Zweidimensionale Darstellung einer Funktion $z = f(x, y)$

Der Funktionswert z besitzt die geometrische Bedeutung einer Höhenkoordinate.

Die Höhenlinien einer Funktion $z = f(x, y)$ genügen der impliziten Kurvengleichung

$$f(x, y) = const = c,$$

c ist der Wert der Höhenkoordinate z.

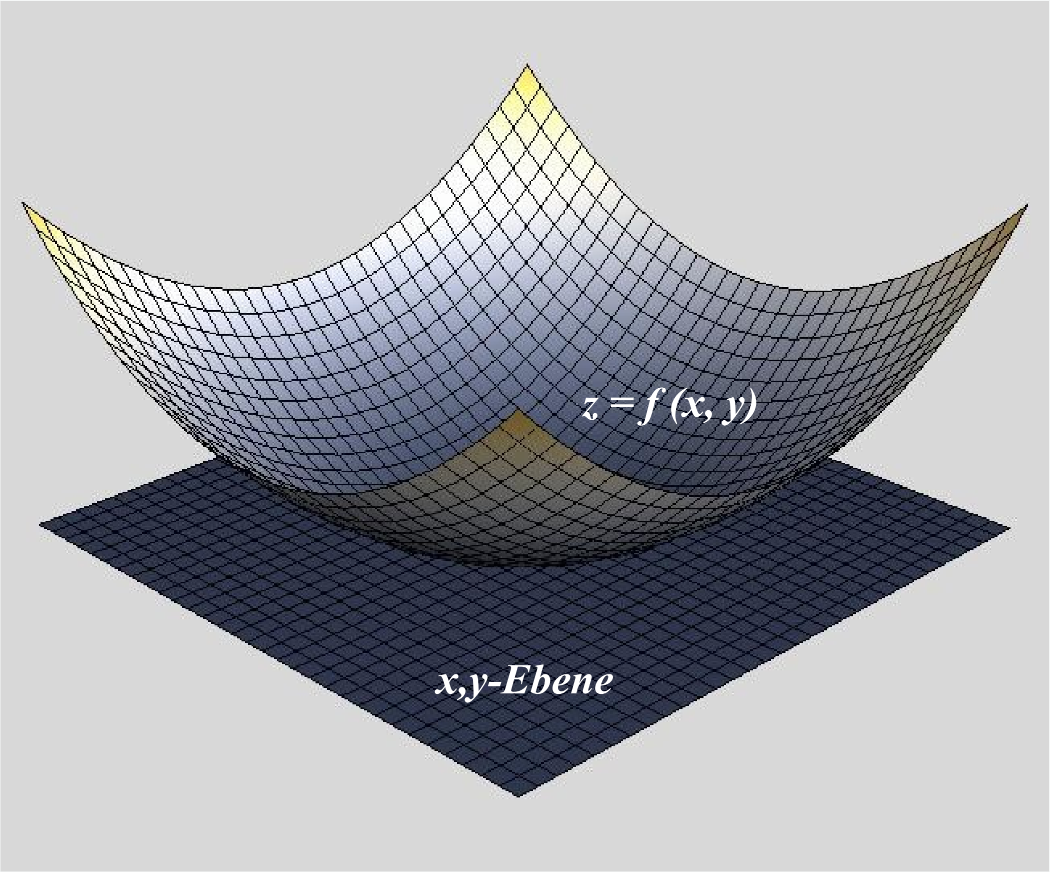

Abb. 1: Graphische Darstellung des Rotationsparaboloids z = f (x, y und der x,y-Ebene

Im Folgenden zeigen wir die Höhenlinien der Funktion $z = f(x, y)$

$$f(x, y) = x^2 + y^2$$

Die Höhenlinien der Funktion $z = x^2 + y^2$ genügen der Gleichung

$$x^2 + y^2 = c \quad \Rightarrow \quad r = \sqrt{c}$$

Für jeden positiven Wert des Parameters c erhalten wir einen Kreis mit dem Mittelpunkt $O\,(0,\,0)$ und dem Radius $r = \sqrt{c}$.

$$x^2 + y^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad r = 0$$

$$x^2 + y^2 = 1 \quad \Rightarrow \quad r = 1$$

$$x^2 + y^2 = 2 \quad \Rightarrow \quad r = \sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 = 3 \quad \Rightarrow \quad r = \sqrt{3}$$

$$x^2 + y^2 = 4 \quad \Rightarrow \quad r = 2$$

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \Rightarrow \quad r = \sqrt{5}$$

$$x^2 + y^2 = 6 \quad \Rightarrow \quad r = \sqrt{6}$$

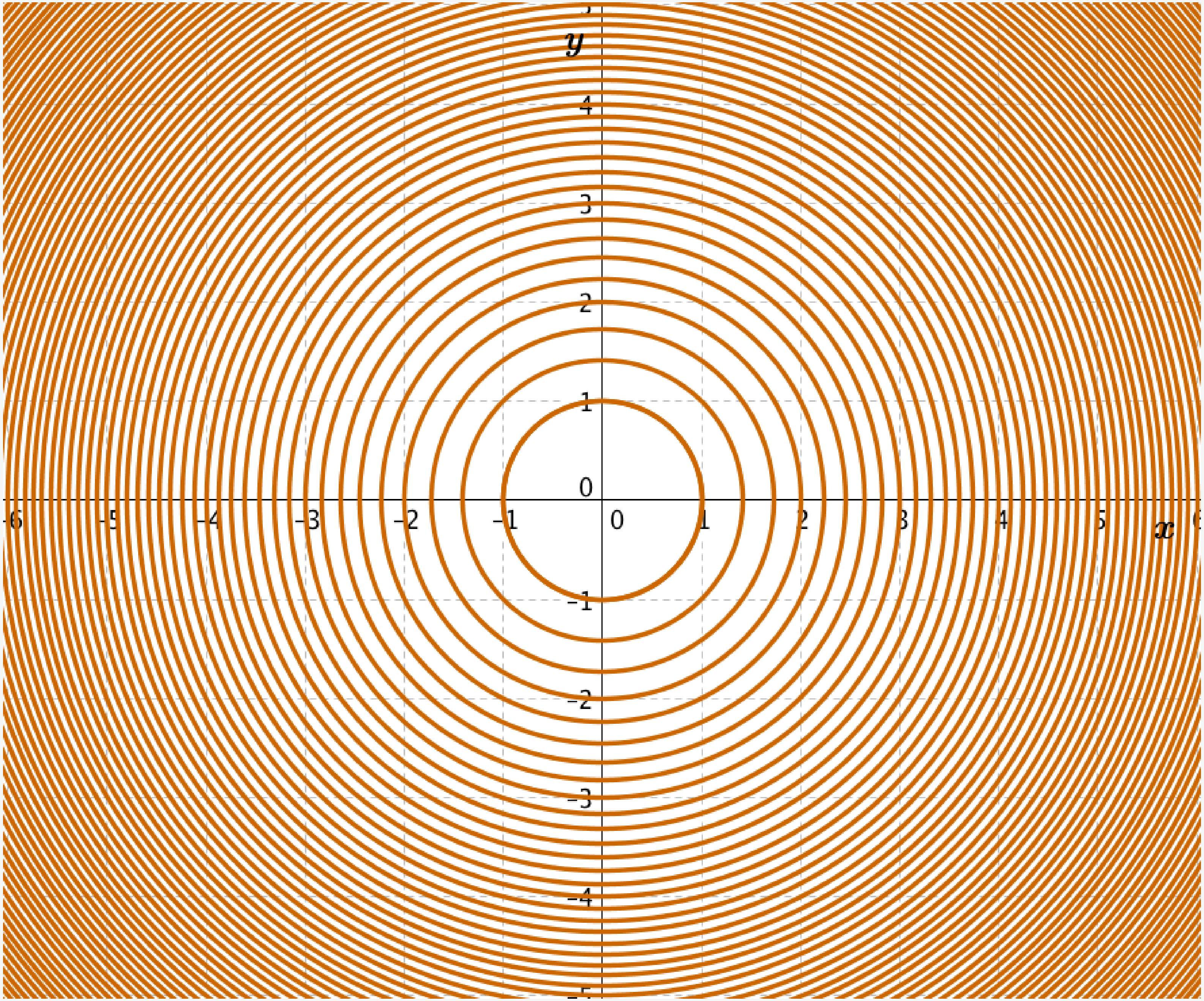

Abb. 2: Höhenlinien der Funktion $z = x^2 + y^2$ ($z = 1, 2, 3, \ldots, 64$)

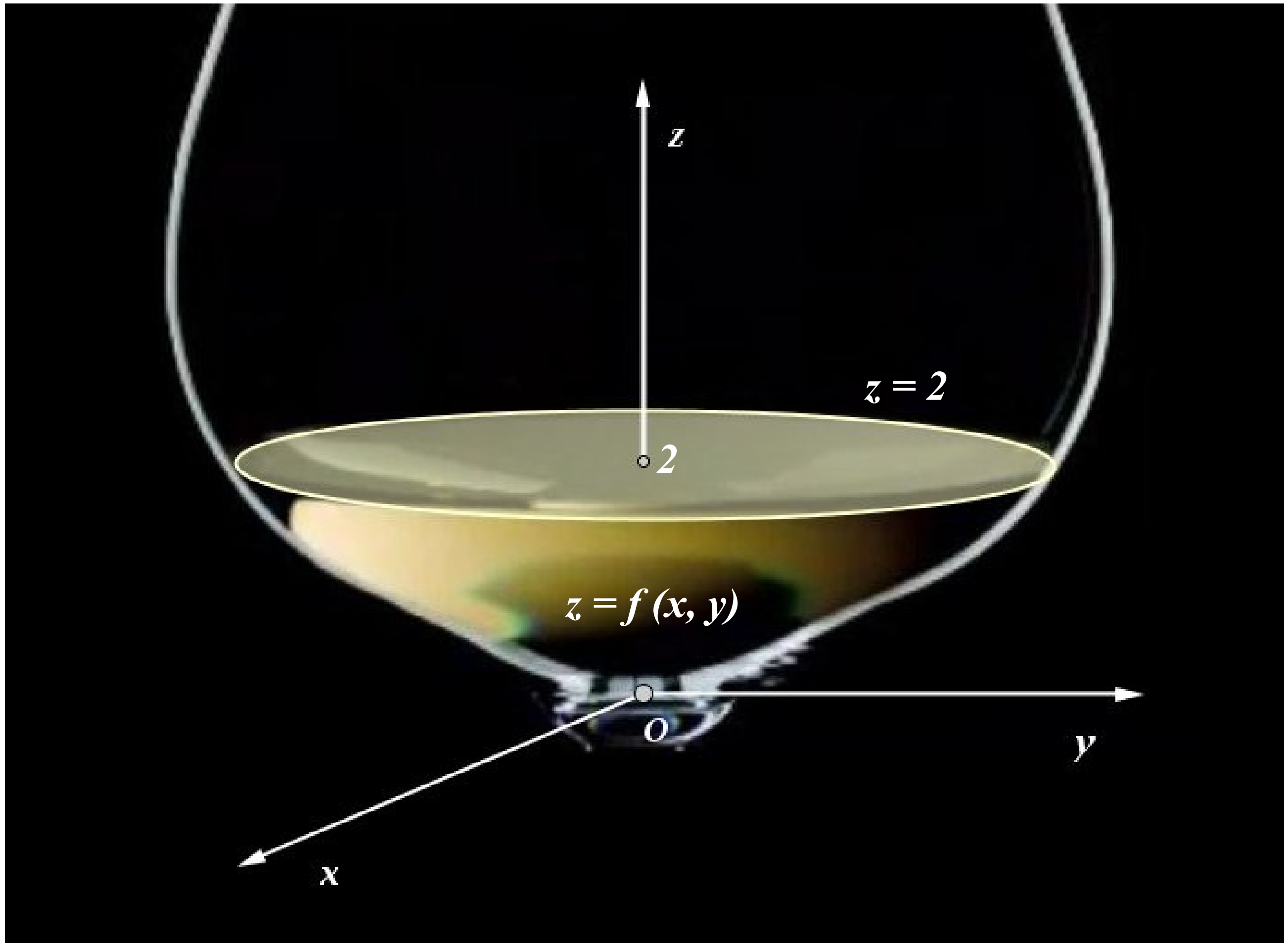

Abb. 3: Ein Rotationskörper und die Schnittfläche des Körpers mit der Ebene $z = 2$. Die Schnittlinie des Körpers mit der Mantelfläche entspricht einer Höhenlinie mit dem Funktionswert $z = 2$

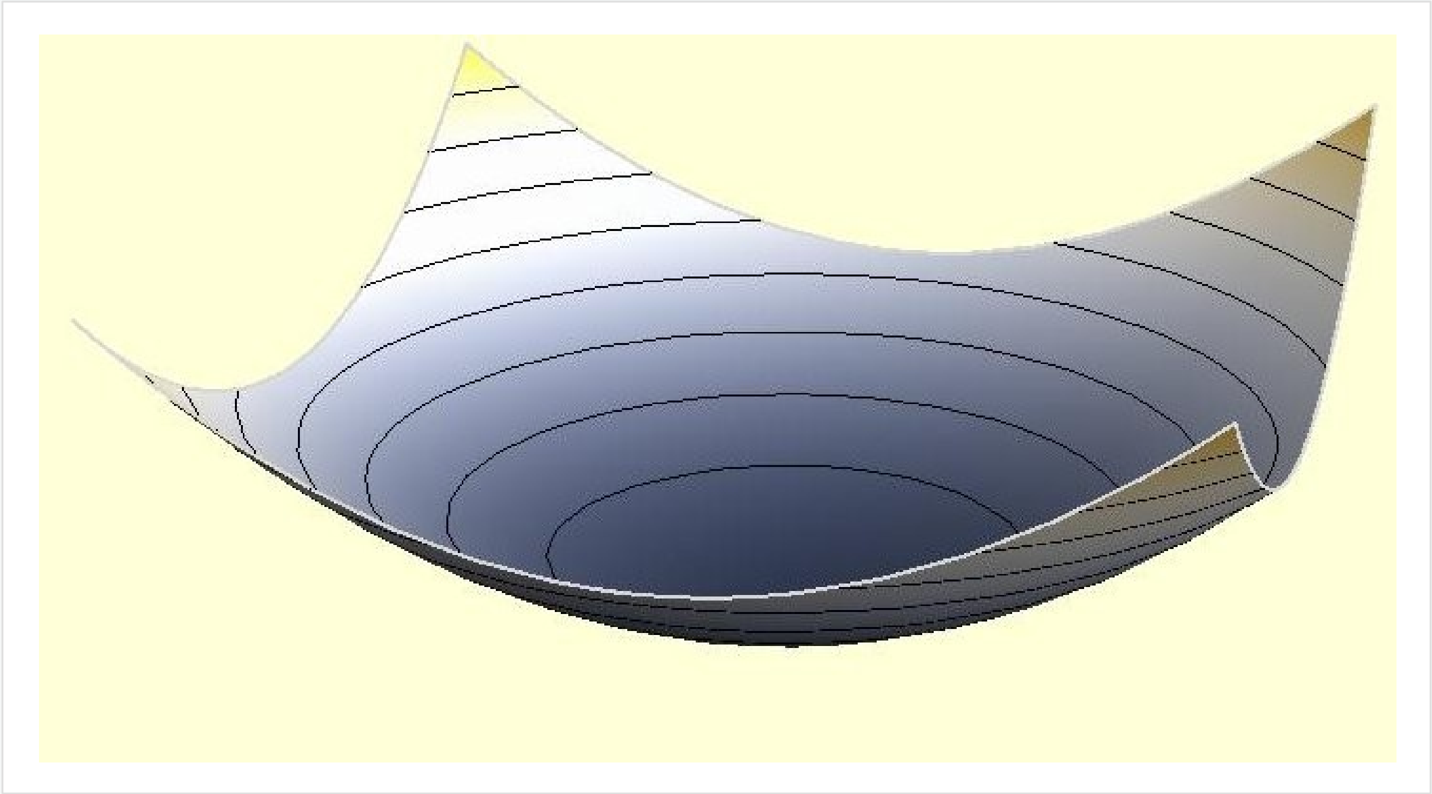

Abb. 4-1: Die Fläche des Rotationsparaboloids $z = f(x, y)$ mit den Höhenlinien

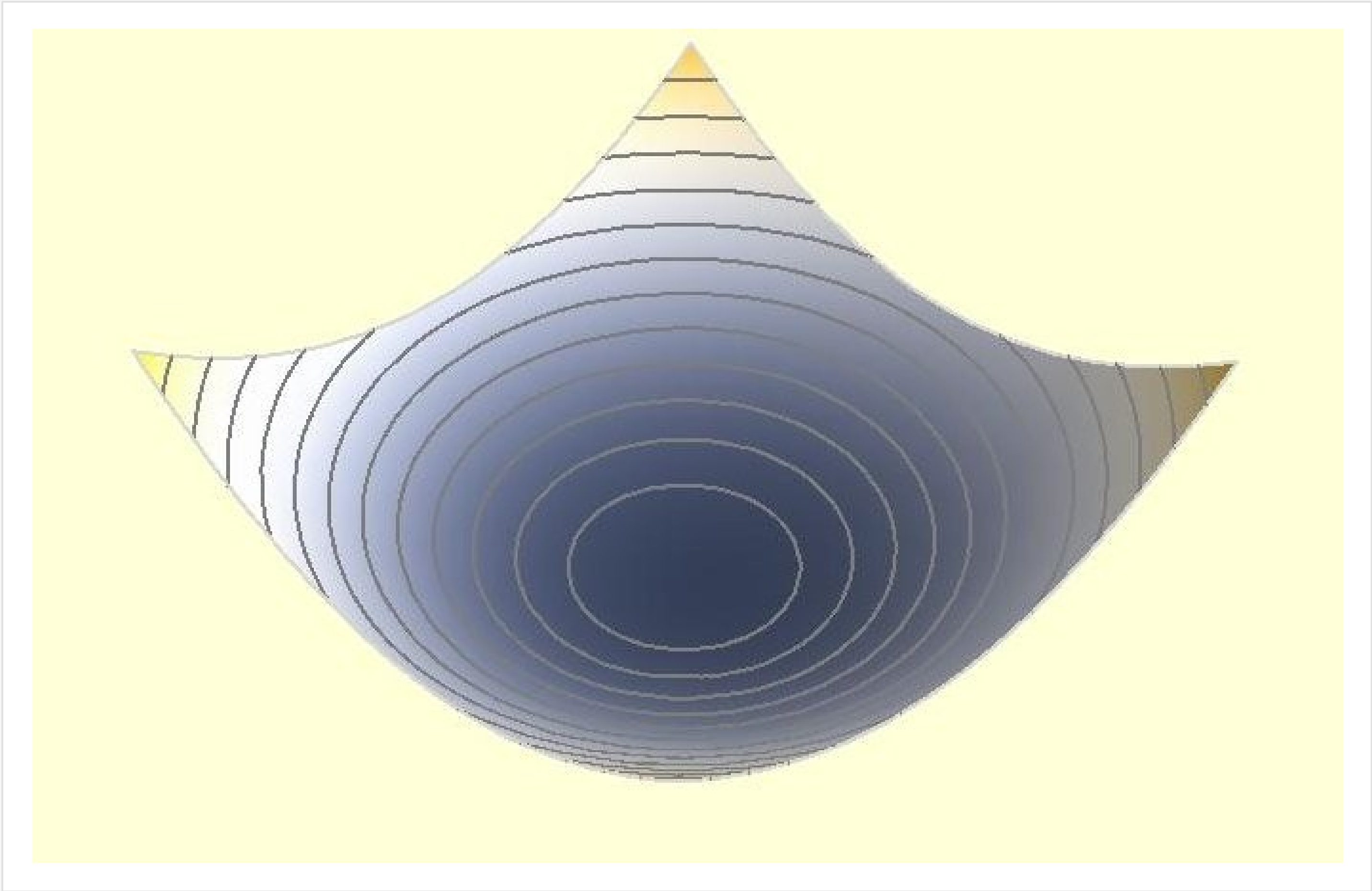

Abb. 4-2: Die Fläche des Rotationsparaboloids $z = f(x, y)$ mit den Höhenlinien

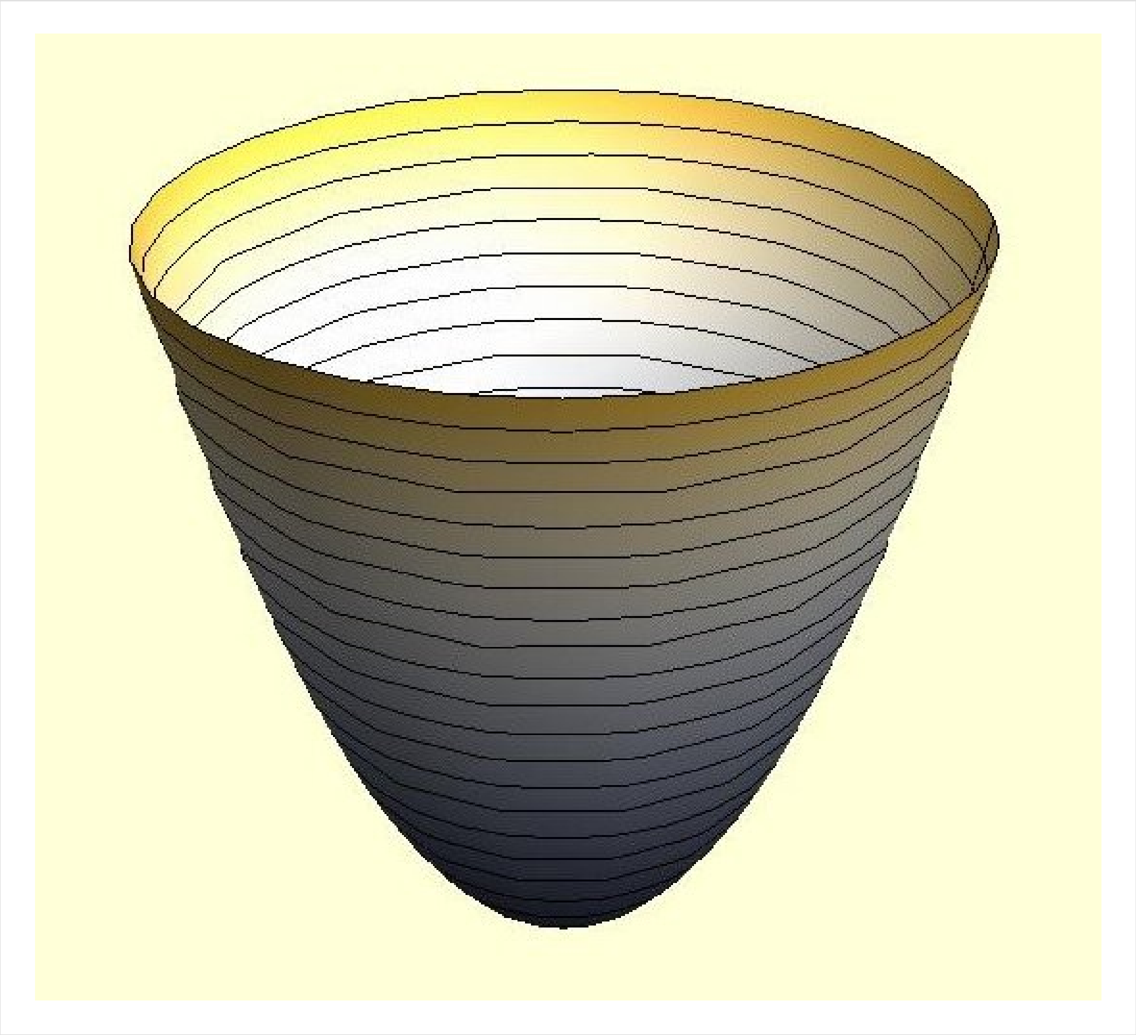

Abb. 4-3: Die Fläche des Rotationsparaboloids $z = f(x, y)$ mit den Höhenlinien

Zweidimensionale Darstellung des Rotationsparaboloids $z = x^2 + y^2$

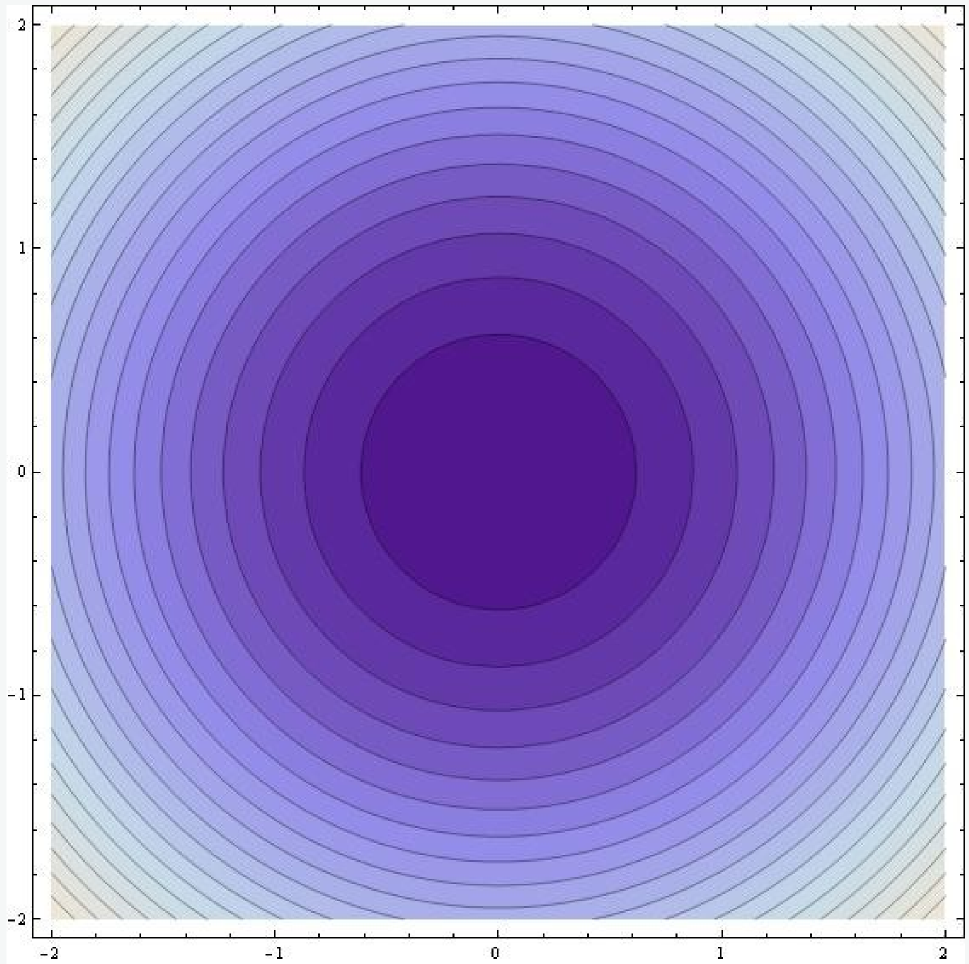

Abb. 5-1: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ (20 Contours, $-2 \le x, y \le 2$)

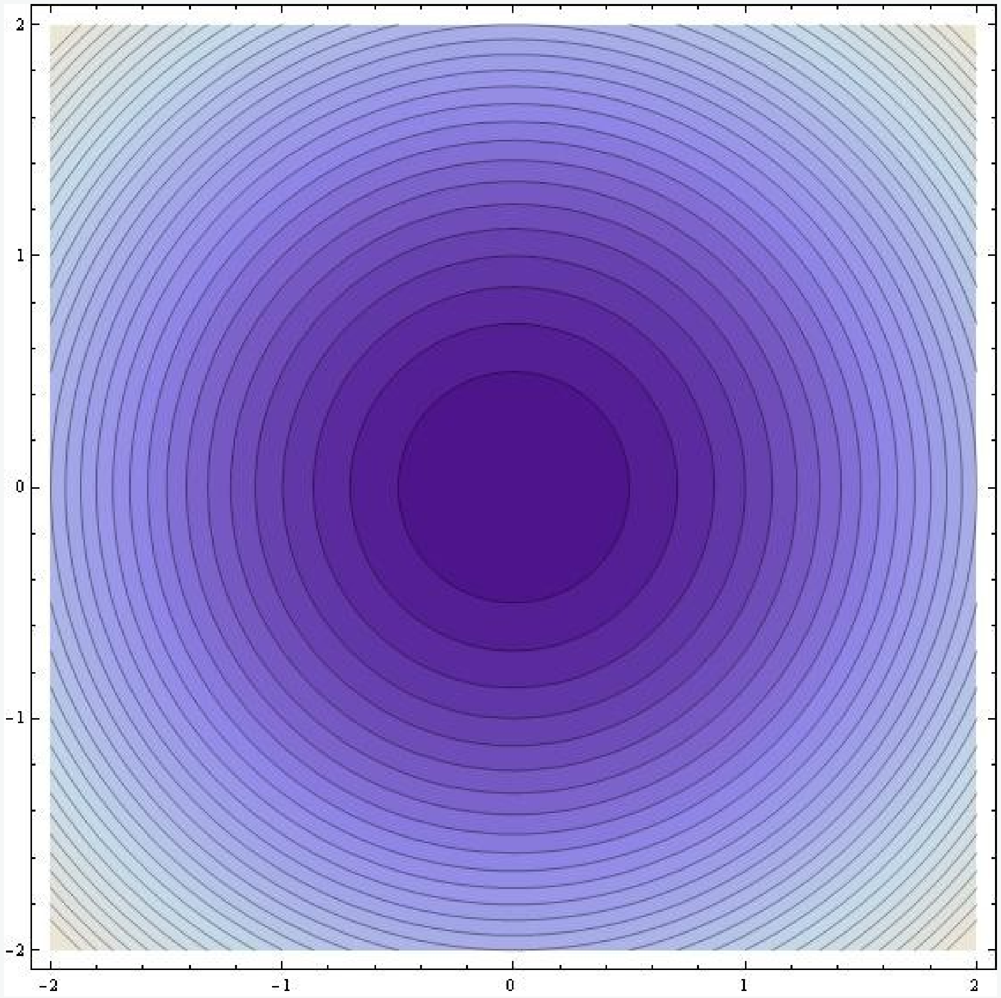

Abb. 5-2: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ (30 Contours, $-2 \le x, y \le 2$)

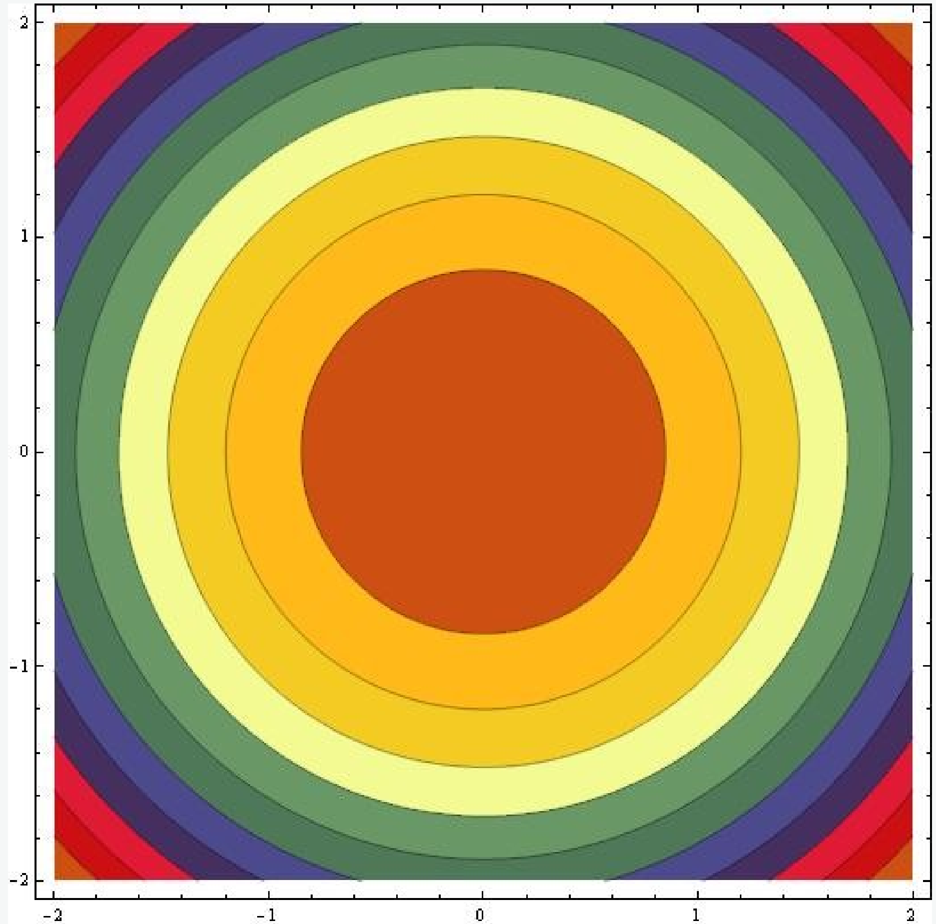

Abb. 5-3: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ (10 Contours, $-2 \le x, y \le 2$)

Zweidimensionale Darstellung des Rotationsparaboloids $z = x^2 + y^2$

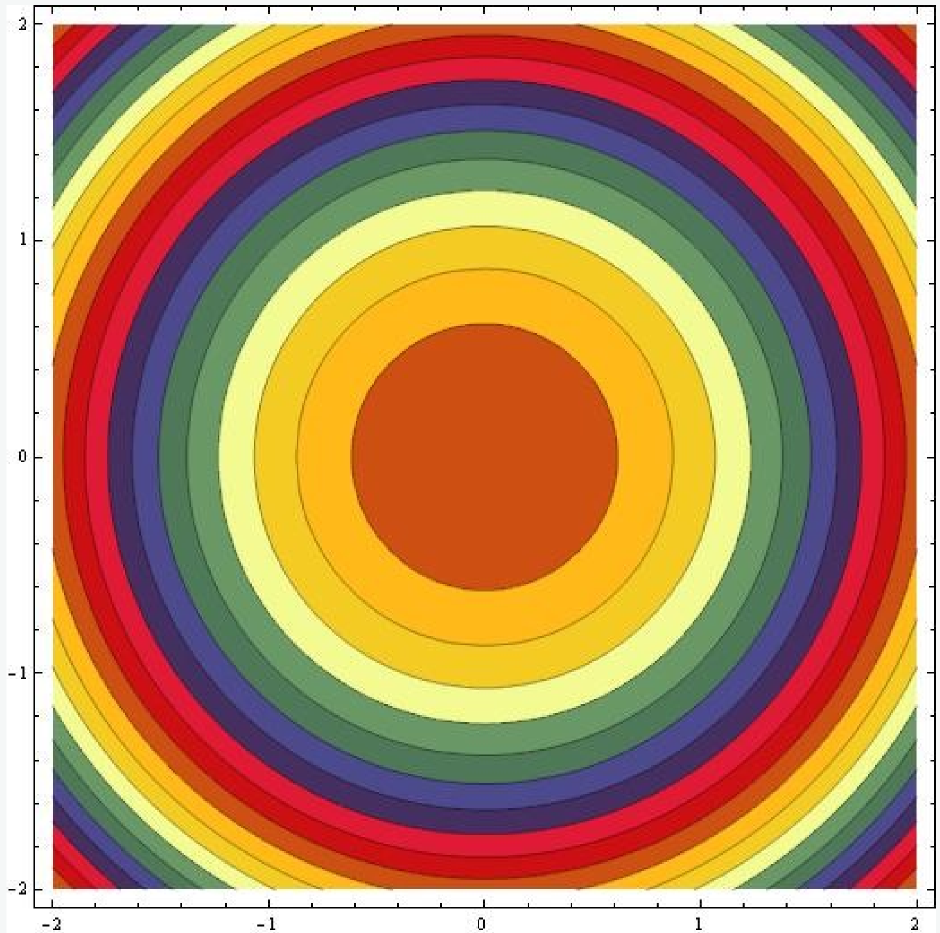

Abb. 5-4: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ (20 Contours, $-2 \leq x, y \leq 2$)

Zweidimensionale Darstellung des Rotationsparaboloids $z = x^2 + y^2$

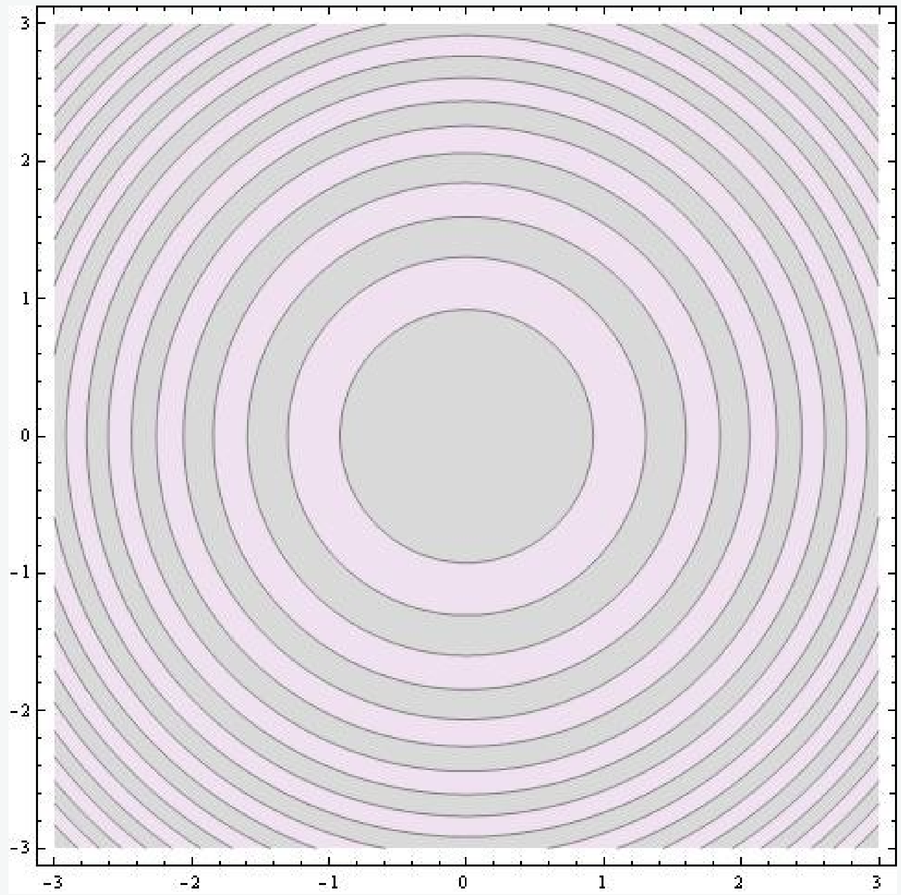

Abb. 5-5: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ (20 Contours, $-2 \leq x, y \leq 2$)

Zweidimensionale Darstellung des Rotationsparaboloids $z = x^2 + y^2$

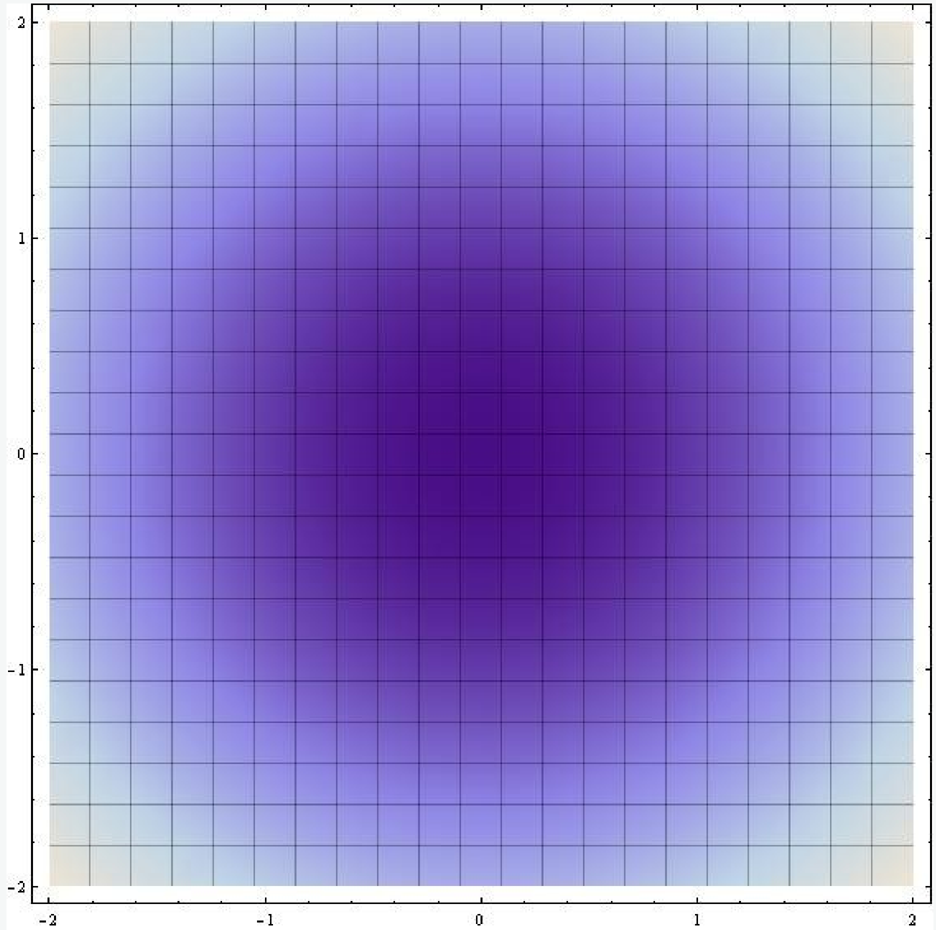

Abb. 5-6: Höhenliniendiagramm der Funktion $z = x^2 + y^2$ $(-2 \le x, y \le 2)$