

# Beispiele für den Gradienten und die Reizegleichung

$$\text{grad } f(x,y) = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j}$$

a)  $z = f(x,y) = \frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{6}$

$$\text{grad } f = \frac{x}{5} \vec{i} + \frac{y}{3} \vec{j}$$

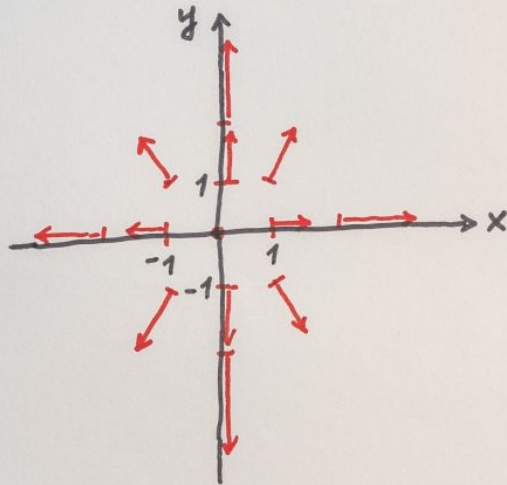
Gradientenfeld:

$$\text{grad } f \Big|_{(0,0)} = \vec{0}$$

$$\text{grad } f \Big|_{(x,0)} = \frac{x}{5} \vec{i}$$

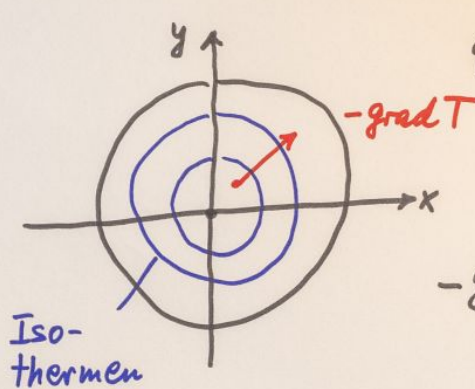
$$\text{grad } f \Big|_{(0,y)} = \frac{y}{3} \vec{j}$$

$$\text{grad } f \Big|_{(1,1)} = \frac{1}{5} \vec{i} + \frac{1}{3} \vec{j}$$



c) Temperaturverteilung auf einer Herdplatte

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{x^2+y^2}} = \frac{T_0}{r}, \quad r \neq 0$$



$$\text{grad } T = -\frac{T_0}{r^3} (x \vec{i} + y \vec{j})$$

$$= -\frac{T_0}{r^3} \vec{r}$$

$$-\text{grad } T = \frac{T_0}{r^3} \vec{r}$$

Iso-  
thermen

b)  $\vec{v} = \frac{y}{2} \vec{i} - \frac{x}{2} \vec{j}$ , kein Gradient

$$\frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{y}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( -\frac{x}{2} \right) = -\frac{1}{2}$$