



Vektorfelder



Eine Funktion, die jedem Punkt P eines Raunteils einen Vektor zuordnet, bestimmt ein Vektorfeld:

$$\vec{F} = \vec{F}(P)$$

Beispiele für Vektorfelder sind die Geschwindigkeit der Teilchen einer strömenden Flüssigkeit oder Kraftfelder.

Ein Vektorfeld kann auch durch

$$\vec{F} = \vec{F}(\vec{r})$$

beschrieben werden, wobei \mathbf{r} der Ortsvektor des Punktes P ist.

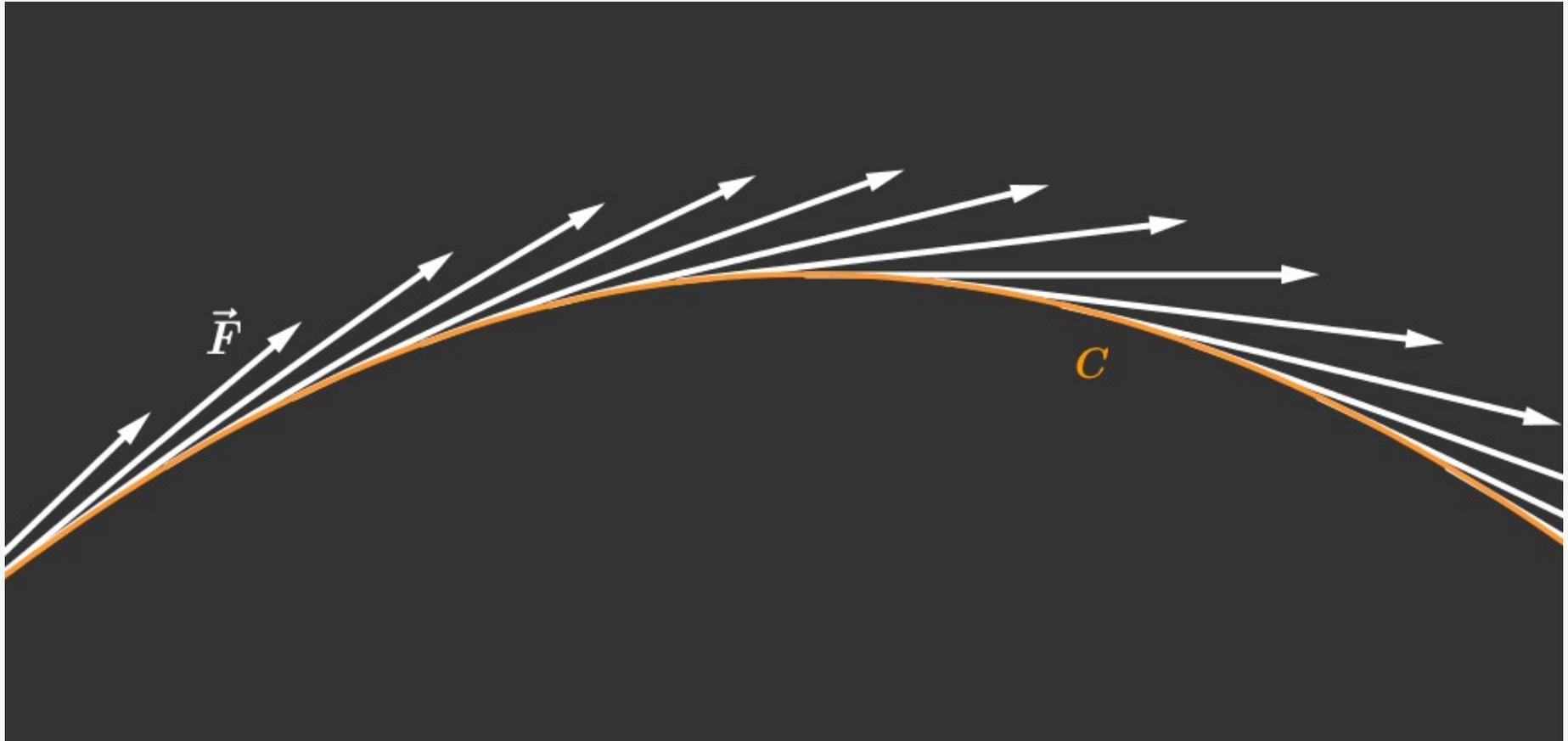


Abb. 1: Darstellung eines Vektorfeldes durch Feldlinien

Eine Kurve C heißt Feldlinie eines Vektorfeldes \mathbf{F} , wenn der Vektor \mathbf{F} in jedem Kurvenpunkt P ein Tangentenvektor ist.

- Durch jeden Punkt eines Feldes verläuft eine Feldlinie.
- Die Feldlinien schneiden einander nicht, außer in Punkten, in denen \mathbf{F} verschwindet oder in denen die Funktion \mathbf{F} nicht definiert ist.



Zeichnen Sie Vektorfelder folgender Vektorfunktionen

Aufgabe 1: $\vec{F}(x, y) = -x \vec{i} + y \vec{j}$

Aufgabe 2: $\vec{F}(x, y) = x \vec{j}$

Aufgabe 3: $\vec{F}(x, y) = x \vec{i}$

Aufgabe 4: $\vec{F}(x, y) = -y \vec{i} + x \vec{j}$

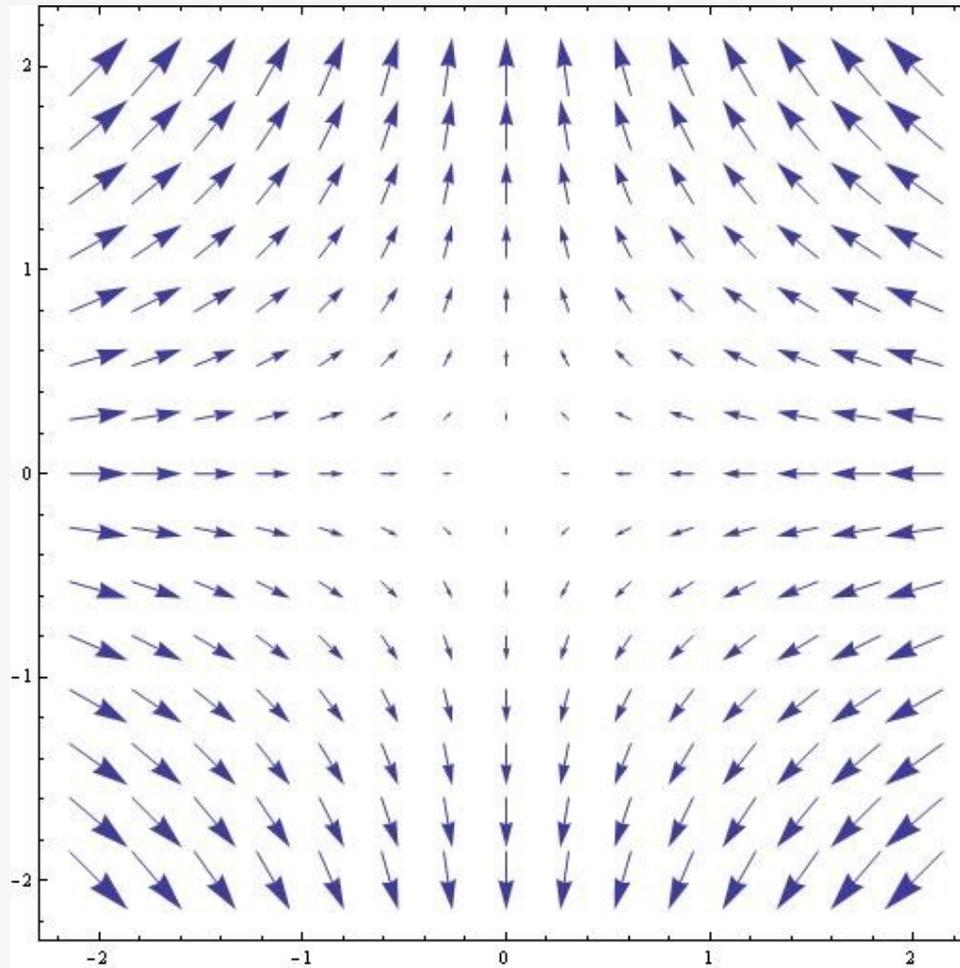


Abb. 2-1a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $\vec{F}(x, y) = (-x, y)$

$$\vec{F}(x, y) = -x \vec{i} + y \vec{j}$$

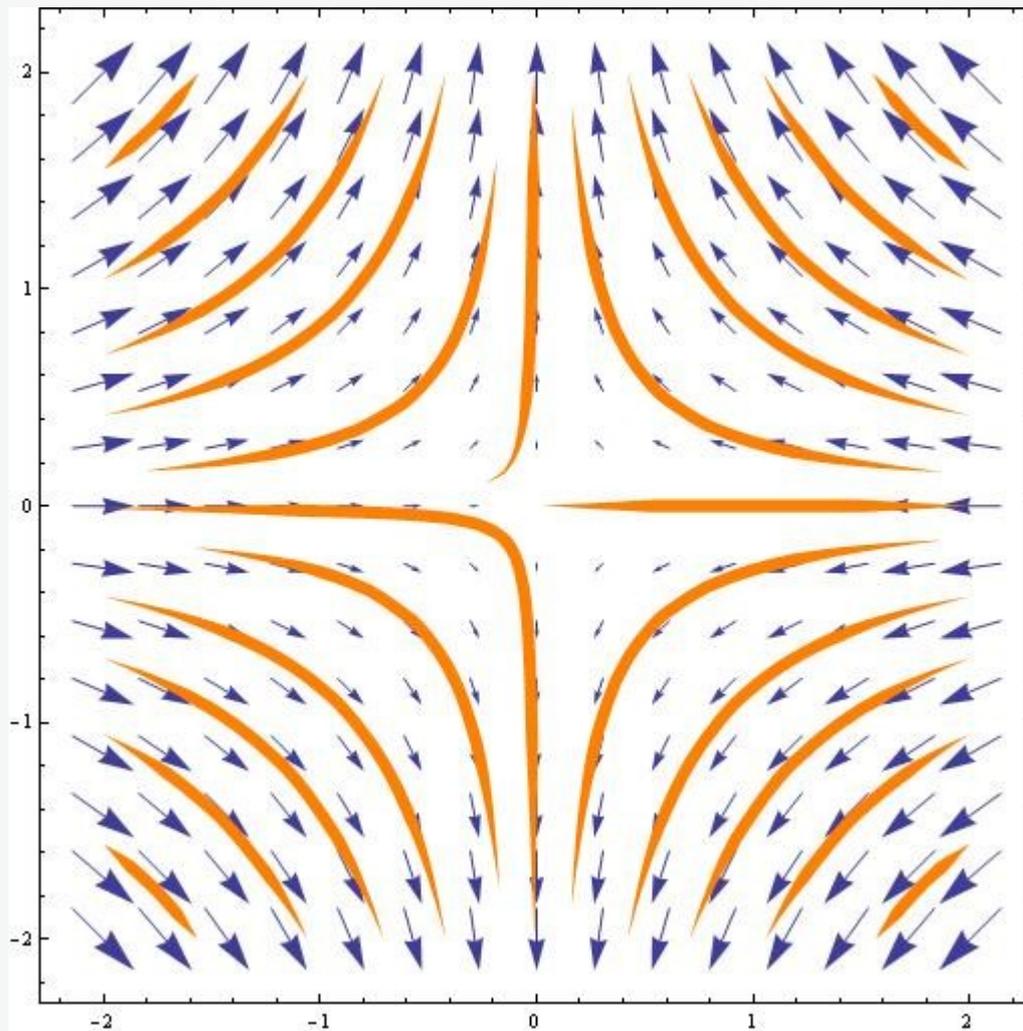


Abb. 2-1b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (-x, y)$ und der Feldlinien

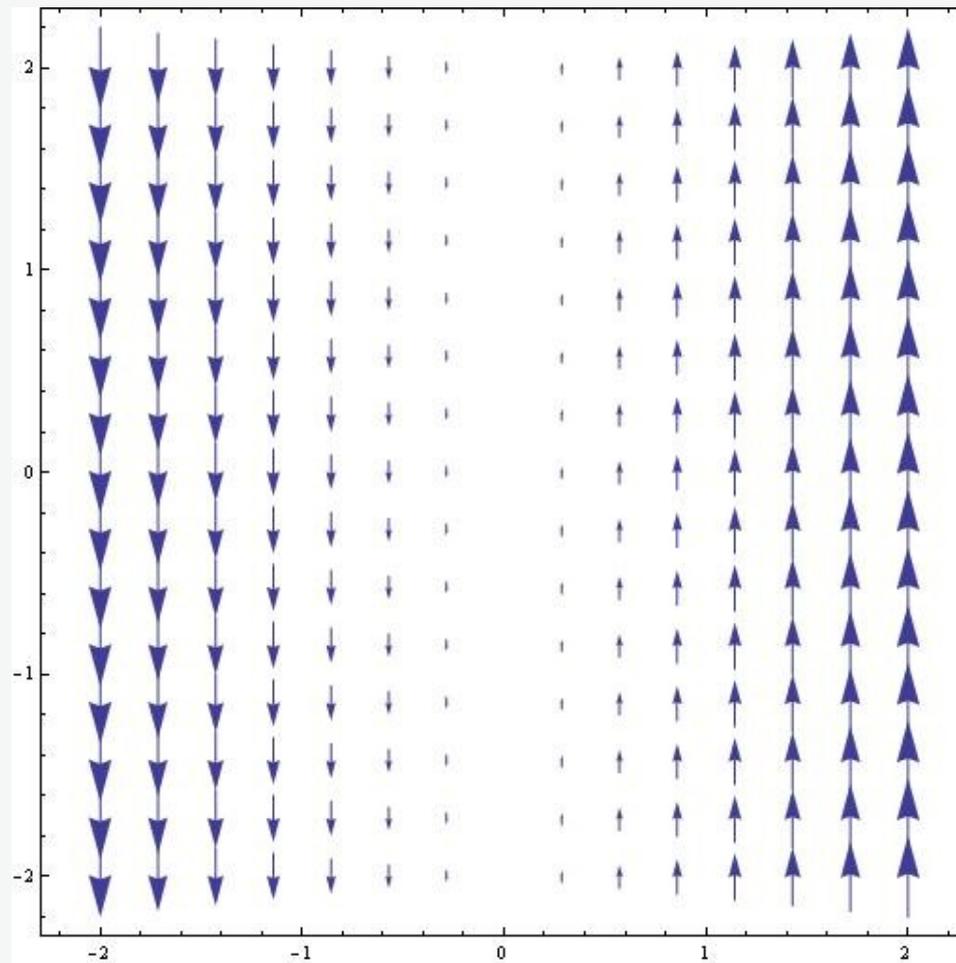


Abb. 2-2a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (0, x)$

$$\vec{F}(x, y) = x \vec{j}$$

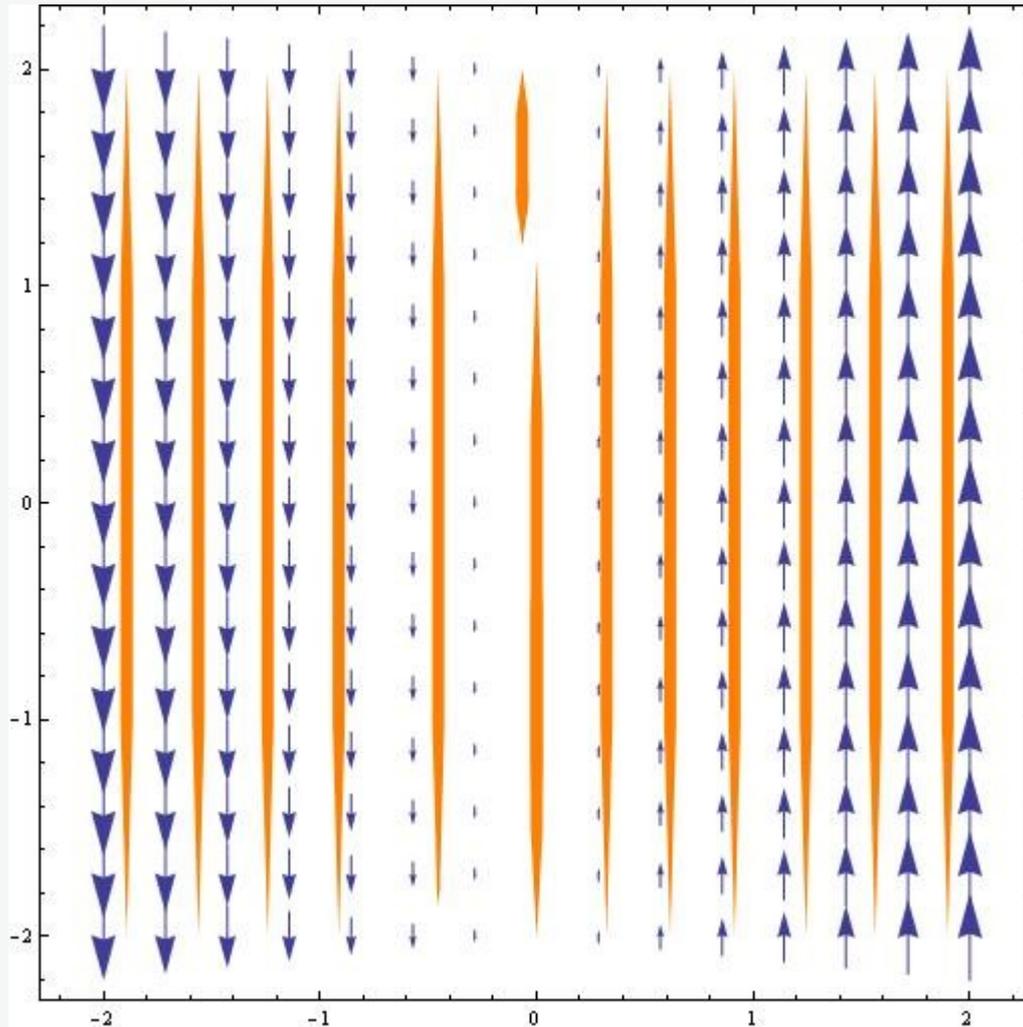


Abb. 2-2b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (0, x)$ und der Feldlinien

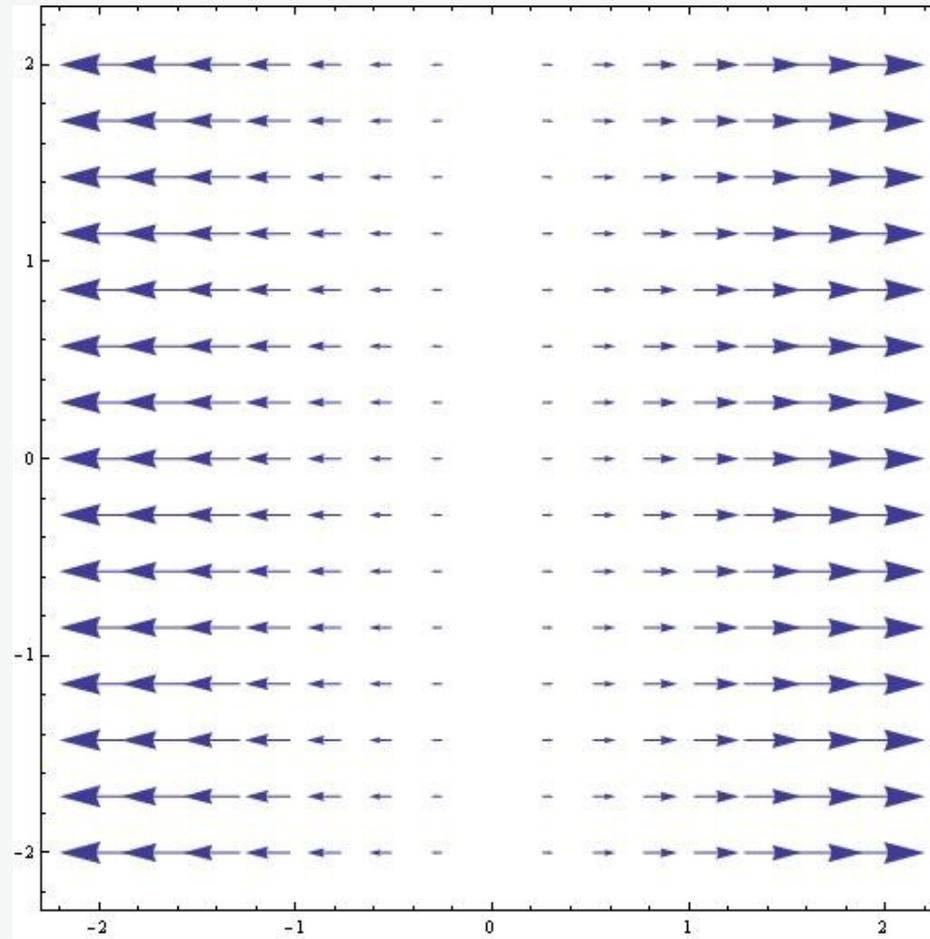


Abb. 2-3a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (x, 0)$

$$\vec{F}(x, y) = x \vec{i}$$

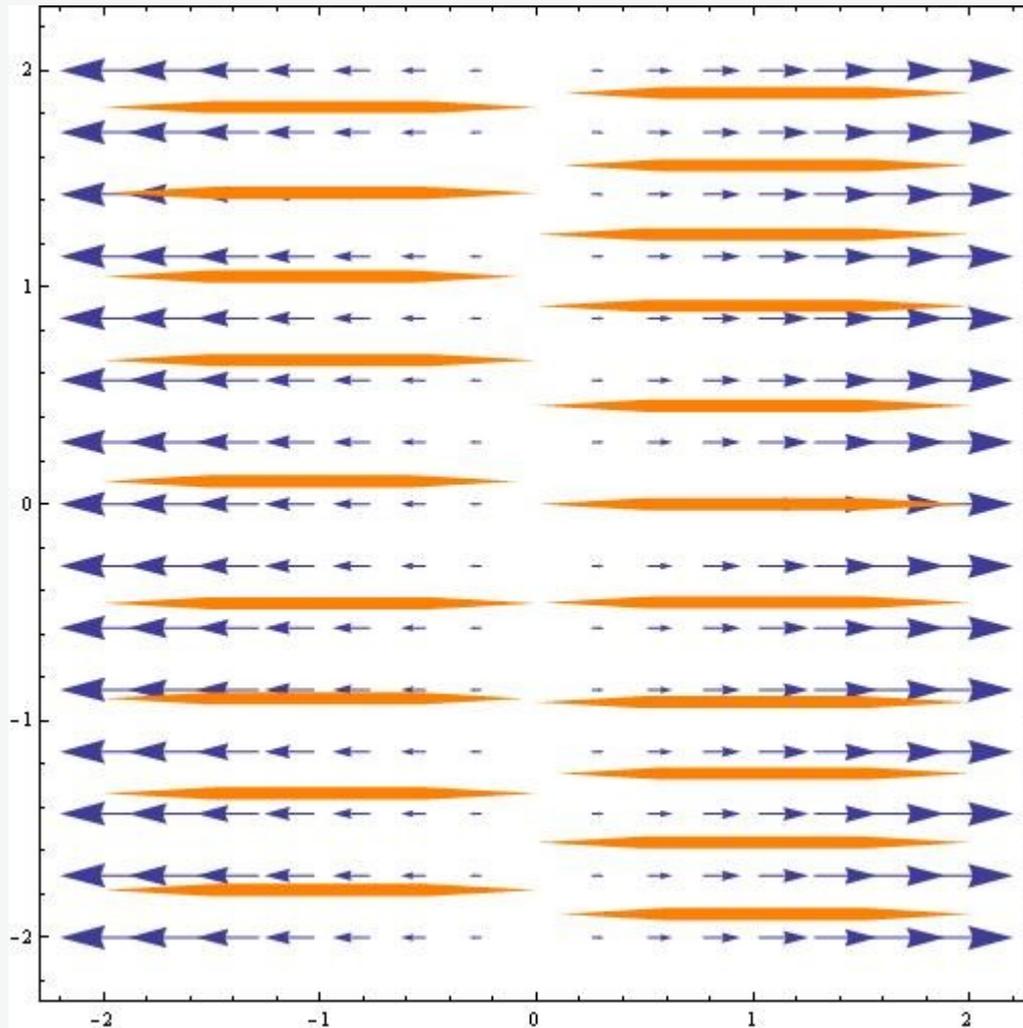


Abb. 2-3b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (x, 0)$ und der Feldlinien

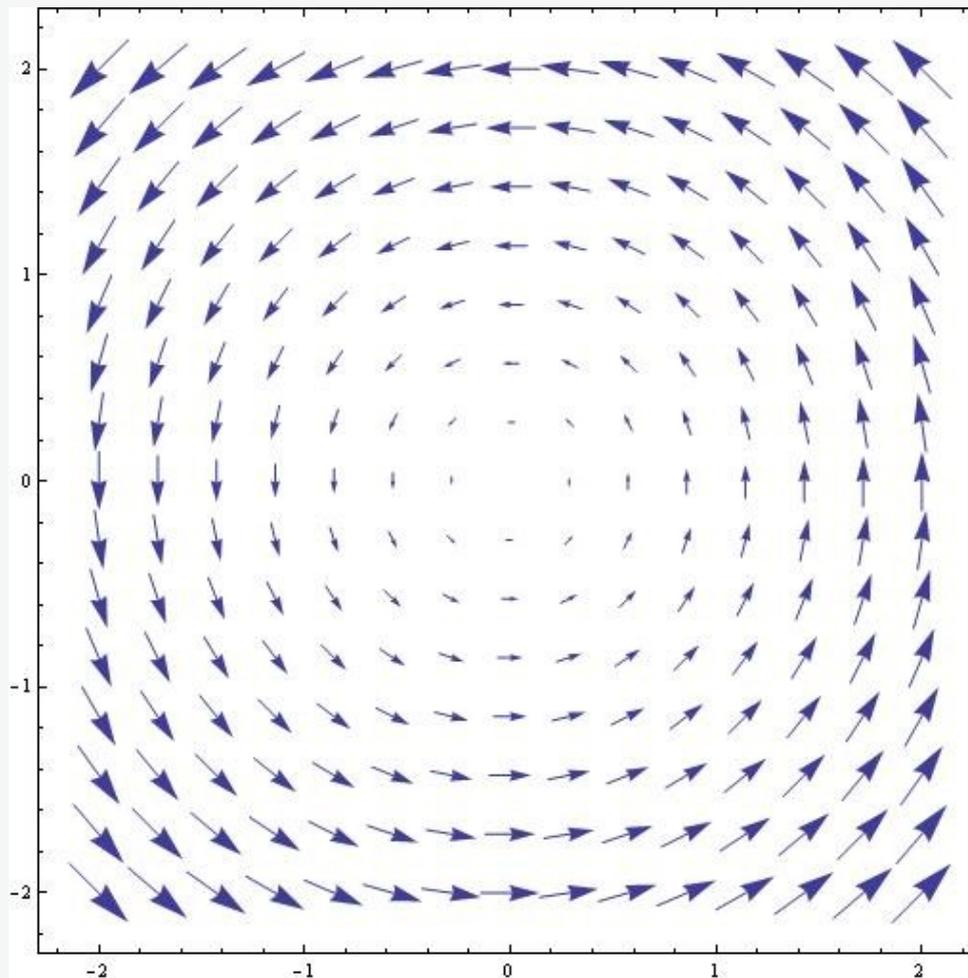


Abb. 2-4a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $\mathbf{F}(x, y) = (-y, x)$

$$\vec{F}(x, y) = -y \vec{i} + x \vec{j}$$

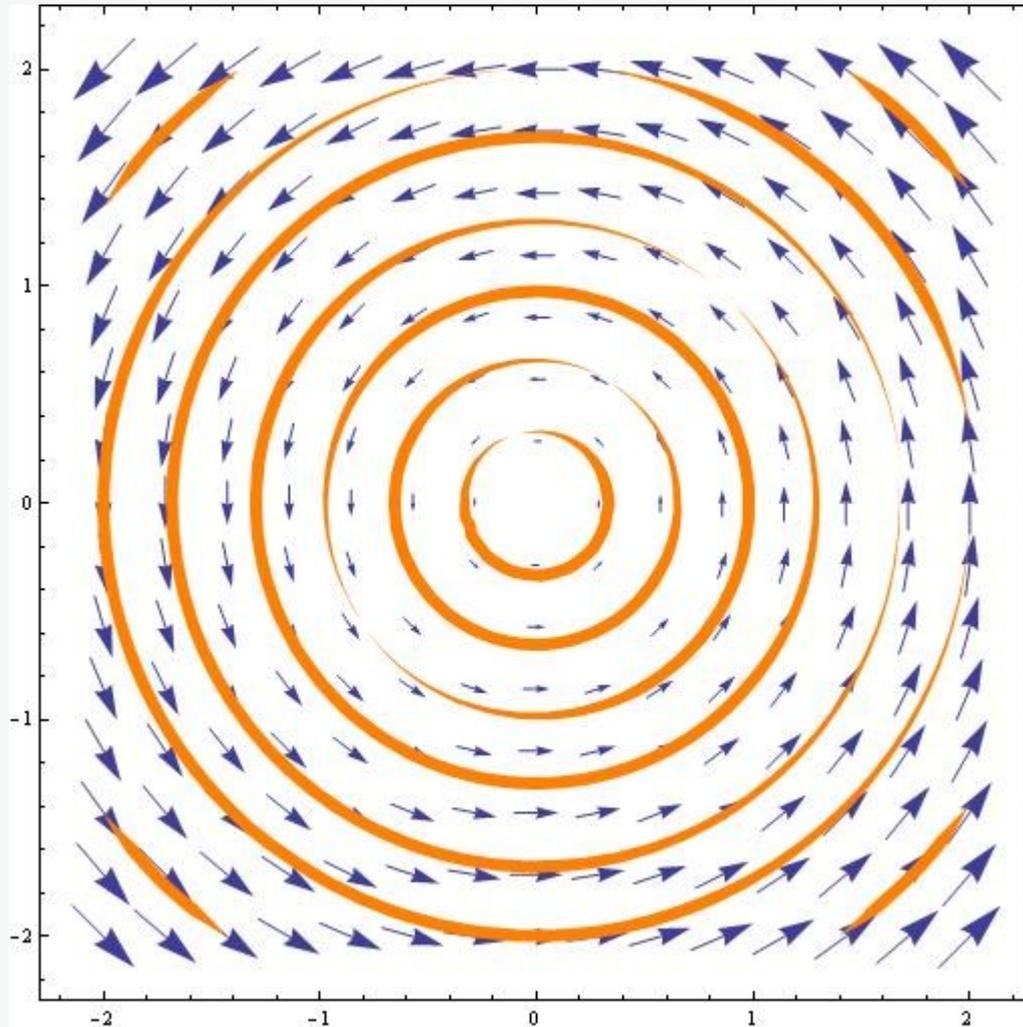
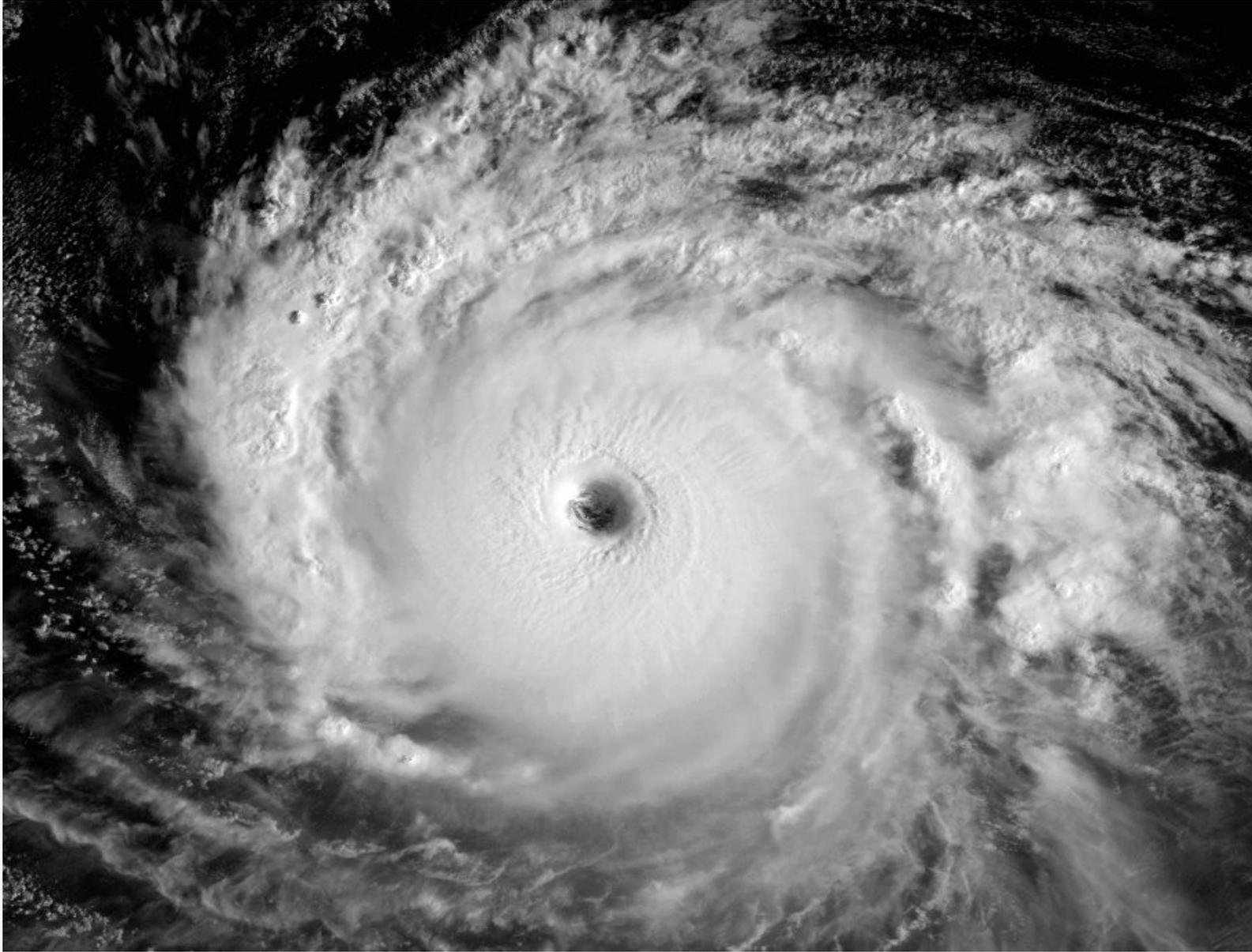


Abb. 2-4b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes $F(x, y) = (-y, x)$ und der Feldlinien



[http://www.popular-communications.com/hurricane copy.jpg](http://www.popular-communications.com/hurricane%20copy.jpg)

Abb. 2-5a: Hurrikan



<http://www.philanthromedia.org/archives/hurricane.jpg>

Abb. 2-5b: Hurrikan