



*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.

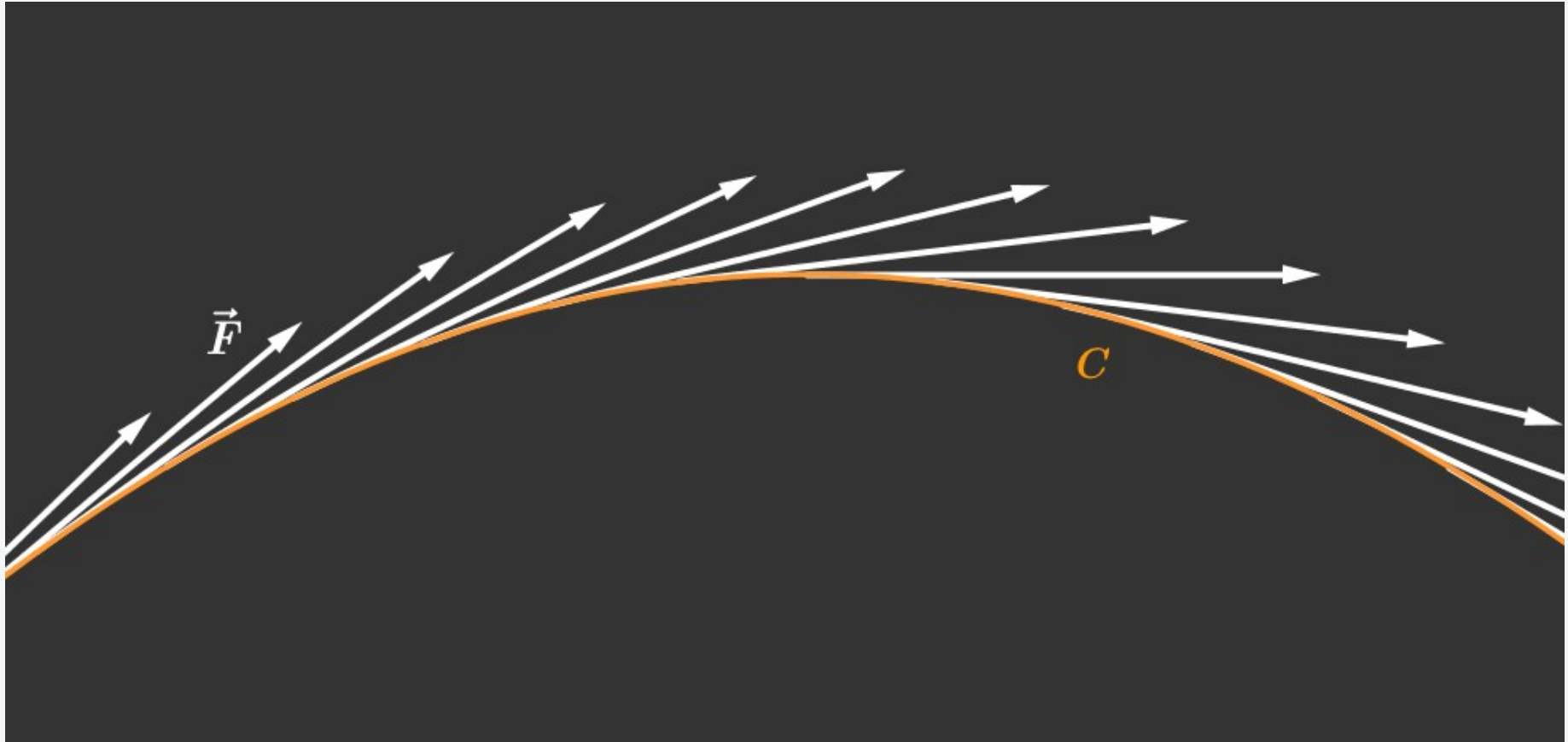


Abb. 1: Darstellung eines Vektorfeldes durch Feldlinien

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

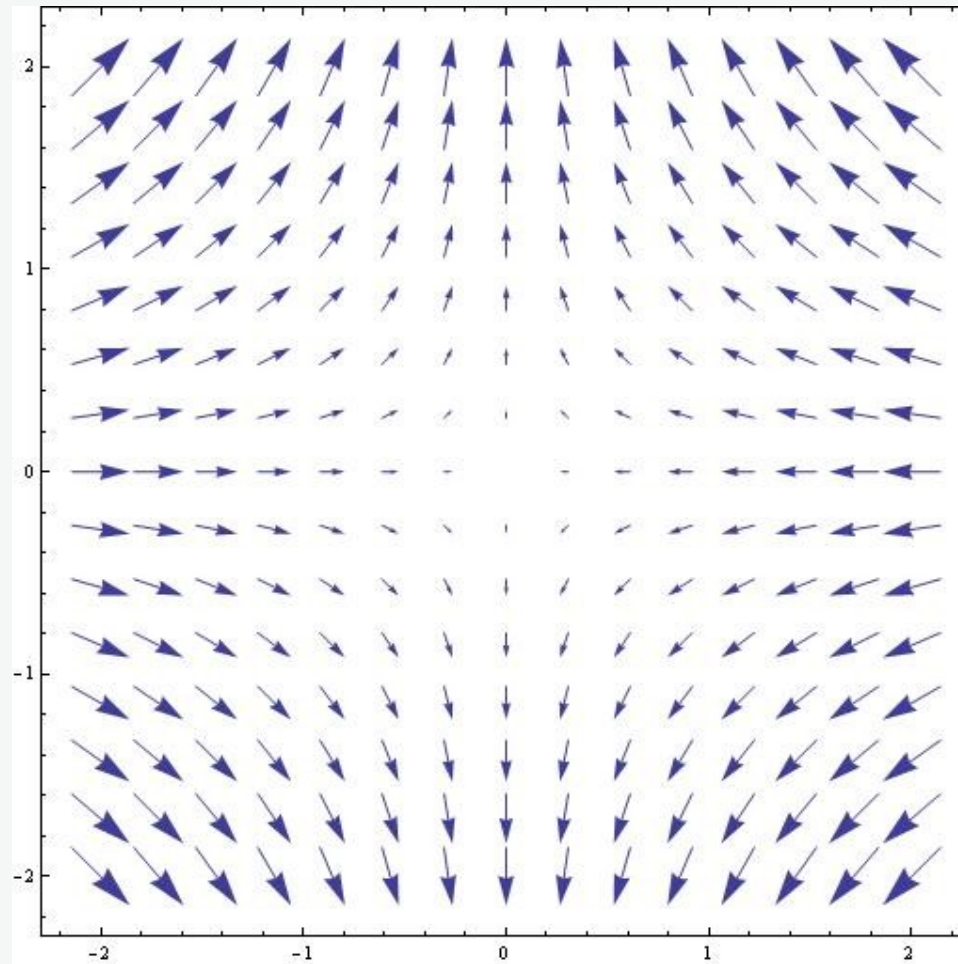


Abb. 2-1a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $\vec{F}(x, y) = (-x, y)$

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

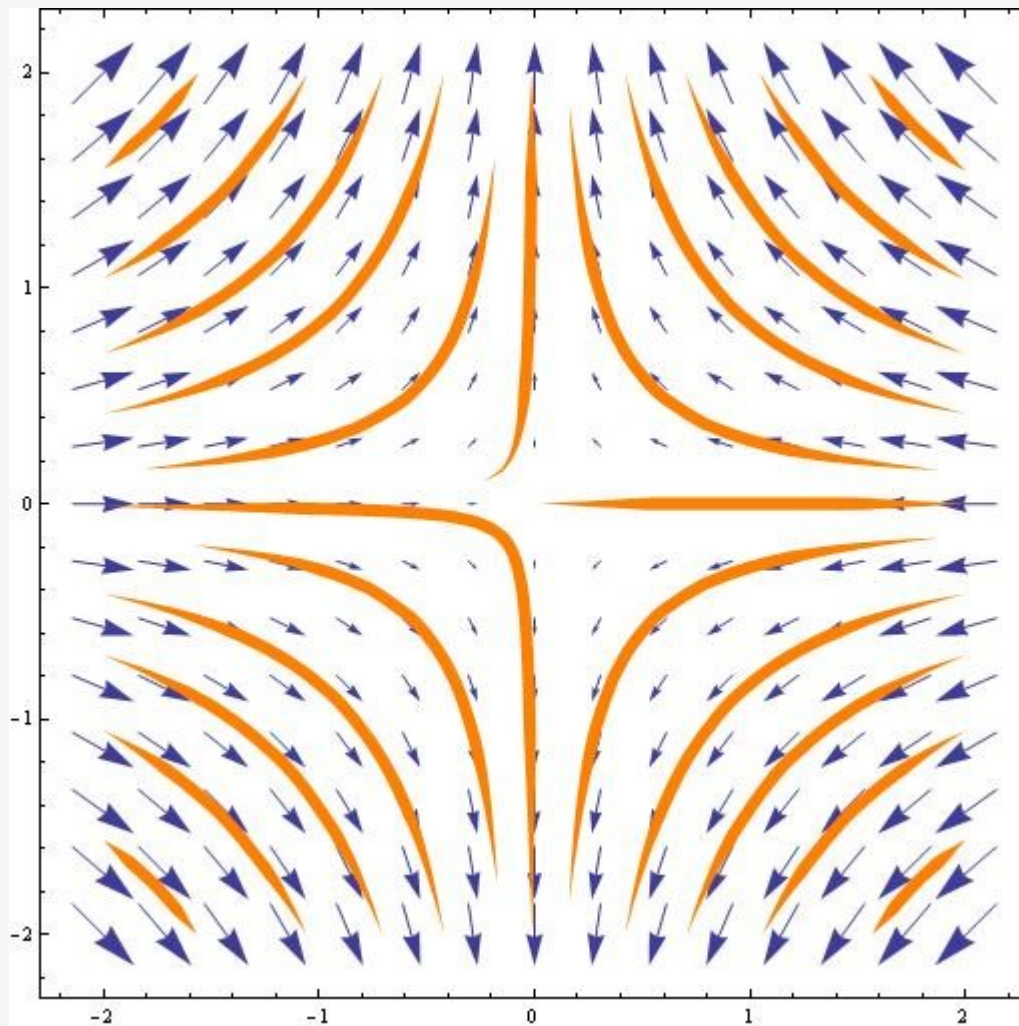


Abb. 2-1b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (-x, y)$  und der Feldlinien

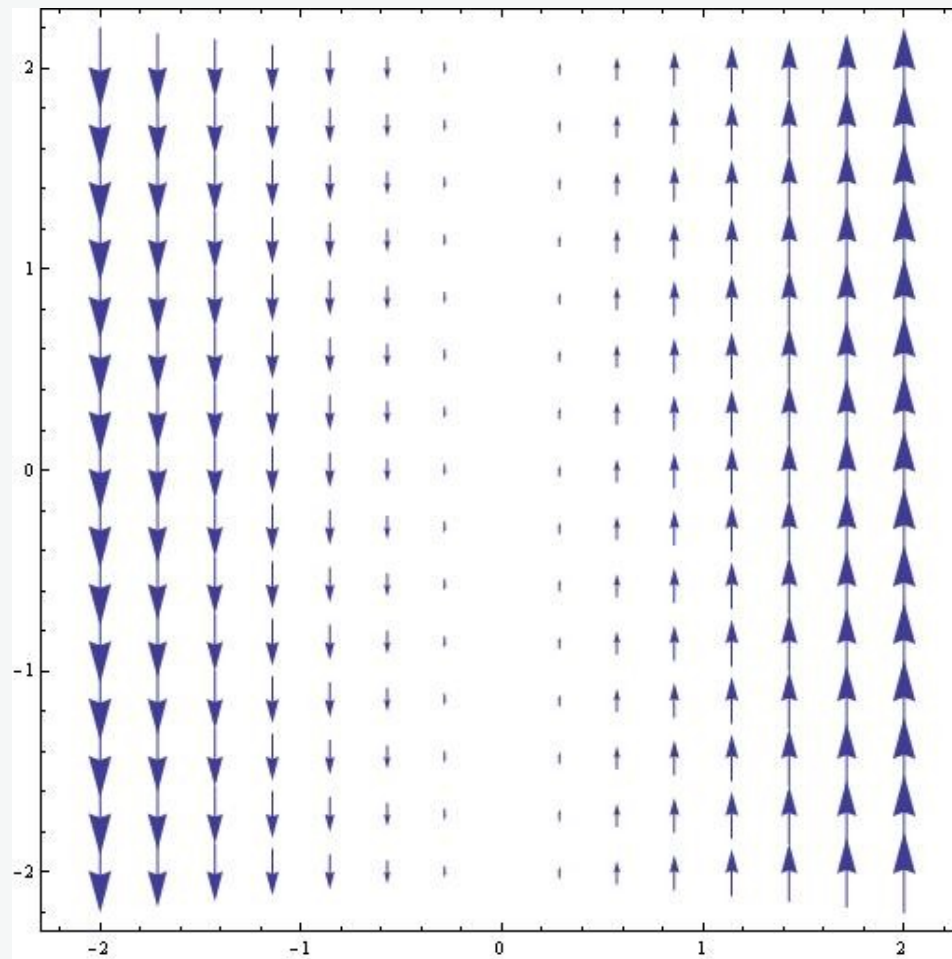


Abb. 2-2a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (0, x)$

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

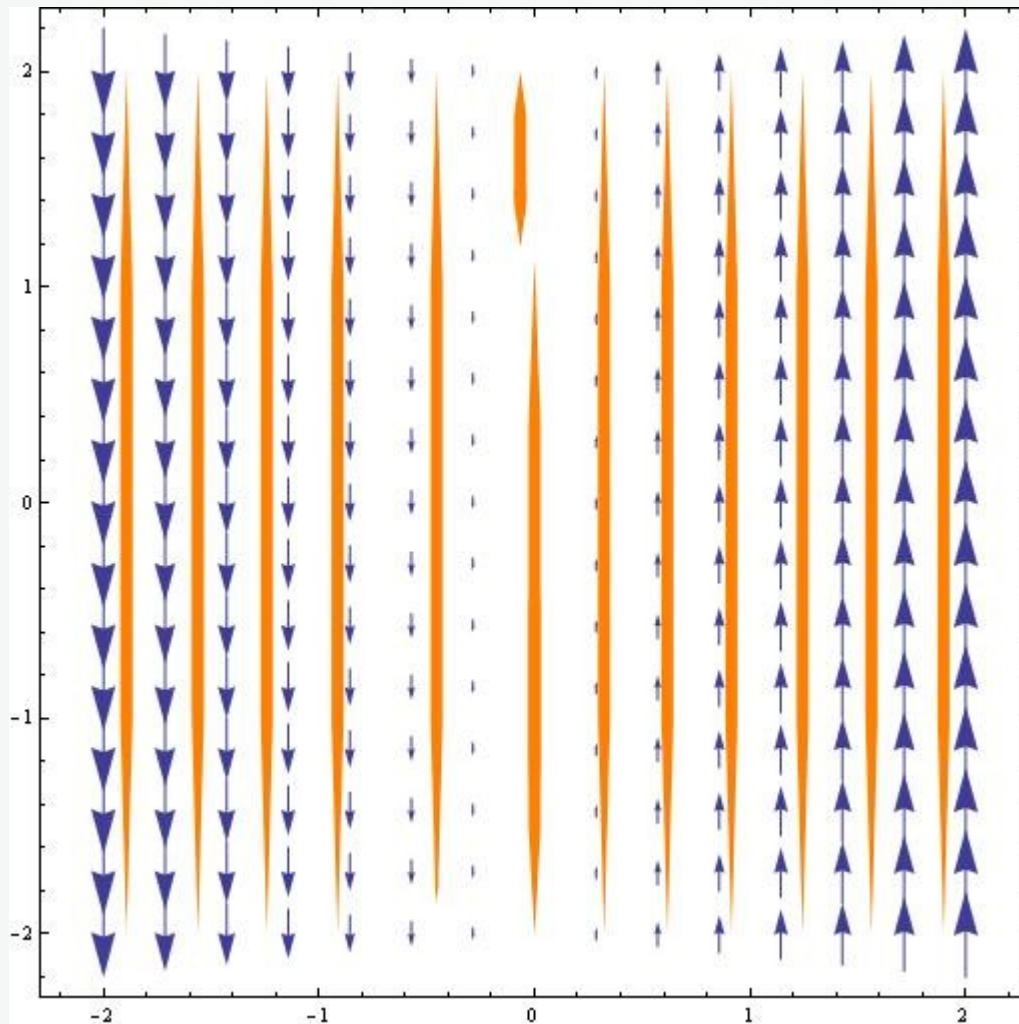


Abb. 2-2b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (0, x)$  und der Feldlinien



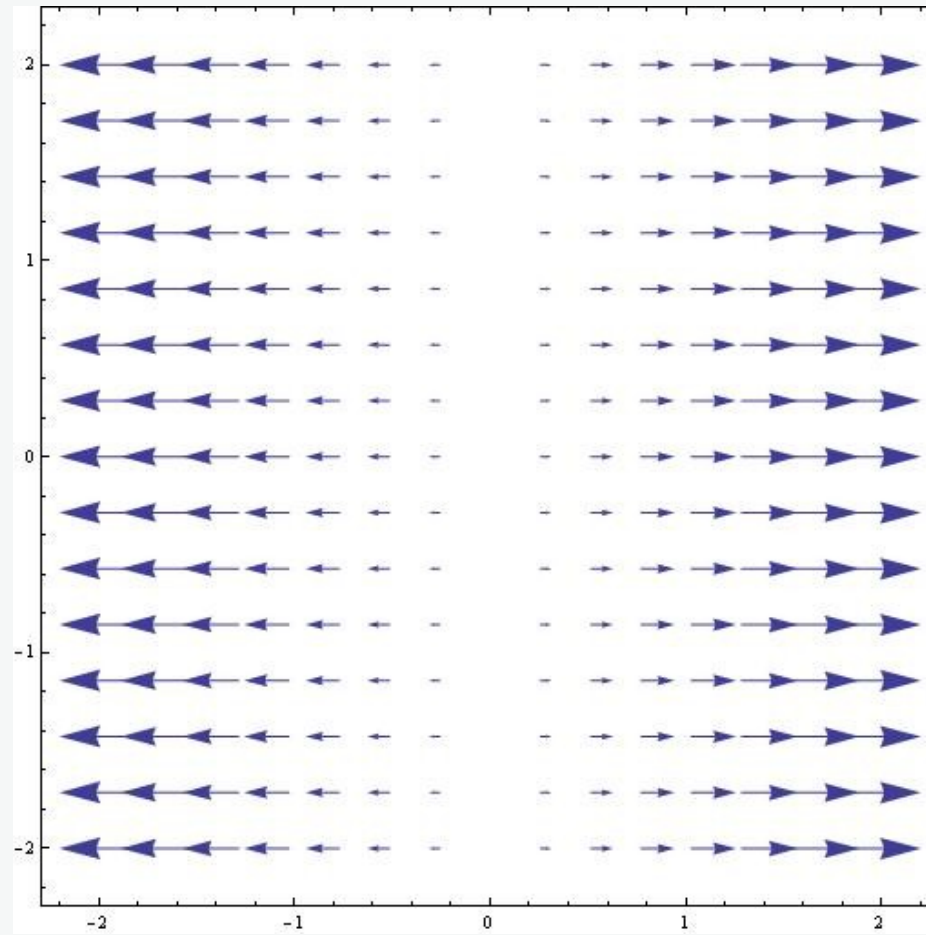


Abb. 2-3a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (x, 0)$

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

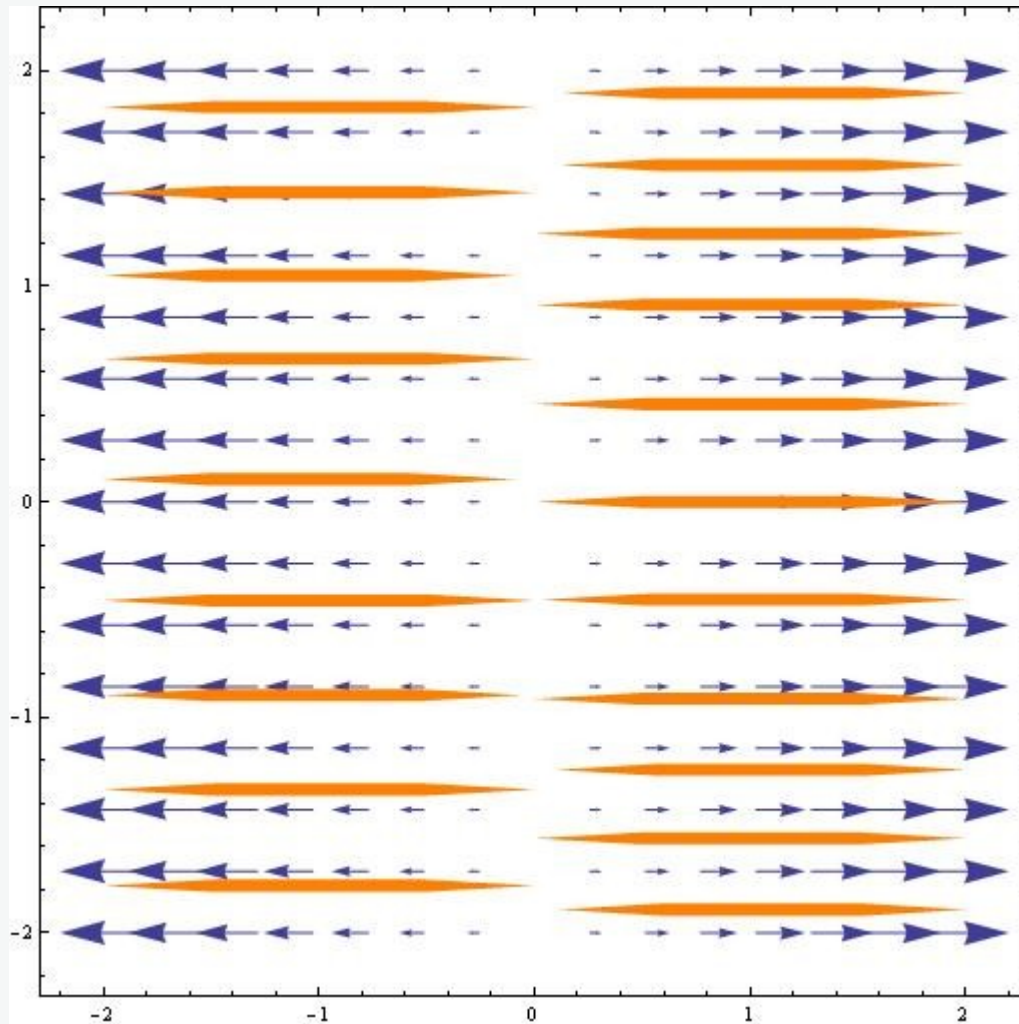


Abb. 2-3b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (x, 0)$  und der Feldlinien

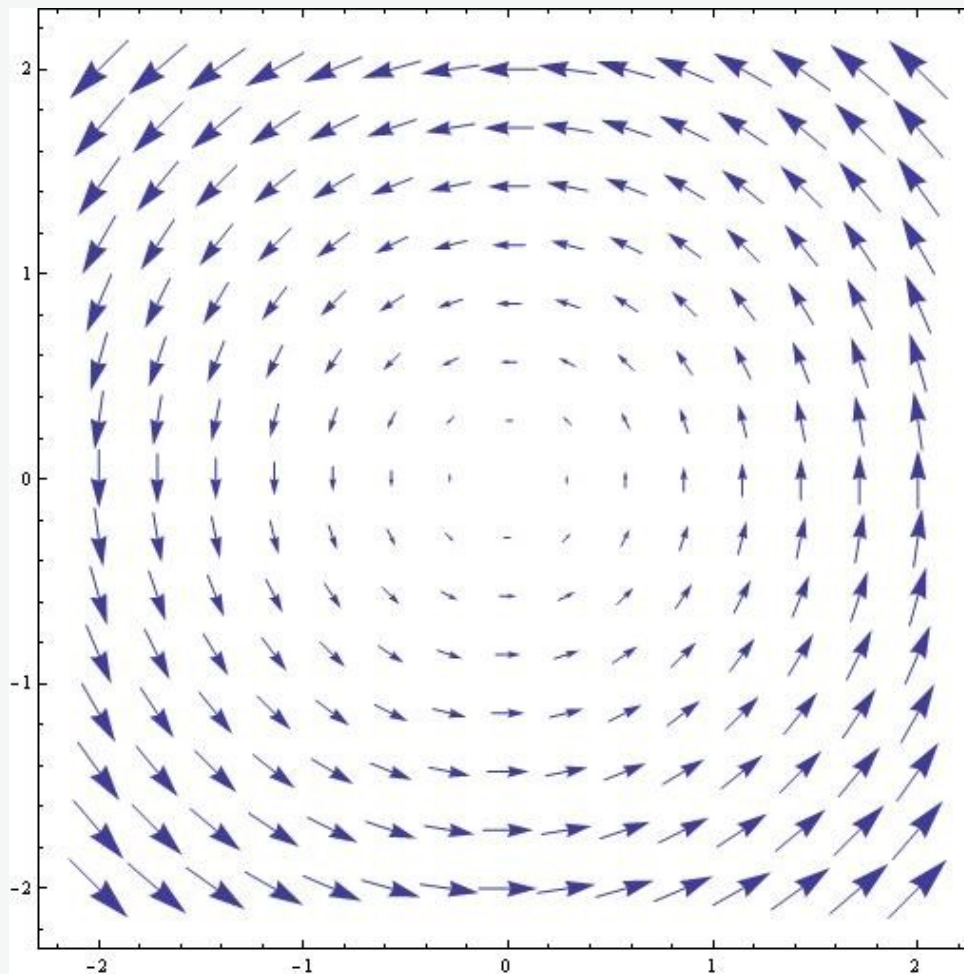


Abb. 2-4a: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $\mathbf{F}(x, y) = (-y, x)$

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

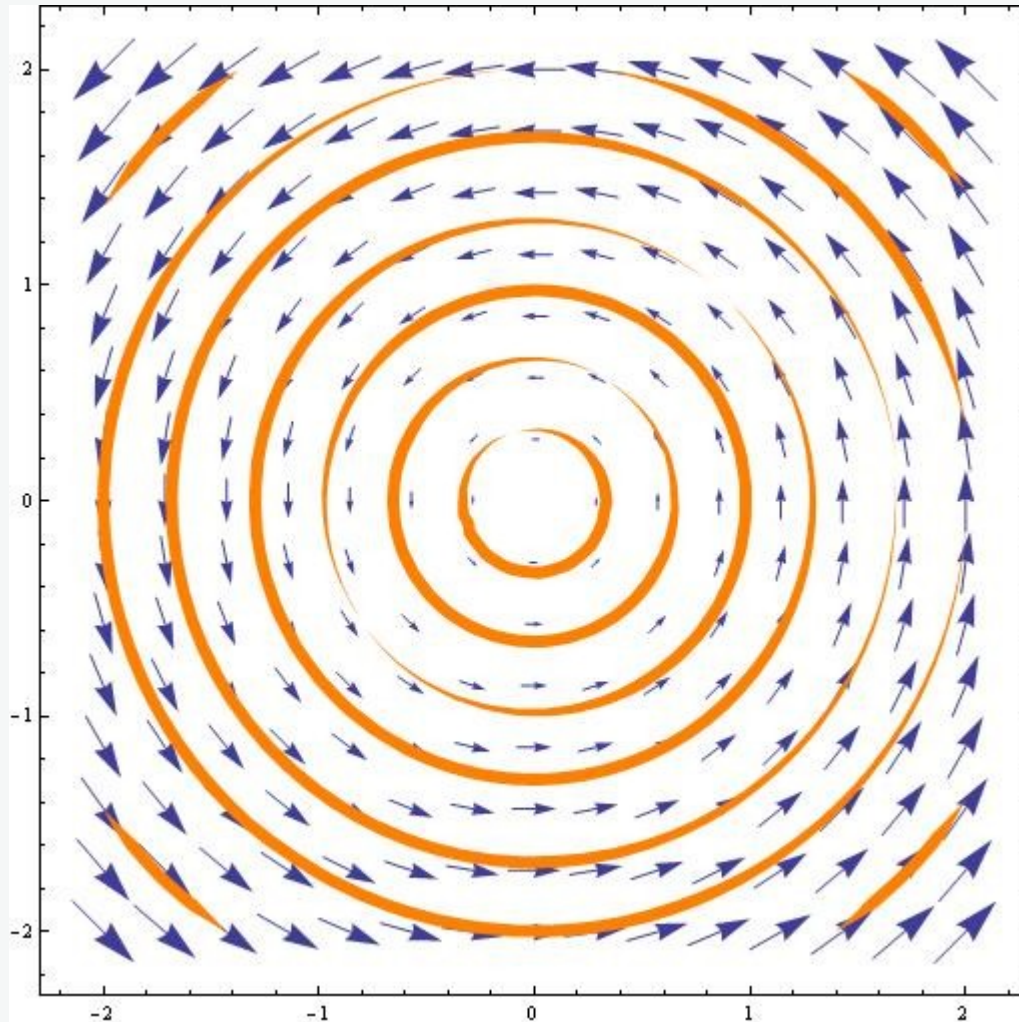
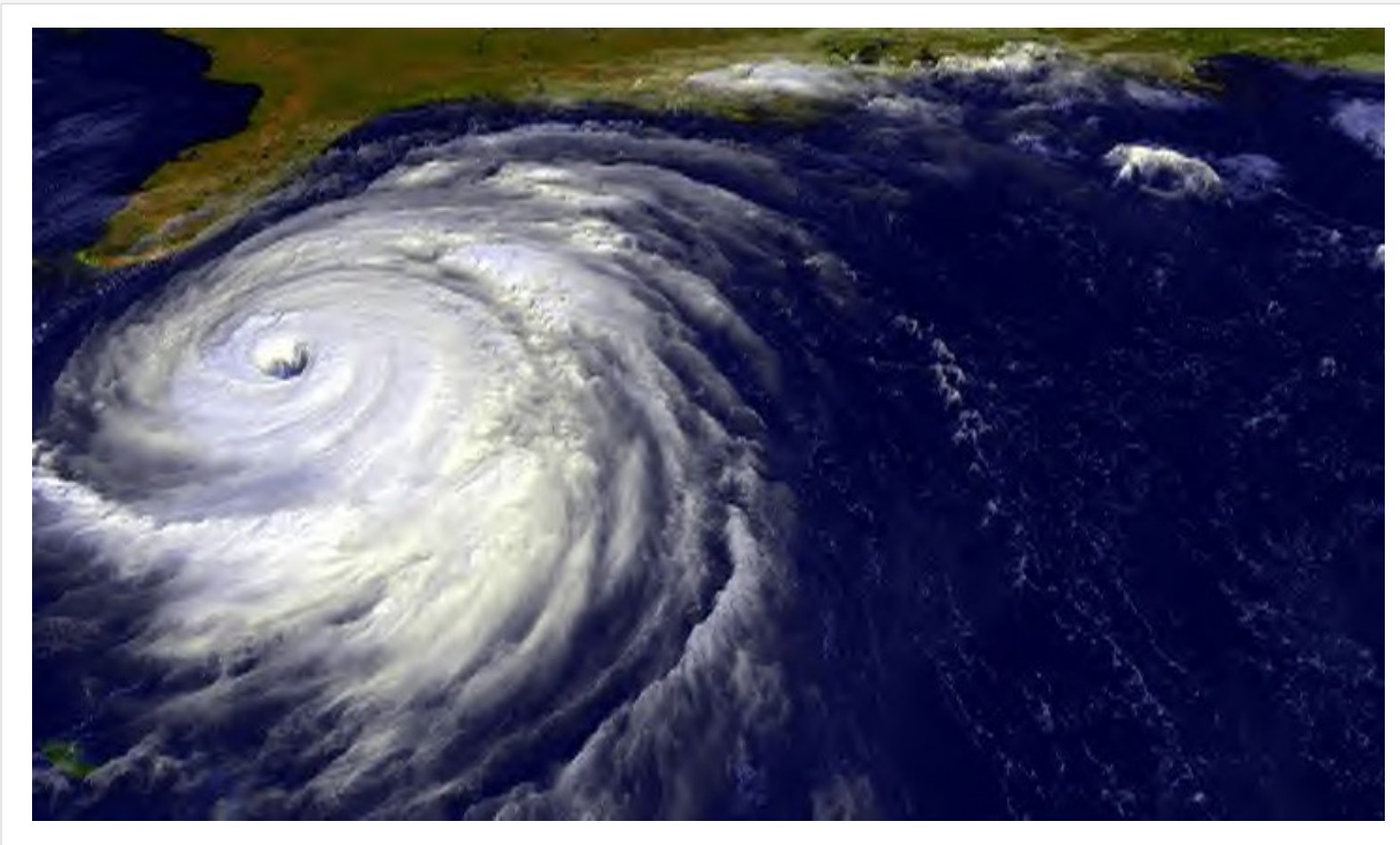
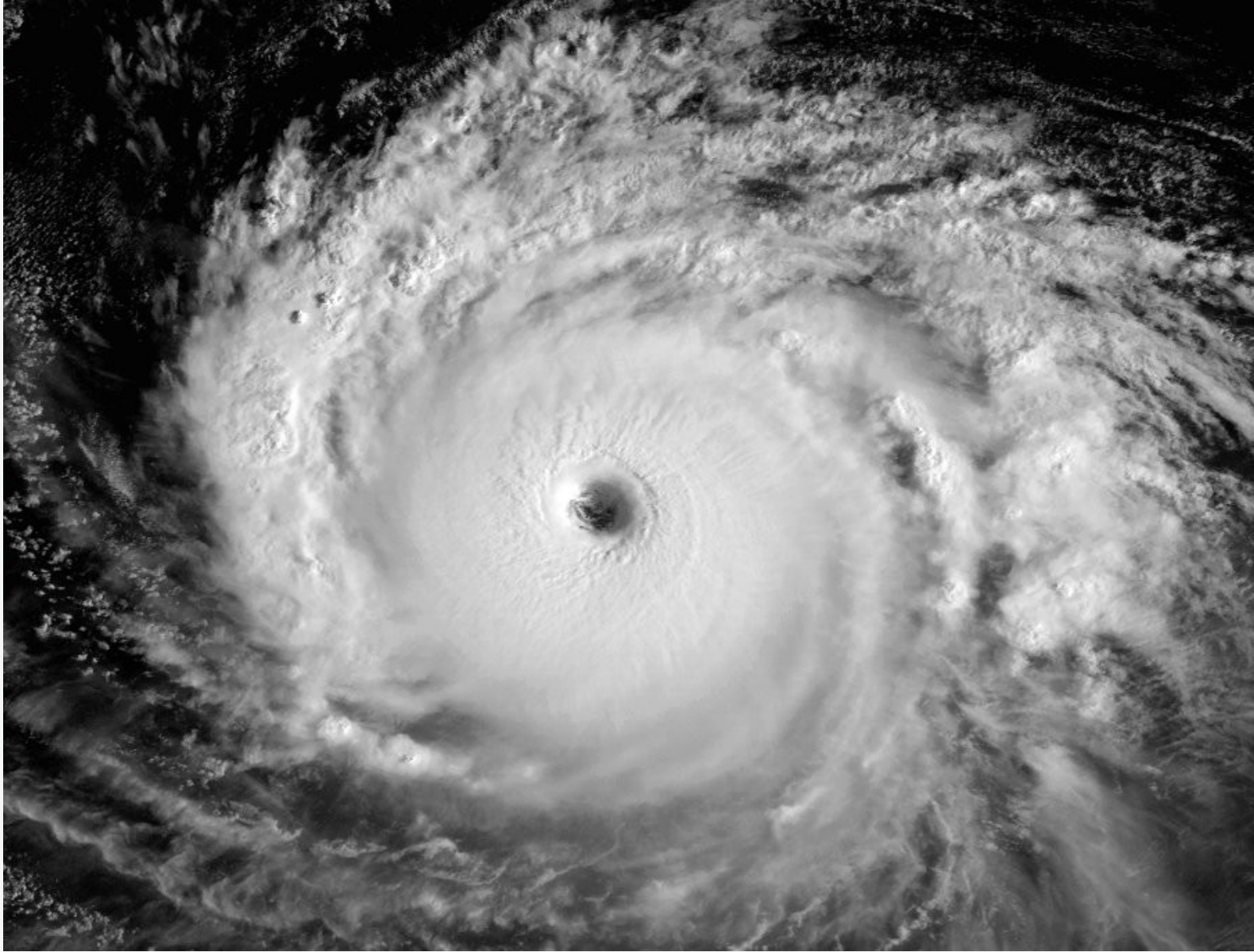


Abb. 2-4b: Graphische Darstellung des Vektorfeldes  $F(x, y) = (-y, x)$  und der Feldlinien



[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*