

1 Korrekte Phasenräume

Betrachte die Zuordnung Der Graphiken A bis H zu den Vektorfeldern $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ der gewöhnlichen autonomen Differentialgleichung $y' = f(y)$, wobei $f(y)$ wie folgt gegeben ist:

E: $\begin{bmatrix} y_1^2 \\ y_2^2/2 \end{bmatrix}$	H: $\begin{bmatrix} -2y_1^2 \\ y_1 + y_2 \end{bmatrix}$	D: $\begin{bmatrix} -y_1 \\ -y_2 \end{bmatrix}$	C: $\begin{bmatrix} y_1 + y_2 + 1 \\ y_2 \end{bmatrix}$
B: $\begin{bmatrix} 0.3y_1 + y_2 \\ -y_1 + 0.3y_2 \end{bmatrix}$	A: $\begin{bmatrix} -y_1 - y_2 \\ -y_1 - y_2 \end{bmatrix}$	G: $\begin{bmatrix} y_1 + y_2 \\ y_1 + y_2 \end{bmatrix}$	F: $\begin{bmatrix} -2y_2 \\ 2y_1 \end{bmatrix}$

Die Regel zur Konstruktion der Graphik ist wie folgt:

FALSCH: Zeichne einen Pfeil von $y \in \mathbb{R}^2$ nach $\lambda_y Ay \in \mathbb{R}^2$ [Abbildung 1]

RICHTIG: Zeichne einen Pfeil von $y \in \mathbb{R}^2$ nach $y + \lambda_y Ay \in \mathbb{R}^2$ [Abbildung 2].

Dabei hängt der Skalar $\lambda_y \in \mathbb{R}_+$ monoton von der Länge von $y \in \mathbb{R}^2$ ab, z.B. $\lambda_y := \frac{1}{1+e^{-\|y\|_2}}$.

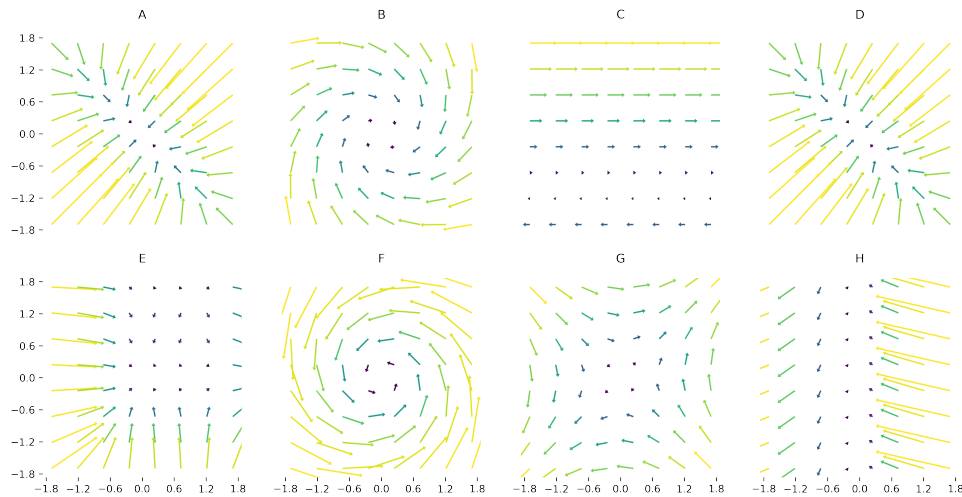


Abbildung 1: **FALSCH:** Pfeil von $y \xrightarrow{\text{nach}} \lambda_y Ay$.

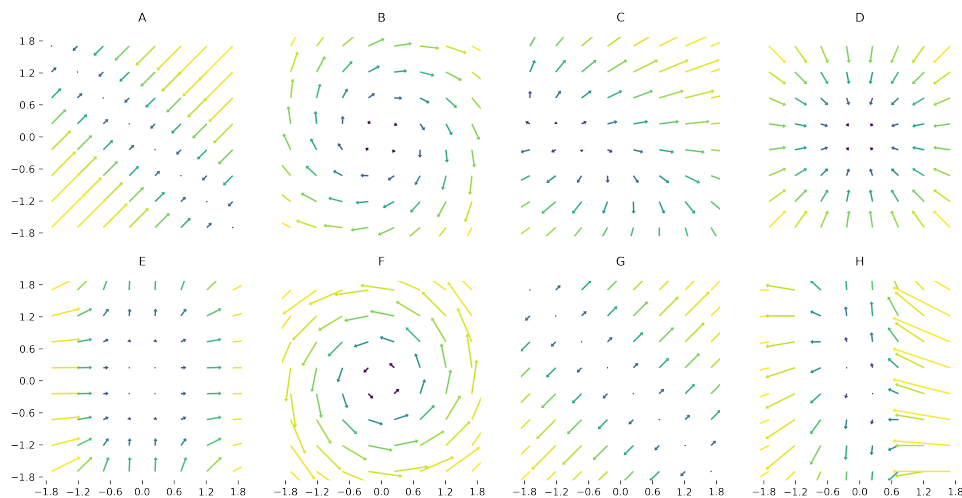


Abbildung 2: **KORREKT:** Pfeil von $y \xrightarrow{\text{nach}} y + \lambda_y Ay$.