

5.7.

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3x_1 - 4x_2 \\ -4x_1 + 2x_2 \end{pmatrix}$$

$A \quad \cdot \quad X$

$$\begin{aligned} x^T \cdot A \cdot x &= (x_1 \cdot x_2) \begin{pmatrix} 3x_1 - 4x_2 \\ -4x_1 + 2x_2 \end{pmatrix} \\ &= 3x_1^2 - 4x_1x_2 - 4x_1x_2 + 2x_2^2 \end{aligned}$$

quadratische Form

$$\boxed{x^T \cdot A \cdot x = S} \Rightarrow$$

Kreis
Ellipse
Parabel
Hyperbel

} in \mathbb{R}^2

Kugel
Ellipsoid
⋮

} in \mathbb{R}^3

Hauptachsen Transformation lässt die gemischte-quadratischen-Glieder (x_1x_2, x_1x_3, x_2x_3) verschwinden in \mathbb{R}^3

Dazu notwendig: Eigenwerte + Eigenvektoren von A ausrechnen!