

# Praktikum 2

## Mathematik II für Regenerative Energien

Jörn Loviscach

Versionsstand: 11. April 2009, 23:47

1. Geben Sie alle Möglichkeiten an, den Vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  mit den drei Vektoren  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 1 \\ 3/2 \\ 3/2 \\ 2 \end{pmatrix}$  auszudrücken.

2. Zeigen Sie, dass die Multiplikation von  $2 \times 2$ -Matrizen  $A, B, C$  assoziativ ist:  $(AB)C \stackrel{?}{=} A(BC)$ .
3. Zeigen Sie, dass die Multiplikation einer  $2 \times 2$ -Matrix  $A$  mit zweikomponentigen Spaltenvektoren  $\mathbf{b}, \mathbf{c}$  distributiv ist:  $A(\mathbf{b} + \mathbf{c}) \stackrel{?}{=} A\mathbf{b} + A\mathbf{c}$ .
4. Die Matrix  $A$  sei gegeben durch

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie rechnerisch, dass  $A^8 = \mathbf{1}$ . Warum ist das anschaulich klar? Denn welche geometrische Transformation wird durch  $A$  beschrieben?

5. Gegeben ist die (Achsen-)Spiegelung der Ebene an der Gerade, die durch den Ursprung und den Punkt  $(3|4)$  verläuft. Schreiben Sie diese Spiegelung als eine Matrix.
6. Im  $\mathbb{R}^3$  ist eine Drehung um  $120^\circ$  um die Drehachse gegeben, die durch den Ursprung und den Punkt  $(1|1|1)$  läuft. Inwieweit ist diese Drehung durch diese Beschreibung noch nicht eindeutig beschreiben? Geben Sie eine Matrix an, die eine der möglichen Drehungen beschreibt.