

AM Algebra-Aufgaben: *Lineare Abbildungen 2*

zur Vorlage von R.Manx (ZHAW): **Lineare Algebra** , (März 2012)

Kapitel 6: **Spezielle Abbildungen**, *insbesondere die Drehungen*

1. Arbeite das Beispiel 6.7 durch ...
und löse die Aufgabe mit Hilfe einer alternativen Zerlegung, d.h. beginne mit einer Drehung der Drehachse \mathbf{a} in eine andere Ebene mit anschließender Drehung auf eine andere Koordinatenachse.
2. Zeige, dass sich eine Drehung um die x -Achse nicht durch eine Kombination von Drehungen um die y -Achse darstellen lässt.
Geh der Frage nach, ob sich eine Drehung um die x -Achse durch eine Kombination von Drehungen um die y - und z -Achsen darstellen lässt.
3. Untersuche die folgende (bekannte) Eigenschaft:

Jede Kongruenzabbildung (in der Ebene) lässt sich durch maximal drei Achsenspiegelungen darstellen

- Untersuche den Sachverhalt mit Bleistift und Papier.
- Bestimme die Anzahl notwendiger Achsenspiegelungen für eine Drehung.
- Konstruiere ein Beispiel, wo sich die Drehung durch Spiegelungen an den Koordinatenachsen ersetzen lässt.
- Kehre den Satz um und zeige, dass sich die Verknüpfung zweier Spiegelungen an verschiedenen Koordinatenachsen durch eine Drehung um den Ursprung ersetzen lässt.
- Beweise, dass sich die Verknüpfungen einer Spiegelung an einer beliebigen Achse durch den Ursprung und an einer Koordinatenachse durch eine Drehung um den Ursprung ersetzen lässt.
- Formuliere eine weitere Verallgemeinerung der letzten Aufgabe.

eine Fortsetzung dieser Aufgabe folgt
in der Aufgabenserie *Lineare Abbildungen 3*.