**Fixpunkte und Fixpunktgeraden**

**Information:**

Bei affinen Abbildungen kann es vorkommen, dass es Punkte gibt, die auf sich selbst abgebil­det werden, d. h. für diese Punkt gilt . Man nennt solche Punkte **Fixpunkte** der affinen Abbildung. So ist z. B. bei einer Drehung das Drehzentrum ein Fixpunkt.

Schreibt man die Bedingung vektoriell mit Hilfe der Abbildungsgleichung in Matrix­schreibweise, so ergibt sich die Matrixgleichung

Zeigen Sie mit Hilfe der Rechengesetze für Matrizen und , dass sich diese Gleichung umformen lässt zur so genannten **Fixpunktgleichung**

.

Diese Matrixgleichung stellt ein lineares Gleichungssystem für die Koordinaten des gesuchten Fixpunkts dar. Hat dieses LGS unendlich viele Lösungen, so hat die Abbildung unendlich viele Fixpunkte, die alle auf einer Geraden liegen. Eine solche Gerade aus lauter Fixpunkten nennt man **Fixpunktgerade**.

**1. Aufgabe**

Bestimmen Sie durch geometrische Überlegungen jeweils die Fixpunkte der in der Gruppenarbeit betrachteten elementaren Abbildungen, d. h. Verschiebung, Achsenspiegelung an - bzw. -Achse, Punktspiegelung und zentrische Streckung am Ursprung, Streckung in - bzw. -Richtung, Drehung um den Ursprung.

**2. Aufgabe**

1. Zeigen Sie, dass der Punkt ein Fixpunkt der folgenden Abbildung ist:
2. Verändern Sie den Verschiebungsvektor so, dass der Punkt ein Fixpunkt der Abbildung ist.
3. Zeigen Sie, dass eine reine Verschiebung um den Vektor keinen Fixpunkt besitzt.

**3. Aufgabe**

Berechnen Sie jeweils den Fixpunkt der Abbildung:

1. [Fixpunkt

**4. Aufgabe**

Berechnen Sie jeweils alle Fixpunkte der Abbildung:

1. [Fixpunktgerade ]
2. [Fixpunktgerade ]
3. [Fixpunktgerade ]
4. [Fixpunktgerade ]

**5. Aufgabe**

Gegeben ist die Abbildung mit .

1. Zeigen Sie, dass und Fixpunkte der Abbildung sind.
2. Wählen Sie einen weiteren Punkt auf der Geraden durch und zeigen Sie, dass auch ein Fixpunkt ist.