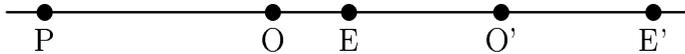


Beachte: Aufgaben mit Stern (*) sind nur Beispiele für einen Aufgabentypus. Es wird erwartet, daß sie auch mit veränderten Angaben gelöst werden können.

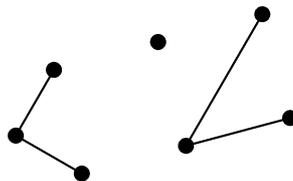
Koordinatentransformation

(1*) (*Koordinaten auf einer Geraden*)



- (a) Bestimme (experimentell, *d.h.*, *durch Messen*) die Koordinaten der Punkte O , O' , E , E' , und P bezüglich OE und $O'E'$.
- (b) Finde Koeffizienten a, b bzw. c, d , sodaß für diese Koordinaten x und x' gilt:
 $x' = ax + b$ bzw. $x = cx' + d$

(2*) (*Koordinaten in einer Ebene*)



- (a) Bestimme die Koordinaten der eingezeichneten Punkte in Bezug auf die beiden eingezeichneten Achsenkreuze. (*Achtung!* Ein Koordinatensystem ist schiefwinkelig!)
- (b) Finde Koeffizienten a, b, c, d, e, f , sodaß für diese Koordinaten x, y und x', y' gilt:
 $x' = ax + by + c$ und $y' = dx + ey + f$
- (c) (*analog*) Drücke die Koordinaten x, y durch x', y' aus.
- (3*) (*Zusammensetzung bei Koordinatenwechsel*)
 Setze die Formeln für x, y aus (2c) in die Formeln aus (2b) ein.
 Was erkennt man?
- (4) (*Zusammensetzung*)
 Was erhält man, wenn man die allgemeinen Formeln aus (2c) in (2b) einsetzt?
 Kann das mit Matrizen geschrieben werden?

Rechnen mit Matrizen

(5*) (*Produkt*)

Gegeben seien die Matrizen

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, A_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

Berechne alle möglichen Produkte der Form $A_i A_j$ ($i, j = 1, \dots, 4$).