






Bilder drehen

Ganz am Anfang haben wir Bilder um 90° gedreht. Normalerweise sind auch andere Winkel möglich. Dazu muss man sich klar machen, was beim Drehen eines Bildes mit den Pixeln passiert.

Aufgaben:

1. Öffne die Datei *drehungXAchse.ggb* mit Geogebra. Zunächst werden nur Punkte auf der  X-Achse untersucht. Verändere den Winkel der Drehung.
Du siehst wie sich die X-Koordinate (Punkt X) bzw. die Y-Koordinate (Punkt Y) mit dem Winkel verändern.
Welche Bedeutung hat der x-Wert von Punkt X? Welche Bedeutung hat der y-Wert von Punkt X?
x-Wert ist der Drehwinkel im Bogenmaß. y-Wert ist der X-Wert des gedrehten Punktes.
Blende die Graphen der Funktionen *h* und *p* ein. Was fällt auf?
Der x- und der y-Wert des gedrehten Punktes *A'* lässt sich mit $\sin(\alpha)$ bzw. $\cos(\alpha)$ berechnen.
 2. Verschiebe den Punkt *A* auf der x-Achse. Verändere erneut den Winkel. Wie verhalten sich die Punkte X und Y jetzt im Verhältnis zum Graphen von *h* und *p*? Passe die Funktionsterme von *h(x)* und *p(x)* so an, dass die Punkte X und Y sich wieder auf dem Graphen von *h* bzw. *p* bewegen.
Man muss die Funktionsterme jetzt mit dem x-Wert des Punktes *A* multiplizieren und wieder den x- bzw. y-Wert von *A'* berechnen.
 3. Öffne die Datei *drehungYAchse.ggb* mit Geogebra. Jetzt werden Punkte auf der y-Achse untersucht. Wiederhole die Aufgaben 1 und 2.
 Für Punkte auf der y-Achse gilt fast das Gleiche. Man muss nur $-\sin(\alpha)$ nehmen und \sin und \cos tauschen.
- Man gelangt zu einem Punkt, wenn man zunächst nach rechts bis zu seiner x-Koordinate und dann von dort nach oben geht.
4. Öffne die Datei *drehungallgemein.ggb* mit Geogebra.
 Beschreibe, wie die Punkte *A_x*, *A_y*, *A_{x'}*, *A_{y'}* entstanden sind. Beschreibe, wie man zum Bildpunkt *A'* kommt, wenn man *A_{x'}* und *A_{y'}* kennt.
Blende die Graphen der Funktionen *h* und *p* ein. Versuche, die Funktionsterme so anzupassen, dass X und Y sich auf den Graphen der Funktionen bewegen. Nutze dabei die Ergebnisse von Aufgabe 2 und 3
A_x und *A_y* sind die Projektionen von *A* auf die x- bzw y-Achse. Diese Punkte kann man dann gemäß obiger Formel drehen. Durch Vektoraddition der Ortsvektoren von *A_{x'}* und *A_{y'}* erhält man dann *A'* (oder durch Addition der Koordinaten, wenn Vektoren noch nicht bekannt sind).