1.

Vorüberlegung Drehachse:

* Angenommen, man wendet eine Drehmatrix auf einen Vektor an, der auf der Drehachse liegt, dann verändert die Drehmatrix weder seine Richtung noch seine Länge, also .
* Mit anderen Worten: gesucht ist der Eigenvektor von zum Eigenwert .
* Der Eigenvektor (also die Drehachse) wird durch Lösen des linearen Gleichungssystems bestimmt.

Vorüberlegung Drehwinkel:

* Angenommen wir kennen die Drehachse einer Drehung im Raum. Dann kann man eine orthonormale Basis für konstruieren, die als Richtungsvektor enthält:
* Jeder Vektor lässt sich bzgl. dieser Basis zerlegen und eine Drehung um den Winkel um die Drehachse besitzt die Abbildungsmatrix D=
* Anwendung von D auf die Basisvektoren führt auf die folgenden drei Gleichungen:

Also gilt

1.2)

Bestimmung der Drehachse für

Bestimmung der Drehachse für

Ergebnis:

Drehachse der Drehung wird vom Eigenvektor erzeugt.

Drehachse der Drehung wird vom Eigenvektor erzeugt.

1.3) Die Drehwinkel der Drehungen und können mit Hilfe von Geogebra ermittelt werden. Gemäß Hinweis habe ich zwei Parameter für die gesuchten Winkel erzeugt ( und ). Mit dem Befehl „Drehe“ lasse ich Drehungen des Ausgangsdreiecks um die Drehachsen aus 1.2) anzeigen (sogenannte Hilfsobjekte). Wenn die Hilfsobjekte die gedrehten Dreiecke identisch überlagern, hat man den gesuchten Drehwinkel gefunden und kann ihn ablesen.

Ergebnis:

: Drehachse mit Drehwinkel

: Drehachse mit Drehwinkel

1.4) Rechnerische Bestimmung der Drehwinkel im Intervall :

Drehwinkel für :

Drehwinkel für :