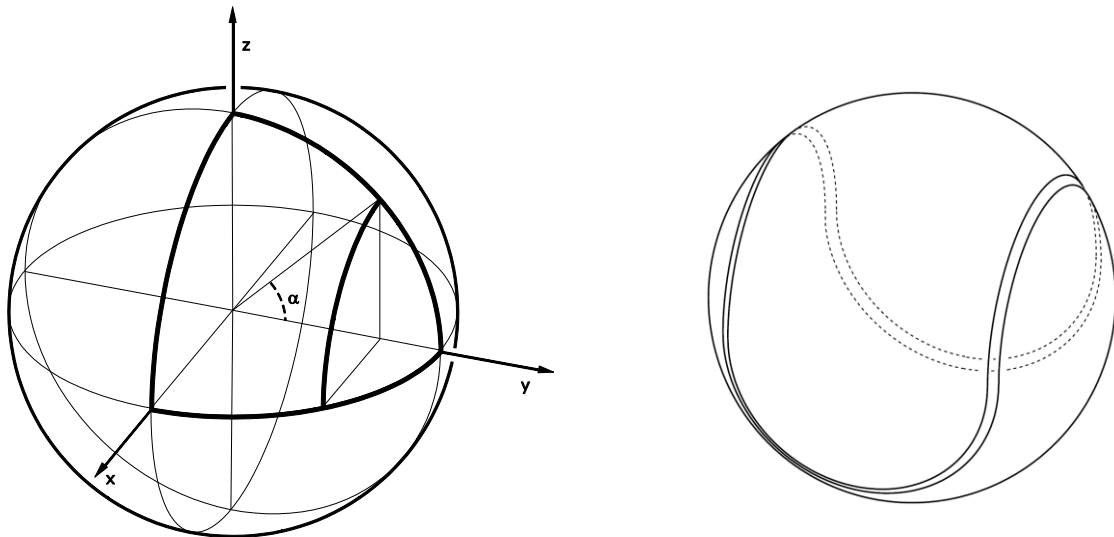
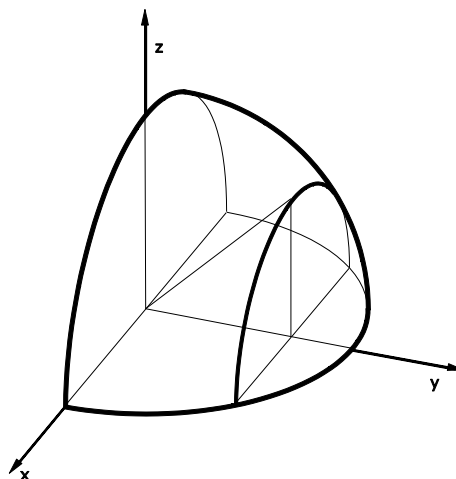


Auf der Oberfläche eines Tennisballs befindet sich eine rillenförmige Vertiefung. Diese Rille kann als Rohrfläche modelliert werden. Ihre Mittellinie verläuft auf der Kugeloberfläche und zerteilt die Kugeloberfläche in zwei kongruente Teile.

- a) Der Tennisball soll aus kongruenten Achtelkugeln (samt Rille) hergestellt werden. Wie groß muss der Breitenwinkel α (siehe Abbildung) sein, damit das möglich ist?
An welchen Ebenen muss die Achtelkugel gespiegelt werden, um den gesamten Tennisball zu erzeugen?



- b) Der Tennisball kann auch aus kongruenten Viertelkugeln hergestellt werden. Gib an, um welche Geraden und um welchen Winkel der erste Teil gedreht werden muss um den gesamten Tennisball zu erzeugen.



- c) Wähle eine der beiden Möglichkeiten und erstelle den Tennisball mit einer 3D-CAD-Software. Erzeuge dabei die Rille aus Torus-Teilen bzw. als Rohrfläche.

Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

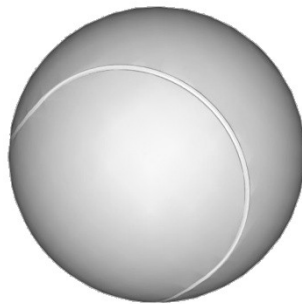
a) $\alpha = 45^\circ$

- kopieren und spiegeln der Achtelkugel an der yz-Ebene
- kopieren und spiegeln der entstehenden Viertelkugel an der zx-Ebene
- kopieren und spiegeln der ganzen Halbkugel an der xy-Ebene
- spiegeln der unteren Halbkugel an der Symmetrieebene $x = y$

b)

- kopieren und drehen der Viertelkugel um die z-Achse um 180°
- kopieren und drehen beider Teile um 180° um die y-Achse
- drehen (ohne kopieren) der unteren Halbkugel um 90° um die z-Achse

c)



Klassifikation

Wesentliche Bereiche der Handlungsdimension

a), b)	H 2	Operieren und Denken im Raum
c)	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software

Wesentliche Bereiche der Inhaltsdimension

a)	I 3	Spiegelung
b)	I 3	Drehung
c)	I 1	Volumsmodelle

Wesentliche Bereiche der Komplexitätsdimension

a) - c)	K 1	Einsetzen von Grundkenntnissen und –fertigkeiten
	K 2	Kombinieren von Objekten, Relationen, Transformationen und Abbildungen