

Ebene Schnitte von Kugeln

Max Bill entwarf für das Mathematikgebäude der Universität Karlsruhe die Gruppe der "Familie von fünf halben Kugeln". Drei der ohne Sockel auf dem Boden liegenden Halbkugeln sind im Innenhof zu finden, die beiden anderen findet man bei den Treppenaufgängen.

Jedes der fünf Objekte besitzt eine andere Form, obwohl es sich jeweils um Körper mit exakt dem gleichen Rauminhalt, nämlich dem einer halben Kugel handelt.

Max Bill erläutert: „Die gebräuchliche Mathematik ist symbolisiert durch den realen Teil der Kugel. Die von uns in Gedanken zu ergänzende obere Hälfte stellt den geistigen Überbau dar mit den noch unentwickelten Gebieten der Mathematik.“



Foto: http://ka.stadtwiki.net/Familie_von_fünf_halben_Kugeln (Kucharek, 6.7.2011)

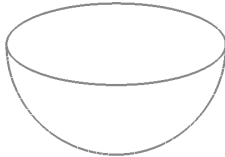
- Überlege und beschreibe wie die in den unteren drei Bildern dargestellten Kugelhälften erzeugt werden können.
- Modelliere die drei Objekte mit CAD.
- Bringe die Kugelhälften jeweils in die in den Bildern dargestellte Lage.

Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

a) und b) Kugel jeweils im Koordinatenursprung erstellen:

a) Kugel 1: ebener Schnitt (xy- Ebene) durch die Kugelmitte

b) und c)

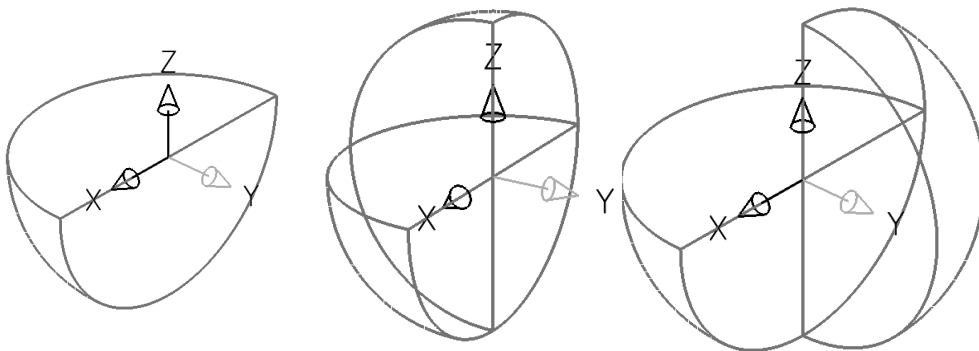


a) Kugel 2:

aus Kugel 1 einen weiteren ebenen Schnitt (xz- Ebene) durch den Kugelmittelpunkt setzen, um ein Viertel der Kugel zu erhalten

→ Drehen mit Kopie um die y-Achse um 90° → Spiegeln an der xz- Ebene

b)

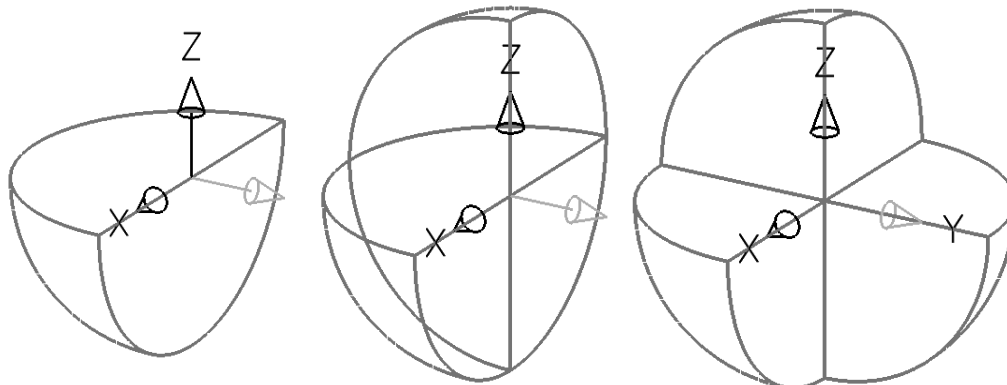


a) Kugel 3:

das erste Viertel von Kugel 2 konstruieren → Drehen mit Kopie um die y-Achse um 90°

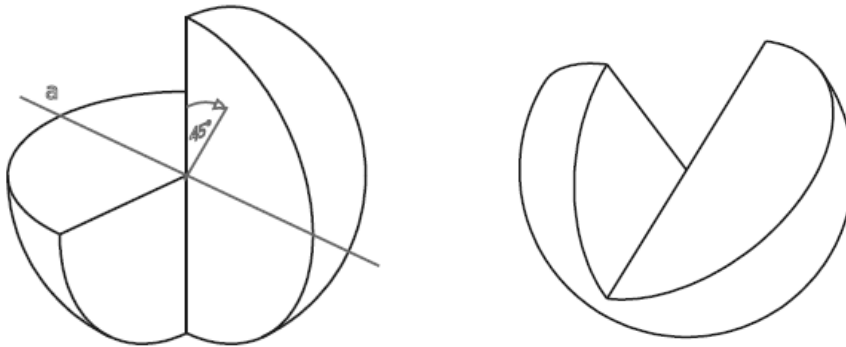
→ Drehen des ersten Viertels mit Kopie um die z-Achse um -90° → Vereinigen der drei Kugelvierteln

b)

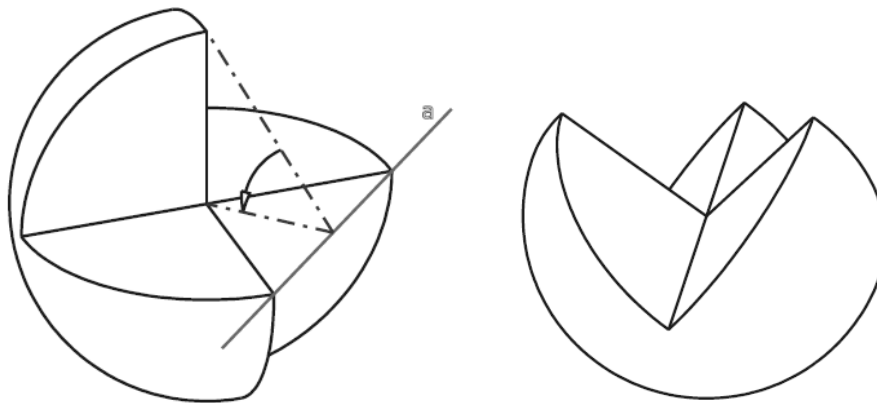


Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

c) Kugel 2: Drehen um 45° um die Achse a



Kugel 3: Drehen um die Achse a, so dass die durch die Spitzen aufgespannte Ebene in waagrechte Lage kommt



Klassifikation

Wesentliche Bereiche der Handlungsdimension

a)	H 1	Analyse von Objekten der realen Umwelt und Erfassung ihres geometrischen Hintergrunds
b) c)	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software

Wesentliche Bereiche der Inhaltsdimension

a) - c)	I 2	Schnitte
---------	-----	----------

Wesentliche Bereiche der Komplexitätsdimension

a) c)	K 2	Kombinieren von Analyse und Modellbildung (Modellieren eines geometrischen Objekts nach einem Foto)
b) c)	K 1	Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten