

Der halbe Längsschnitt eines 6 cm hohen Hühnereis soll durch eine kubische Bezierkurve angenähert und daraus eine Drehfläche als Modell des Eies erzeugt werden.

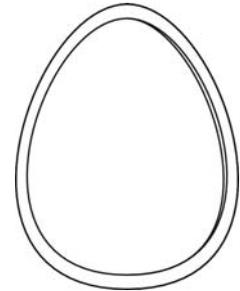
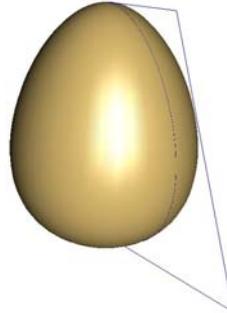
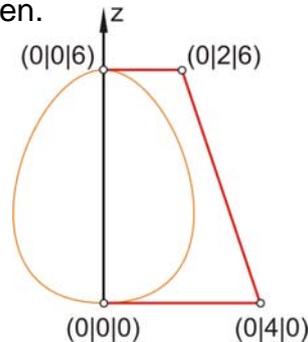
- a) Welche Bedingungen stellt die spezielle Form eines Eies an den Verlauf der Bezierkurve?
- b) Bestimme die Bezierkurve samt ihrem Kontrollpolygon so, dass die Kurve den typischen Meridian eines Hühnereis wiedergibt und erzeuge eine Drehfläche als Modell des Eies.
- c) Die Eierschale soll als dünnwandiges Volumensmodell erstellt werden. Diskutiere verschiedene Lösungsvarianten und argumentiere ihre Vor- bzw. Nachteile.
- d) Öffne das Modell – etwa wie ein „geköpft“ weichgekochtes Ei – um die Ausführung als dünnwandiges Volumensmodell besser zu visualisieren.



Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

a) Anfangs- und Endpunkt des Meridians müssen auf der Drehachse liegen. In diesen Punkten ist die Tangentialebene an die Drehfläche orthogonal zur Drehachse. Anfangs- und Endpunkte des Meridians müssen daher zur Drehachse orthogonale Tangenten besitzen.

b) Vorschlag:



c) Einige Lösungsmöglichkeiten sind:

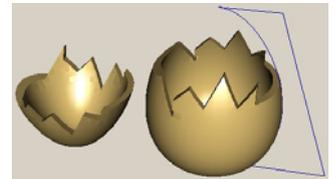
*) Skalieren: $x = y = z = 0,9$ und verschieben

*) zentrische Streckung: ein mögliches Zentrum $(0|0|3)$; Faktor $0,9$

*) Parallelkurve zum Meridian mit Abstand $0,3$

Die Wandstärke ist nur bei der letztgenannten Methode konstant.

d) Lösung mit Hilfe eines ebenen Schnittes oder mit „zick-zack-förmigem“ Schnittprofil



Klassifikation

Wesentliche Bereiche der Handlungsdimension

a)	H 1	Identifizieren und Verstehen räumlicher Situationen und Zusammenhänge
b)	H 1	Übersetzen von realen Situationen in geometrische Modelle
	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software
c)	H 1	Kennen und Erkennen geometrischer Objekte, Relationen und Transformationen
	H 4	Angeben von Argumenten, die für oder gegen eine bestimmte Lösung oder Interpretation sprechen
d)	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software

Wesentliche Bereiche der Inhaltsdimension

a)	I 1	Kurven und differentialgeometrische Eigenschaften
b)	I 1	Kurven und Flächen
c)	I 3	Transformationen
d)	I 2	Schnitte

Wesentliche Bereiche der Komplexitätsdimension

a)	K 2	Kombinieren von Analyse und Modellbildung
	K 3	Interpretationen, Argumentationen und Begründungen
b)	K 2	Kombinieren von Analyse und Modellbildung
c)	K 3	Vor- und Nachteile sowie Konsequenzen von Visualisierungsformen, Darstellungsformen und geometrischen Modellen
d)	K 2	Kombinieren von Objekten, Relationen, Transformationen und Abbildungen