

# Rekonstruktion einer Drehfläche

---

Eine einfache Schale in Form einer Drehfläche hat einen Randkreisdurchmesser von 24 cm und ist 5 cm hoch.

Der Meridian der Drehfläche ist eine quadratische Bezierkurve.

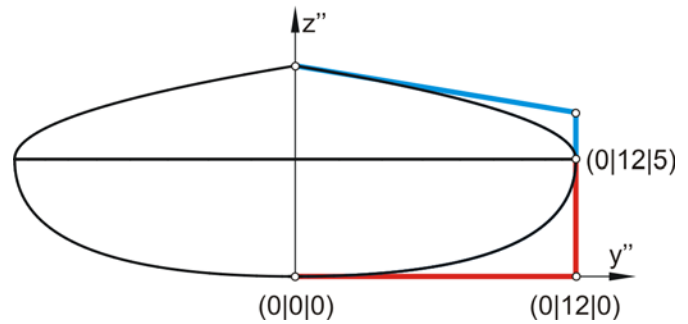
Im tiefsten Punkt der Schale ist die Tangentialebene an die Fläche normal zur Drehachse. In jedem Punkt des Randkreises ist die zugehörige Tangentialebene parallel zur Drehachse.

- a) Rekonstruiere aus den obigen Angaben das Kontrollpolygon des Meridians und begründe die Lage der Kontrollpunkte dieser quadratischen Bezierkurve.
- b) Modellierte die Schale mit Hilfe einer CAD-Software.
- c) Ergänze einen geeigneten Deckel, der mit der Schale glatt - d.h. ohne Knick - abschließt und argumentiere dein Vorgehen.

## Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

a), b) Die beiden Strecken des Kontrollpolygons einer quadratischen Bezierkurve sind Anfangs- beziehungsweise Endtangente an die Kurve. Eine Strecke des Kontrollpolygons muss daher orthogonal und die andere parallel zur Drehachse der Schale gewählt werden.

Der erste Kontrollpunkt der Bezierkurve muss auf der Drehachse liegen. Der letzte Kontrollpunkt wird entsprechend der gegebenen Abmessungen (12 cm und 5 cm) festgelegt. Der fehlende Kontrollpunkt ergibt sich als Schnittpunkt der Anfangs- und Endtangente der Bezierkurve.



c) Der Deckel kann als Drehfläche mit einer quadratischen Bezierkurve als Meridian modelliert werden. Der erste Kontrollpunkt muss am Randkreis der Schale liegen. Um einen glatten Übergang (tangentenstetig) von Schale und Deckel zu erreichen, muss die erste Strecke im Kontrollpolygon wiederum parallel zur Drehachse der Schale gewählt werden. Die Tangentialebenen in Punkten des Randkreises sind damit parallel zur Drehachse und identisch mit den entsprechenden Tangentialebenen der Schale.

(Bei der Gestaltung des Deckels sind auch Bezierkurven höheren Grades beziehungsweise eine geeignete Halbkugel denkbar.)

## Klassifikation

### Wesentliche Bereiche der Handlungsdimension

a)	H 1	Analyse von Objekten der realen Umwelt und Erfassen ihres geometrischen Hintergrundes
	H 4	Angeben von Argumenten, die für oder gegen eine bestimmte Lösung oder Interpretation sprechen
b)	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software
c)	H 4	Angeben von Argumenten, die für oder gegen eine bestimmte Lösung oder Interpretation sprechen
	H 2	Erzeugen und Bearbeiten von Objekten mit 3D-CAD-Software

### Wesentliche Bereiche der Inhaltsdimension

a)	I 1	Differentialgeometrische Eigenschaften und Kurven
b)	I 1	Flächen
c)	I 1	Differentialgeometrische Eigenschaften und Kurven

### Wesentliche Bereiche der Komplexitätsdimension

a)	K 2	Kombinieren von Analyse und Modellbildung
	K 3	Interpretationen, Argumentationen und Begründungen
b)	K 1	Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten
c)	K 3	Interpretationen, Argumentationen und Begründungen