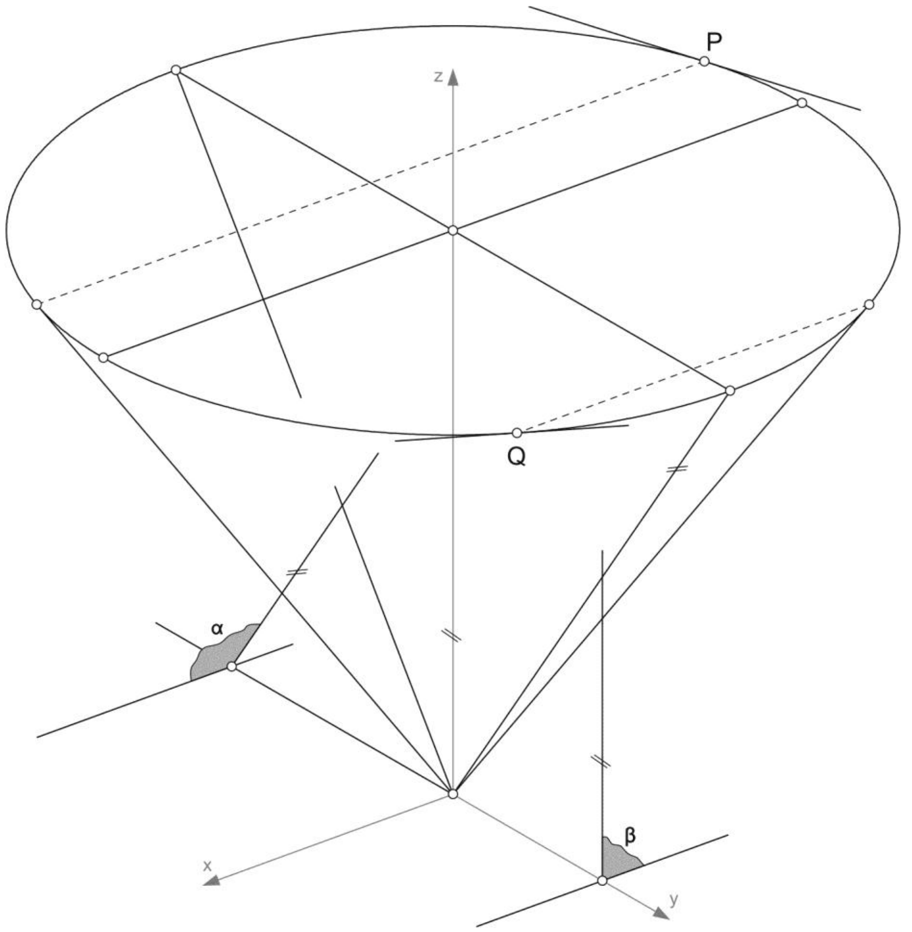
Der gegebene Drehkegelmantel wird von den beiden Ebenen α und β geschnitten. Der entstehende Restkörper ist zur yz-Ebene symmetrisch.

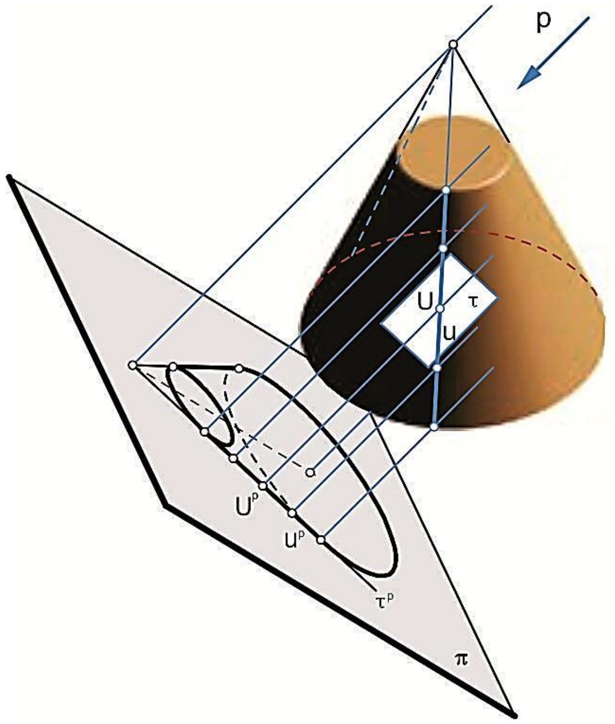
a) Welche Ergebnisse kann der ebene Schnitt eines Drehkegels liefern?
Nenne mindestens fünf Möglichkeiten und beschreibe jeweils, wie dabei die Schnittebene zum Kegel liegt.

b) Stelle den zwischen α und β liegenden Teil des Drehkegelmantels dar. Arbeite punkt- und tangentenweise (verwende die Punkte P und Q) und führe in richtiger Sichtbarkeit aus.



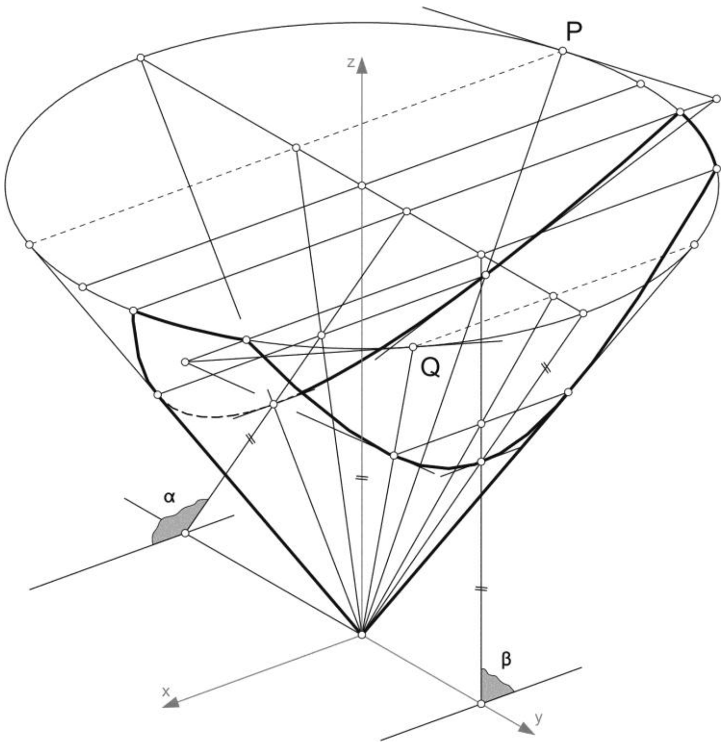
c) Erläutere die Begriffe "Umrisspunkt" und "Umrisserzeugende" unter Verwendung der nebenstehenden Skizze.

d) Konstruiere insbesondere alle Umrisspunkte der Schnittkurven.



Möglicher Lösungsweg/Lösungserwartung

a) Ebene geht durch die Spitze: Punkt, eine Erzeugende (Tangentialebene), zwei Erzeugende;
Ebene geht nicht durch die Spitze: Kreis (Ebene normal zur Achse), Ellipse (Ebene flacher als die Erzeugenden), Parabel (Ebene ist genauso steil wie die Erzeugenden), Hyperbel (Ebene ist steiler als die Erzeugenden)



b) d)
Die Schnittkurve von α mit dem Drehkegelmantel ist eine Parabel (Die Schnittebene α ist genauso steil wie die Erzeugenden). Aus Symmetriegründen liegt der Scheitel der Parabel in der yz-Ebene. Verlängere zur Konstruktion der Endpunkte des Parabelbogens die Schnittgerade von α mit π_2 bis zur Grundfläche der Kegelfläche. Verwende zur Konstruktion des Konturpunktes eine Hilfsebene durch den Konturpunkt der Grundfläche. Konstruiere die Tangente in einem allgemeinen Parabelpunkt als Schnittgerade von α mit der Kegeltangentialebene in diesem Punkt.
Die Schnittkurve von β mit dem Drehkegelmantel ist eine Hyperbel (Die Schnittebene β ist steiler als die Erzeugenden). Aus Symmetriegründen liegt der Scheitel der Hyperbel in der yz-Ebene. Verlängere zur Konstruktion der Endpunkte des Hyperbelbogens die Schnittgerade von β und π_2 bis zur Grundfläche der Kegelfläche. Verwende zur Konstruktion des Konturpunktes eine Hilfsebene durch den Konturpunkt der Grundfläche. Konstruiere die Tangente in einem allgemeinen Hyperbelpunkt als Schnittgerade von β mit der Kegeltangentialebene in diesem Punkt.

c) Die Konturerzeugende ist jene Erzeugende, deren Tangentialebene projizierend ist. Der Schnittpunkt der Flächenkurve mit der Kontur heißt Konturpunkt. Der Umriss (Umrisspunkt) ist das Bild der Kontur (des Konturpunktes).

Klassifikation

Wesentliche Bereiche der Handlungsdimension

a) c)	H 1	Kennen und Erkennen geometrischer Objekte, Relationen und Transformationen
b) d)	H 2	Konstruieren in Parallelrissen

Wesentliche Bereiche der Inhaltsdimension

a)	I 1	Kurven
b)	I 2	Schnitte
c)	I 1	Differentialgeometrische Eigenschaften
d)	I 4	Projektion und Riss

Wesentliche Bereiche der Komplexitätsdimension

a) - d)	K 1	Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten