

## Rohrverbindung

### Aufgabenstellung

Gegeben sind zwei Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern. Es soll ein Verbindungsstück konstruiert werden.

### Lehrziele

Anwendung einer perspektiven Affinität zur Modellierung schiefer Kreiskegel beherrschen.

### Didakt. Hinweise

Bei Verwendung eines professionellen Paketes ist keine perspektive Affinität erforderlich.

### Bildungsbereiche

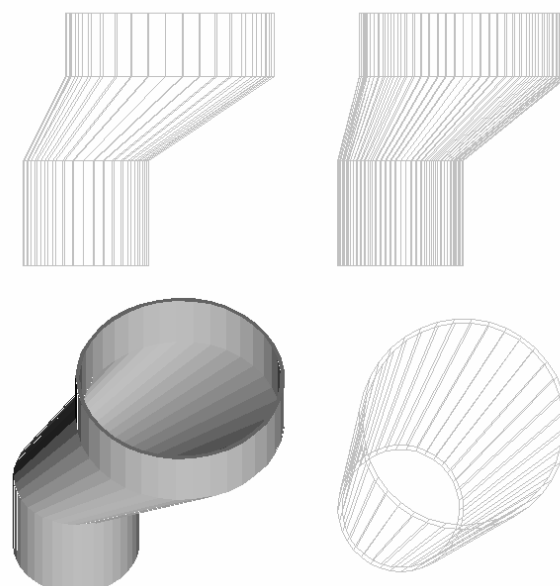
Querverbindung zur Mathematik

### Notw. Vorwissen

Grundkenntnisse im Umgang mit einem 3D-CAD-Paket, Festlegung einer perspektiven Affinität als Modellierungswerkzeug.

### Dateien

- CAD-Datei: rohr.pro (CAD-3D)
- Bilddatei: rohr.jpg

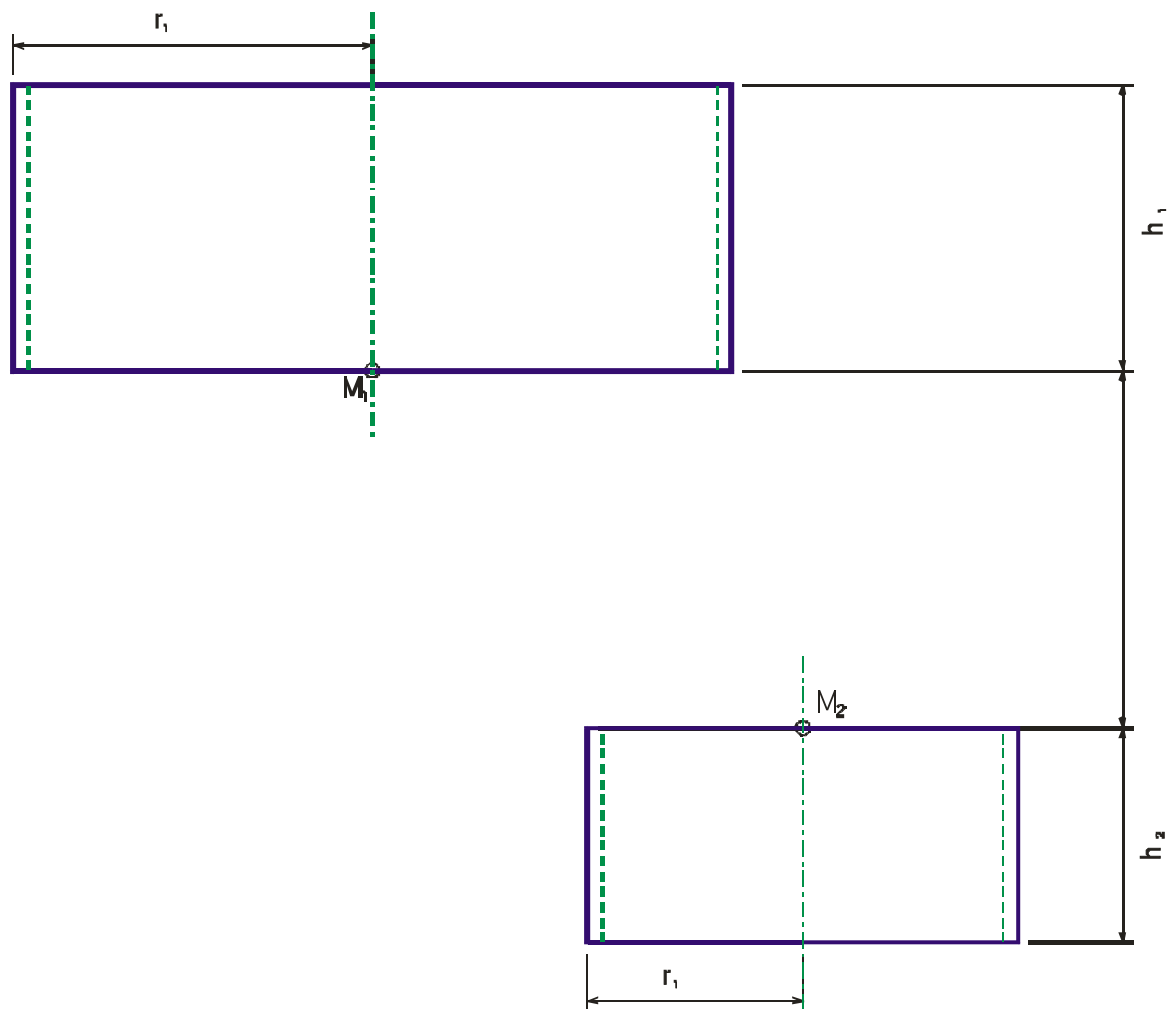


## Rohrverbindung:

Gegeben sind zwei Rohre mit Radius  $r_1$  bzw.  $r_2$  und Höhe  $h_1$  bzw.  $h_2$ . Die Materialstärke beträgt  $s$ . (Die Achsen der Rohre sind parallel zur z-Achse.)

$M_1(0/0/0)$ ;  $M_2(x_m/y_m/z_m)$

Die beiden Rohre sind durch ein kegelförmiges Übergangsstück zu verbinden.



## Lösungsvorschlag:

$$r_1 < r_2$$

$$\text{Kegelhöhe: } h_k = \frac{r_1 \cdot |z_m|}{r_1 - r_2}$$

Um den Kegel auszuhöhlen, muss er in z-Richtung um d mm verschoben werden.

$$d = \frac{s \cdot h_k}{r_1}$$

Konstruktionsgang:

- Drehzylinder Radius  $r_1$ , Höhe  $h_1$ , Wandstärke  $m$ ,  
Drehzylinder Radius  $r_2$ , Höhe  $h_2$ , Wandstärke  $m$
- Schiebung (Koordinaten des Deckkreismittelpunkts  $M_2(x_m/y_m/z_m)$ )
- Drehkegel Radius  $r_1$ , Höhe  $h_k$   
zum Aushöhlen: Kegel um  $d$  nach oben verschieben  
Kegel mit der Ebene  $z=z_m$  abschneiden  
perspektive Affinität auf den Kegel ausüben: Mittelpunkt des Schnittkreises  $M_k(0/0/z_m)$  fällt  
nach  $M_2$ , die  $xy$ -Ebene ist Fixpunktebene.

Maße des Demobeispiels (rohr.pro):

$$r_1 = 50 \text{ cm}, h_1 = 30 \text{ cm}$$

$$r_2 = 30 \text{ cm}, h_2 = 50 \text{ cm}$$

$$s = 2 \text{ cm},$$

$$M_1(0/0/0), M_2(40/-30/40)$$