

Modellierung eines Einschütttrichters

Aufgabenstellung

Ein Einschütttrichter hat die Form eines schiefen Kreiskegels. Dieser ist zu modellieren.

Lehrziele

Anwendung einer Scherung zur Modellierung schiefer Kreiskegel beherrschen

Didakt. Hinweise

Bei Verwendung eines professionellen Pakets erspart man sich die Anwendung der Scherung ebenso wie das Aushöhlen der Volumskörper (Extrusion, Flächenmodelle).

Bildungsbereiche

Maschinenbau

Notw. Vorwissen

- Grundkenntnisse im Umgang mit einem 3D-Paket
 - Festlegung einer Scherung als Modellierungswerkzeug
-

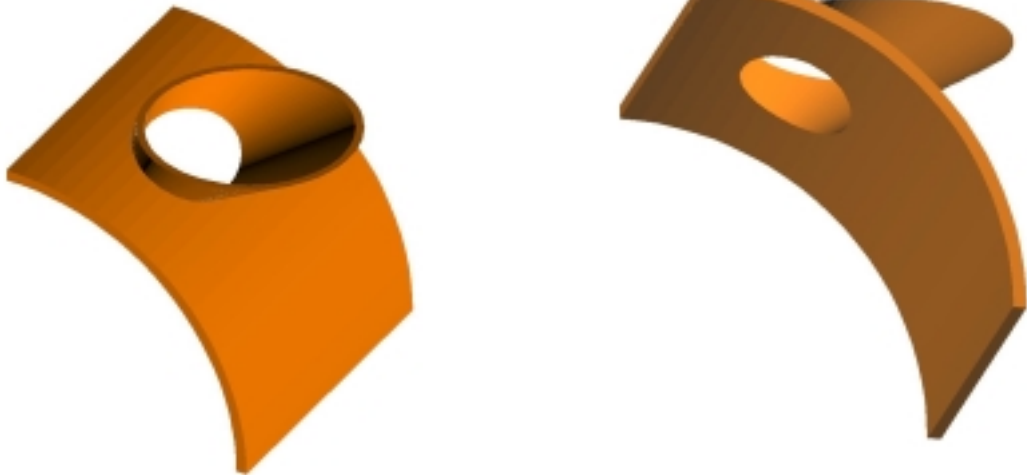
Dateien

- Angabe: trichter_angabe.doc
- CAD-Dateien: trichter.pro (CAD-3D)
- Bilddateien: trichter1.jpg, trichter2.jpg
- Virtuelle Welten: trichter.wrl



Modellierung eines Einschütttrichters

Der abgebildete Einschütttrichter ist zu modellieren.



Die geforderten Abmessungen des Objekts:

- Drehzylinder: Radius 120 cm, Höhe 150 cm, Wandstärke 5 cm
- Kegel: Radius 50 cm, Höhe 70 cm, Mitte des Basiskreises liegt 125 cm über und 85 cm rechts der Zylinderachse;
zum Aushöhlen: Kegel um 5 cm nach oben verschieben;
perspektive Affinität auf den Kegel ausüben: Spitze soll um 70 cm nach links verschoben werden

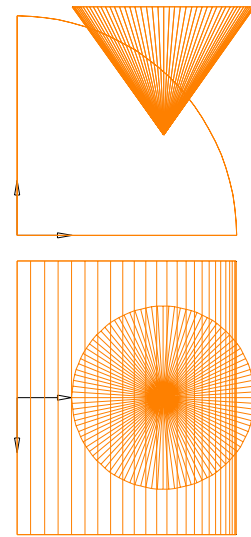
Lösungsvorschlag für die Modellierung mit CAD-3D

Da bei CAD-3D keine Flächen modellierbar sind, müssen wir entsprechende Volummodelle aushöhlen.

Wir entwerfen einen Drehzylinder (Radius 120, Höhe 150, Achse: x) und positionieren ihn so, dass π_2 eine Symmetrieebene ist.

Wir schneiden den Zylinder zweimal ab, sodass nur mehr ein Viertel übrig bleibt.

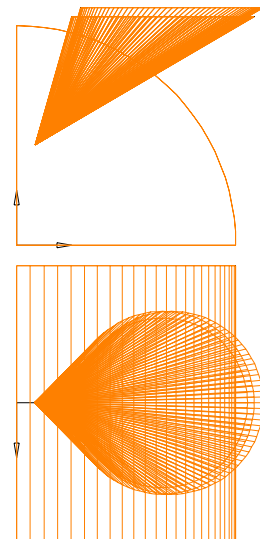
Wir entwerfen einen Drehkegel (Radius 50, Höhe 70, Achse: z) und positionieren ihn so, dass der Mittelpunkt des Basiskreises die Koordinaten (0|85|125) besitzt.



Wir verschieben den Kegel zwei mal kopierend um 5 Einheiten nach oben, bilden die Differenz „Ausgangskegel – 1. Kopie“ (erhalten somit einen ausgehöhlten Kegel) und verschieben die 2. Kopie wieder um 5 Einheiten nach unten.

Anmerkung: Diese 2. Kopie brauchen wir später, um aus dem Zylinder ein passendes Loch herauszuschneiden.

Auf *beide* Kegel üben wir eine Scherung (Spezialfall einer perspektive Affinität) aus: Die Spitze des Ausgangskegels wird um -70 in y-Richtung verschoben, Fixpunktebene ist die Basisebene des Ausgangskegels.



Wir bilden zuerst die Differenz „Ausgangskegel – Zylinder“ (erhalten somit den aufgesetzten Kegel; Bild 1), entwerfen nochmals ein passendes Zylinderstück (Bild 2), höhlen dieses aus (die geforderte Wandstärke 5 bedeutet Radius 115; Bild 3) und erhalten durch eine entsprechende Boole'sche Operation mit der 2. Kopie des Kegels das Loch in der Zylinderwand. Zum Abschluss kann man die beiden Teile noch vereinigen (Bild 4).

