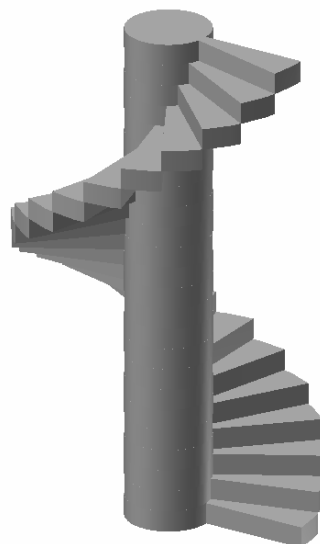


Einführung in die Geometrie der Schraubung:

Wendeltreppen

Angabe	<ul style="list-style-type: none">• Konstruiere die unterste Stufe einer Wendeltreppe mit vorgegebenen Abmessungen!• Diese Stufe ist durch Verschraubung zu einer Wendeltreppe zu vervollständigen!
Anwendungsbereich Querverbindungen	<ul style="list-style-type: none">• Architektur• Maschinenbau
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnisse aus der Kreisgeometrie• Grundkenntnisse des verwendeten CAD 3D Pakets
Lehrziele	<ul style="list-style-type: none">• Kennenlernen der geometrischen Besonderheiten der „Schraubung“• Projektorientiertes Arbeiten in Kleingruppen am PC
Dateien	Schraubung.htm, Bild.wrl,

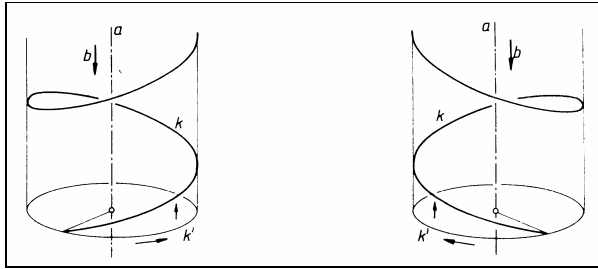


Allgemeines zur Schraubung:

Definition: Ein Punkt P wird um eine Achse a gedreht und gleichzeitig entlang dieser Achse verschoben. Wird diesem Punkt bei einer Schiebstrecke s immer ein gleich großer Drehwinkel φ zugeordnet, so spricht man von Schraubung! Eine Schraubung läßt sich somit in einen Drehanteil und einen Schiebanteil zerlegen!

Die Verschiebung, die einer vollen Drehung ($\varphi = 2\pi$) zugeordnet ist, heißt Ganghöhe h .

Der Punkt P hat immer den selben Abstand von der Achse, seine Bahnkurve (=Schraublinie) verläuft somit auf dem Mantel eines Drehzylinders.



Verschraubt man den Punkt P gegen den Uhrzeigersinn (mathematisch positiv) nach oben (positive z-Achsenrichtung), so spricht man von einer Rechtsschraubung.

Verschraubt man im Uhrzeigersinn (mathematisch negativ), so spricht man von Linksschraubung!

Zur Konstruktion eines Punktes P in Grund- und Aufriss:

Die Schraublinie erscheint im Grundriss als Kreis. Man unterteilt diesen in eine Anzahl gleicher Teile. In die selbe Anzahl gleicher Teile unterteilt man auch im Aufriss die Ganghöhe h .

Zum Beispiel: Unterteilt man den Grundriss der Schraublinie (Kreis) in 12 gleiche Teile, dies entspricht einem Drehwinkel $\varphi = 30^\circ$ ($360^\circ/12$), so muß auch die Ganghöhe h im Aufriss in 12 gleiche Teile unterteilt werden. Einen Punkt der Schraublinie erhält man durch Schneiden des Ordners mit dem Schichtkreis in der Höhe der zugeordneten Unterteilung.

Bemerkung zum Thema Schraubflächen:

Verschraubt man anstatt eines Punktes eine Strecke oder beliebige Kurve, so wird dadurch eine Schraubfläche erzeugt.

Beispiele für Schraublinien und Schraubflächen in der Praxis:

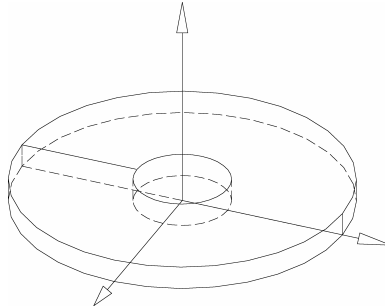
- Gewinde von Schrauben
- Bohrer
- Förderschnecken
- Korkenzieher
- Handlauf von Wendeltreppen
- etc...

Wendeltreppe

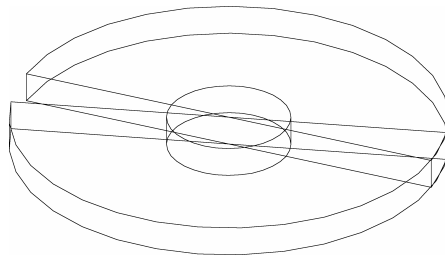
Modellieren mittels „CAD 3D“

1.Schritt: Erstellen der untersten Stufe der Wendeltreppe:

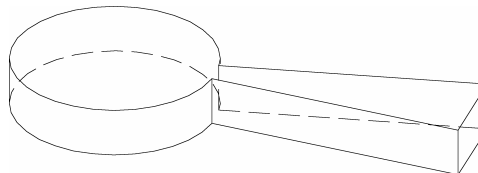
Man konstruiere einen Zylinder (Achse = z-Achse) mit Radius = 10mm und Höhe = 7mm. Als äußere Begrenzung dient ein weiterer Zylinder (Achse = z-Achse) mit Radius = 50mm und Höhe = 7mm.



Mit dem Menübefehl **Bearbeiten – Durchsägen** zerschneidet man den größeren Zylinder entlang der yz-Ebene. Weiters **mit Entwerfen – Verlagern – Drehung** wird der vordere Teil des größeren Zylinders um 15° (entspricht einer Teilung durch 24) um die z-Achse verdreht.



Mit **Bearbeiten – Durchschnitt** der beiden Zylinderhälften und anschließender **Vereinigung** des Zylinders mit dem Zylindersegment erhalten wir die gewünschte Stufe der Wendeltreppe!

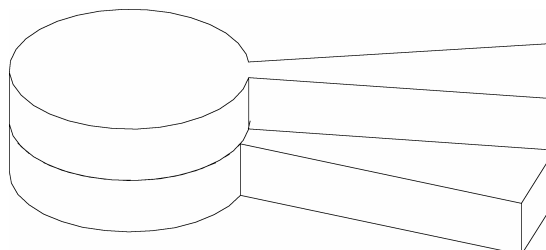


2.Schritt: Erstellen der Wendeltreppe durch stufenweise Verschraubung:

Mit Hilfe des Menüpunktes **Entwerfen - Kopieren - Sonstiges – Schraubung** erhalten wir die Wendeltreppe sehr einfach.

Folgende Eingaben werden abgefragt:

- Schiebvektor: Anfangspunkt = Ursprung (0,0,0) Endpunkt = (0,0,7)
- Drehachse = z-Achse
- Drehwinkel $\varphi = 15^\circ$ wegen der von uns gewählten Unterteilung in 24 Segmente



Durch Wiederholen dieses Vorganges (Bestätigung der Abfrage) erhalten wir die gewünschte Wendeltreppe.
Bemerkung: Nach 24 Stufen ist die Ganghöhe h erreicht!

