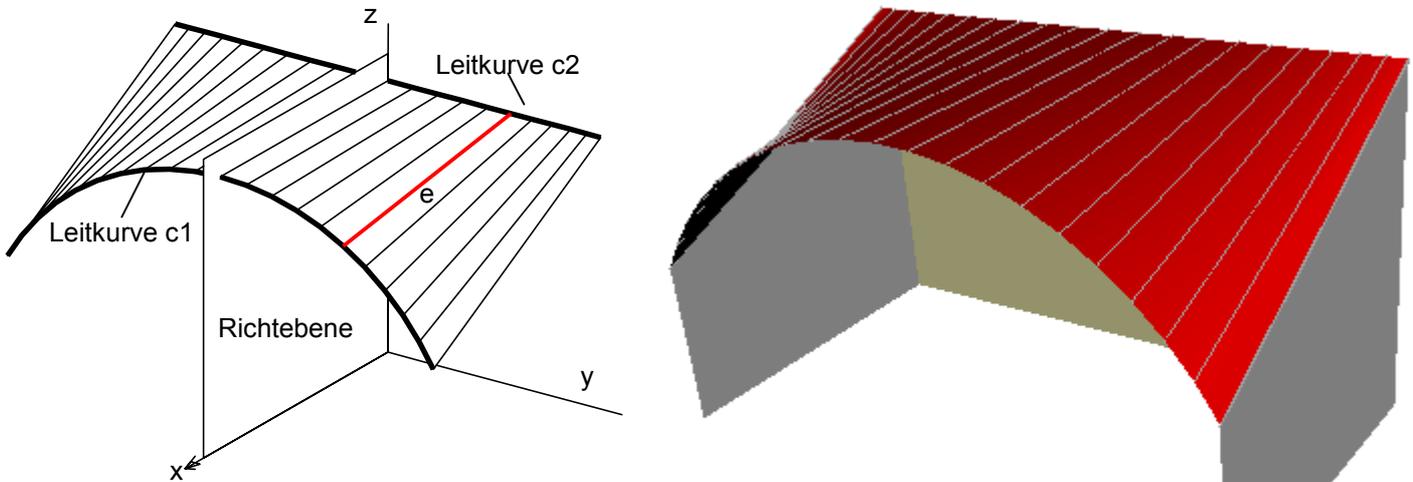


# GAM V11.0 Erweiterungen, Verbesserungen

Um sich über in professionellen CAD – Programmen zur Verfügung stehenden speziellen Flächen informieren zu können, wurden folgende Flächen hinzugefügt: Regelfläche KONOID, Regelfläche TORSE und Rohrfläche.

## Regelflächen, konoidale Flächen



Der Menüpunkt 3D – Objekte – weitere... wurde durch konoidale Flächen erweitert.

Die Erzeugenden  $e$  eines Konoids schneiden zwei Leitkurven  $c1$  und  $c2$  und sind parallel zu einer Richtebene. Das Ergebnis ist stets ein Flächenmodell.

Im Beispiel ist  $c1$  ein Kreisbogen ( $r=5$ ,  $w1=30$ ,  $w2=150$ ,  $n=20$ ),  $c2$  eine Strecke  $(0, -5, 5)$ ,  $(0, 5, 5)$ . Richtebene ist die  $[xz]$ -Ebene. Für den VRML-Export wurden der Fläche noch Seitenflächen, Rückwand und 20 Strecken hinzugefügt.

Die Varianten für die Eintragung eines Konoids in das Protokoll sind ähnlich wie bei einer Schiebfläche. Zuerst kommen die Angaben bzgl. der Leitkurve  $c1$ , dann die Angaben bzgl. der Leitkurve  $c2$ . Zum Schluss sind die Komponenten des Normalvektors ( $n1$ ,  $n2$ ,  $n3$ ) der Richtebene angegeben:

- a) KONOID farbe  
DEF(xc1(t), yc1(t), zc1(t), tc1a, tc1e, nc1, xc2(t), yc2(t), zc2(t), tc2a, tc2e, nc2, n1, n2, n3)
- b) KONOID farbe  
DEF(dateic1, xc2(t), yc2(t), zc2(t), tc2a, tc2e, nc2, n1, n2, n3)
- c) KONOID farbe  
DEF(xc1(t), yc1(t), zc1(t), tc1a, tc1e, nc1, dateic2, n1, n2, n3)
- d) KONOID farbe  
DEF(dateic1, dateic2, n1, n2, n3)

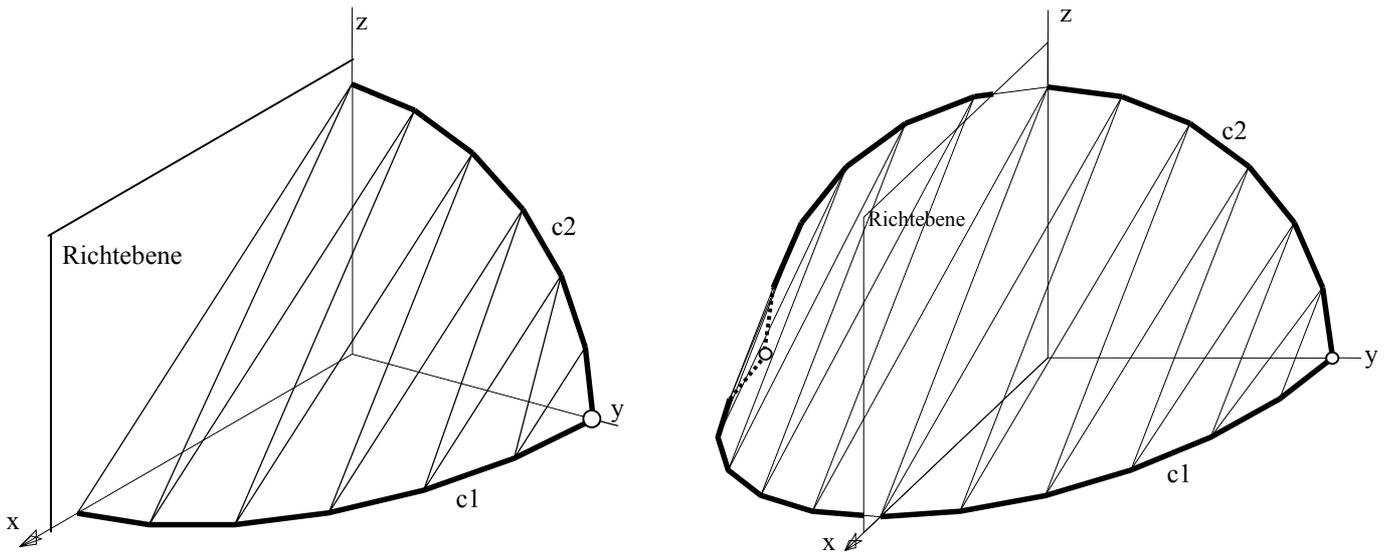
An Stelle von dateic1 bzw. dateic2 können auch Namen von nicht transformierten 2D-Objekten stehen: PXY0, KXY,..etc.

Wird als Leitkurve  $c1$  eine Strecke verwendet, muss sie parametrisch festgelegt werden.

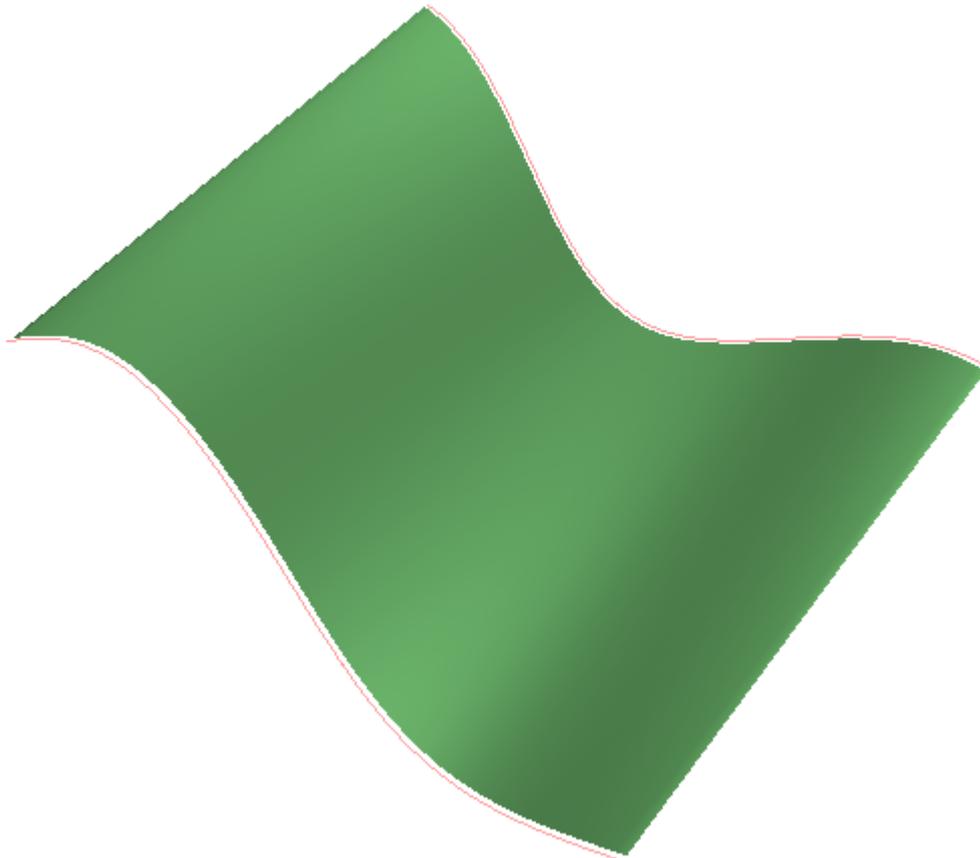
### Einschränkungen

- Für die Ermittlung von Erzeugenden  $e$  werden alle Punkte des Leitpolygons  $c1$ , bzw. falls eine parametrisierte Kurve vorliegt, alle Punkte des Stützpolygons der Kurve, abhängig von Start-, Endwert und der Schrittweite, verwendet. Die Leitkurve  $c2$  muss daher den Bereich der Leitkurve  $c1$  vollständig abdecken. Unstetigkeiten im Flächenverlauf werden vermieden, wenn die auf diese Weise entstehende punktweise Zuordnung  $c1 \rightarrow c2$  eindeutig ist.
- Das Polygon  $c1$  darf keine zur Richtebene parallele Seiten haben.
- Die Leitkurven  $c1$  und  $c2$  dürfen einander nicht schneiden. Die Anfangs- und /oder Endpunkte von  $c1$  und  $c2$  dürfen identisch sein. Siehe untenstehende Abbildungen.
- Auf Selbstdurchdringung oder Mehrdeutigkeit wird nicht geprüft.

Konoide, wenn Anfangs- und/oder Endpunkte identisch sind:



Im untenstehenden Beispiel wurden als Leitlinien eine Sinus- bzw. Cosinuslinie verwendet.



### Kurve wählen

Bei der Erzeugung diverser Flächen kann man mit der Schaltfläche *wähle Leitkurve* diese per Mausklick wählen. Wenn die zu wählende Kurve z.B. mit der Grundfläche eines weiteren Objektes identisch ist, hing der Erfolg der Auswahl davon ab, welches Objekt zuerst erzeugt wurde. Jetzt werden im obigen Zusammenhang bei der Auswahl nur 2D – Objekte, bzw. Kurven und Polygone zugelassen.

### Regelflächen, Torse

Der Menüpunkt *3D – Objekte – weitere...* wurde durch *Regelfläche, Torse* erweitert.

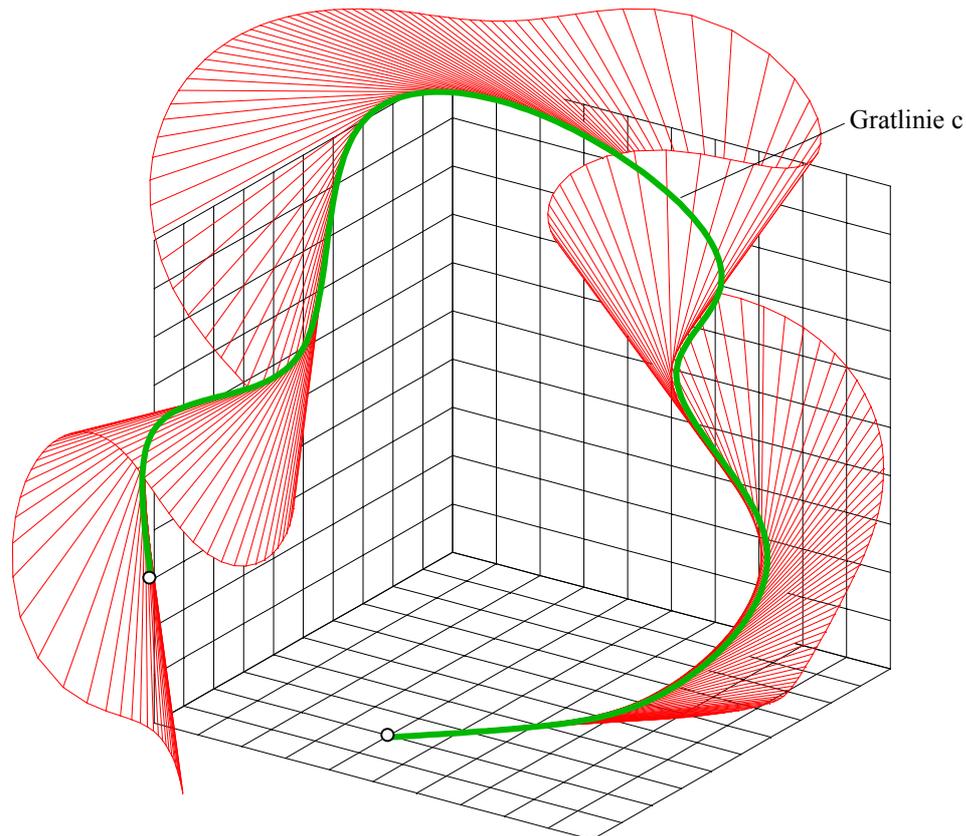
Als Gratlinie *c* sind Raumkurven (parametrisch) und R3 –Splines zugelassen, die nicht eben und nicht geschlossen sind. Erzeugt wird stets ein Flächenmodell. Die Erzeugenden sind Tangenten der Gratlinie. Die

Begrenzungen der Fläche bilden die Gratlinie, bzw. jene Kurve, die sich ergibt, wenn vom Berührungspunkt der Tangente jeweils eine (wählbare) konstante Länge  $tL$  ( $tL < 0$ ) aufgetragen wird.

Die Varianten für die Eintragung einer Torse in das Protokoll sind ähnlich wie bei einer Kegelfläche. Zuerst kommen die Angaben bzgl. der Gratlinie  $c$ , dann die Angaben bzgl. Tangentenlänge  $tL$ :

- a) TORSE farbe  
DEF(xc(t), yc(t), zc(t), ta, te, nseg, tL)
- b) TORSE farbe  
DEF(dateic, tL)

In Beispiel wurde als Gratlinie  $c$  ein R3 – Spline verwendet.  $c$  ist zur Verdeutlichung hervorgehoben (ohne Rücksicht auf Sichtbarkeit). Raster in den Koordinatenebenen wurden hinzugefügt.



## Rohrflächen

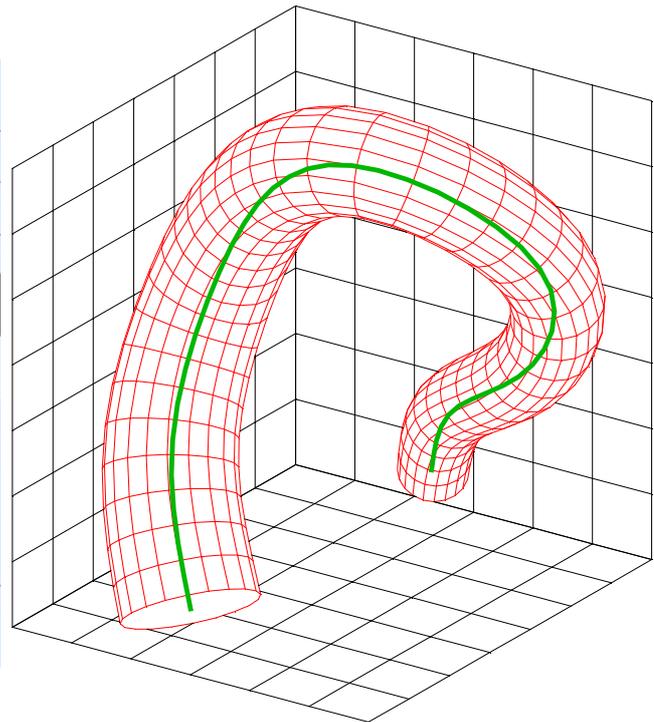
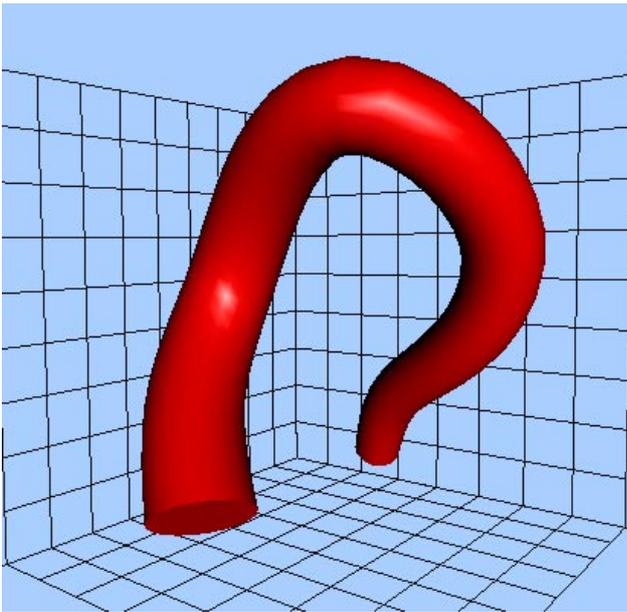
Der Menüpunkt *3D – Objekte – weitere...* wurde durch *Rohrfläche* erweitert.

Als Mittenlinie  $c$  sind Raumkurven (parametrisch), R3 –Splines sowie 2D - Grundobjekte zugelassen. Als Querschnitt dient ein regelm. Vieleck mit wählbarer Seitenzahl. Die Radien  $r1$  bzw.  $r2$  am Anfang und am Ende können verschieden sein ( $r1 \geq 0$ ,  $r2 \geq 0$ ). Wenn die Mittenlinie eben ist kann sie auch geschlossen sein. Geschlossene räumliche Mittenlinien sind derzeit nicht zugelassen. Erzeugt wird stets ein Volumenmodell. Auf Selbstdurchdringung wird nicht getestet. Das Auftreten einer Selbstdurchdringung ist nicht nur von der Größe der Radien sondern auch von der Anzahl der Segmente der Mittenlinie abhängig.

Nun die Varianten für die Eintragung einer Rohrfläche in das Protokoll. Zuerst kommen die Angaben bzgl. der Mittenlinie  $c$ , dann die Angaben bzgl. des Querschnittes. In Variante c) wird als Beispiel der Parabelbogen PYZ0 als Mittenlinie verwendet.

- a) ROHRFLAECHE farbe  
DEF(xc(t), yc(t), zc(t), ta, te, nseg, r1, r2, m)
- b) ROHRFLAECHE farbe  
DEF(dateic, r1, r2, m)
- c) ROHRFLAECHE farbe  
DEF(PYZ0, r1, r2, m)

Im Beispiel wurde die Mittenlinie ohne Berücksichtigung der Sichtbarkeit hervorgehoben.



### VRML – Export

Der Export von internen (mit den Menüpunkten 2D – Objekte, 3D – Objekte erzeugte) Objekten geht sehr rasch und ist optimiert. Schon bei der Generierung der Objektdaten und bei Transformationen wird dafür Sorge getragen, dass die Normalvektoren einheitlich, bzw. bei Volumsmodellen nach außen, orientiert werden, was Voraussetzung für eine optimale Darstellung im Explorer ist (Glättung). Beim Export von modellierten Volumsmodellen muss dies erst zum Zeitpunkt des Exports geschehen, was bei umfangreichen Objekten lange dauern kann (Einstellung  vereinfachte (schnelle) Ausgabe ).

Es empfiehlt sich, zuerst mit der Einstellung

vereinfachte (schnelle) Ausgabe

zu probieren, was meist zufriedenstellende Ergebnisse liefert.

### Anmerkungen

GAM – Homepage [www.gam3d.at](http://www.gam3d.at)

Steirischer Bildungsserver, Darstellende Geometrie [www.asn-graz.ac.at](http://www.asn-graz.ac.at)  
(Symbol, Link *Mathematik*, Link *Darstellende Geometrie*)

Graz, im Oktober 2003