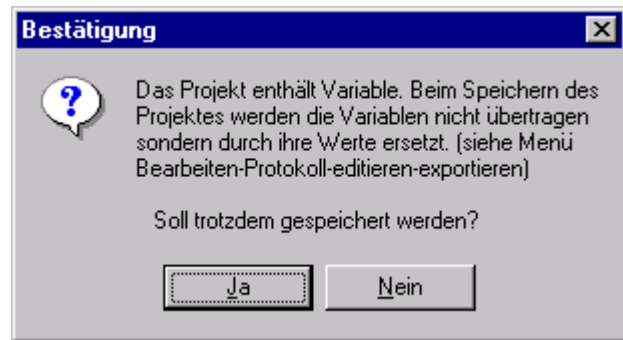


GAM V9.2, Verbesserungen, Erweiterungen

Variantenkonstruktion, Speichern von Variablen

Menüpunkt *Projekt speichern (unter)*:

Werden im zu speichernden Projekt Variable verwendet, werden diese vor dem Speichern durch ihre zugeordneten Werte ersetzt. Ein Informationsfenster weist darauf hin. Nach dem Öffnen eines auf diese Weise gespeicherten Projektes kann dieses nicht mehr im Sinne der Variantenkonstruktion verwendet werden.

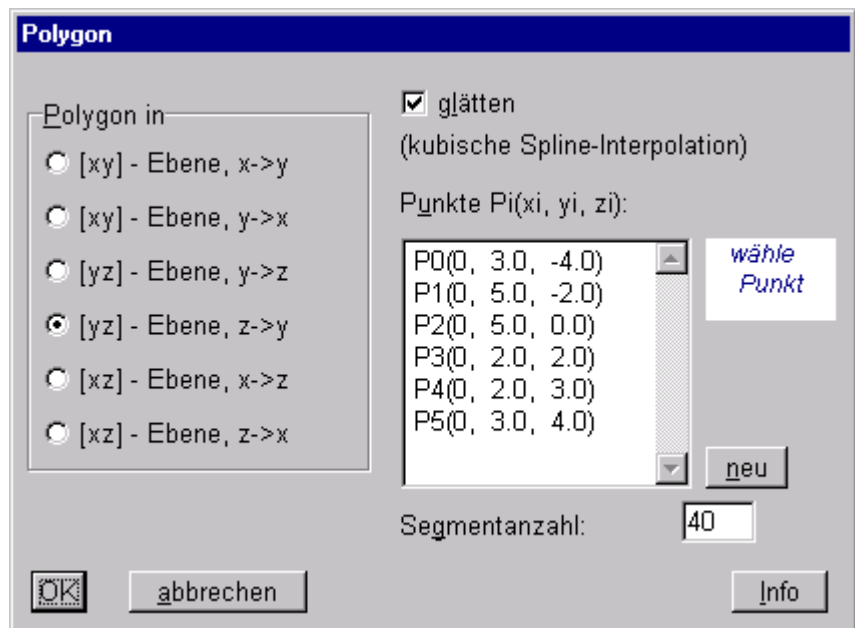


Im Protokolleditor (Menüpunkt *Bearbeiten – Protokoll editieren*) wurden Menüpunkte *Datei – exportieren* und *Datei – importieren* hinzugefügt. Die mit *Datei – exportieren* gespeicherte Textdatei (*.txt) enthält den Text des Protokolls, wobei die Variablen erhalten bleiben, sowie die Liste der Variablen mit ihren Werten. *Datei – importieren* liest ein exportiertes Protokoll in das Protokollfenster und überträgt die Variablen in den Speicher. Dabei erfolgt keine Prüfung des Protokolls und der Variablen auf formale Fehler. Erst mit *Bearbeiten – prüfen u. ausführen* wird das Protokoll geprüft, das Projekt geladen und dargestellt.

Ebene Polygone, Splines

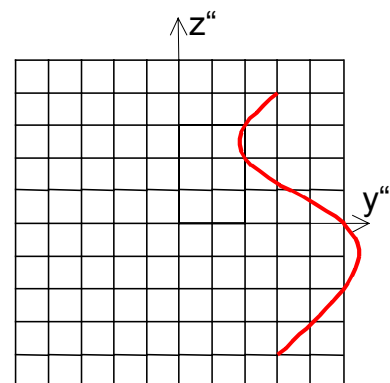
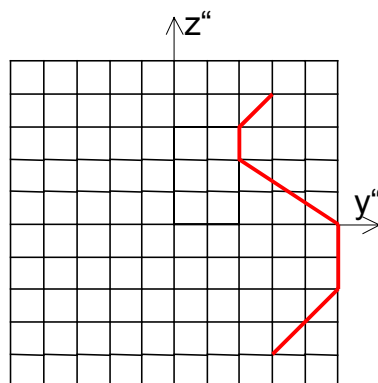
Mit dem Menüpunkt *2D-Objekte – Polygon* können ebene Polygone definiert werden. Trägerebene kann die [xy]-, [yz]- oder [xz] - Ebene sein. Die Eingabe erfolgt entweder per Mausclick (Schaltfläche ‚wähle Punkt‘, Punktfang, hilfreich ist dabei ein passender Raster) oder durch Eingabe der Koordinaten in das Textfenster in der Form $P_i(x_i, y_i, z_i)$.

Ist das Einstellungsfeld ‚glätten‘ aktiviert und sind z.B. bei der Zuordnung $z \rightarrow y$ die z -Werte aufsteigend sortiert (die Zuordnung ist also eindeutig), wird durch die Polygonpunkte eine Näherungskurve gelegt, die durch ein Polygon mit der gegebenen Anzahl der Segmente dargestellt wird.



Das Polygon (Spline) wird automatisch als externes Objekt gespeichert.

Als Beispiel ein Polygon in der [yz] - Ebene mit 6 Punkten (5 Segmente) und die Ersatzkurve mit 40 Segmenten (41 Punkte).



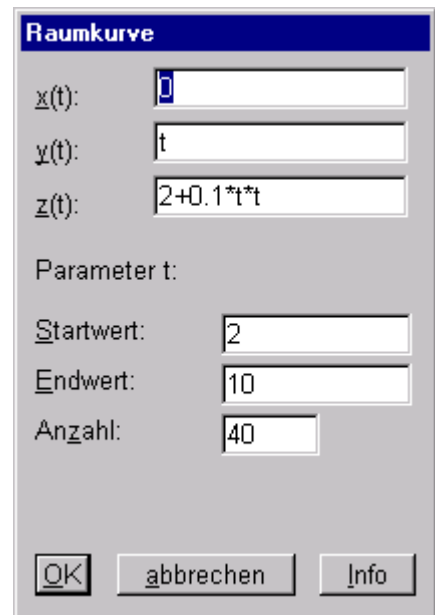
Raumkurven

Mit dem Menüpunkt *3D-Objekte – weitere... – Raumkurven* kann eine beliebige Kurve mit Hilfe ihrer Parameterdarstellung $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ dargestellt werden. Die Raumkurve wird ins Protokoll als

```
KURVE rot
  DEF( x(t), y(t), z(t), s, e, a )
```

eingetragen, wenn die aktuelle Farbe rot ist. s ist der erste Wert für den Parameter t , e der letzte. Die Kurve wird durch ein Polygon mit a Strecken ($a + 1$ Punkte) angenähert. Als Parameter muß t (reservierte Variable) verwendet werden. Die Funktionen $x(t)$, $y(t)$ und $z(t)$ werden für $t = s$, $s+e$, $s+2*e$ usw. auf Singularität geprüft.

Im Beispiel wird eine Parabel in der $[yz]$ - Ebene ($t = 2$, $P_1(0/2/2.4)$; $t = 10$, $P_{41}(0/10/12)$) durch ein Polygon mit 41 Punkten festgelegt.

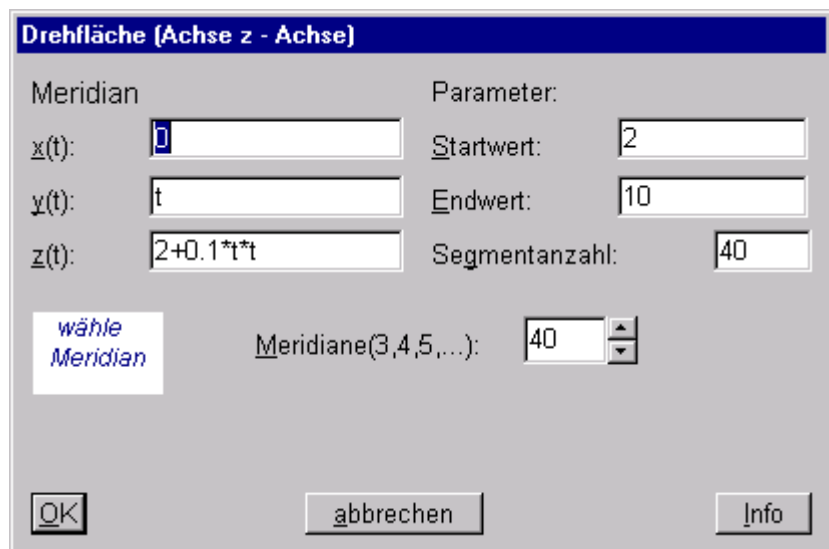


Drehflächen

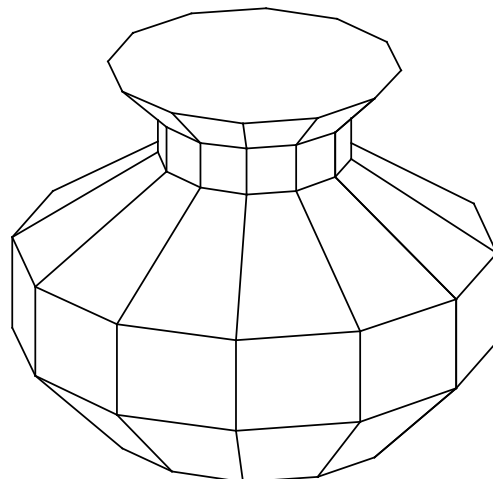
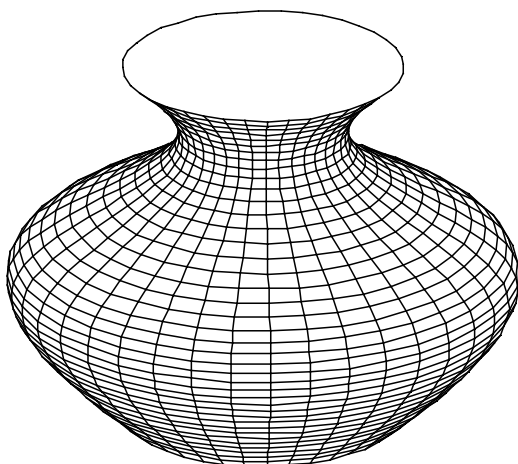
Menüpunkt *3D – Objekte – weitere... – Drehflächen*.

Drehachse ist stets die z - Achse. Als Meridian kann a) direkt eine Raumkurve in Parameterdarstellung festgelegt werden.

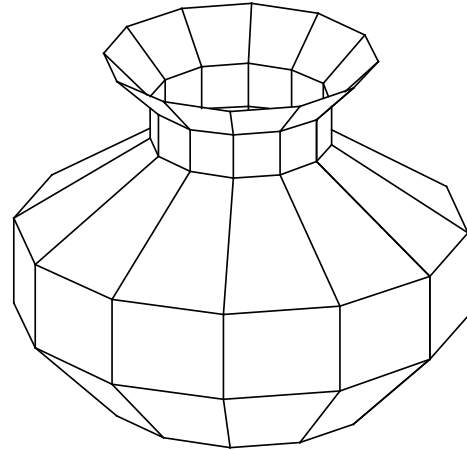
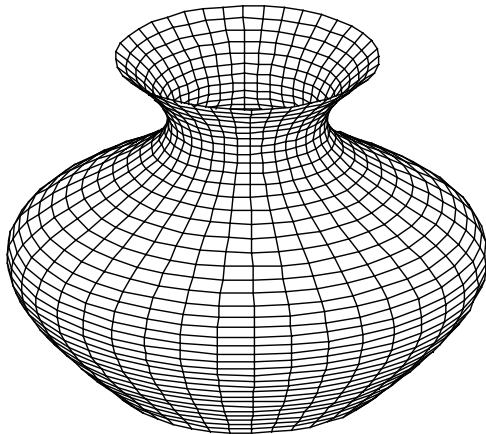
b) mit Hilfe der Schaltfläche ‚wähle Meridian‘ kann aber auch ein im Projekt vorhandenes Polygon oder Spline oder Raumkurve als Meridian zugeordnet werden. Bei Segmentanzahlen bzw. Meridiananzahlen ≥ 40 werden in den Abbildungs - modi ‚nur Umriss‘ nur die Umrisskanten dargestellt.



GAM ermittelt aus dem gegebenen Meridian den Hauptmeridian in der $[xz]$ -Ebene. Deshalb darf im Fall b) nach Erstellung der Drehfläche der zugrunde gelegte Meridian (er ist ein eigenes Objekt im Projekt) nicht gelöscht werden. Sollte er stören, kann er ausgeblendet werden. Menüpunkt *Bearbeiten – Objekt(e) ausblenden*.



GAM versucht stets ein Volumenmodell zu erzeugen. Der gegebene Meridian darf die z - Achse nicht schneiden. Der erste bzw. der letzte Punkt des Meridians (oder beide) dürfen auf der z - Achse liegen. Der erste und letzte Punkt dürfen auch identisch sein. Der Meridian ist in diesem Fall eine geschlossene Kurve. Im allgemeinen wird die Drehfläche durch 2 Kreisflächen abgeschlossen. Auf Selbstdurchdringung wird nicht überprüft. Im Falle, dass der Meridian die z - Achse schneidet, also zu beiden Seiten der z - Achse liegt, ist das Ergebnis unbestimmt. Zum Modellieren von Schalen etc. kann mit *Modellieren – Fläche(n) entfernen* eine oder beide die Drehfläche begrenzenden Kreisflächen entfernt werden.



Die Eintragung einer Drehfläche ins Protokoll lautet im Fall a):

```
DREHFLAECHE rot
  DEF( x(t), y(t), z(t), s, e, a, m)
```

Die ersten 6 Parameter definieren den Meridian (beliebige Kurve). Der Parameter m gibt die Anzahl der Meridiane an.

Die Eintragung einer Drehfläche ins Protokoll lautet im Fall b):

```
DREHFLAECHE rot
  DEF( Dateiname, m)
```

Derzeit können also Projekte, die Raumkurven in Parameterdarstellung oder Drehflächen mit Meridianen in Parameterdarstellung enthalten nur sinnvoll mit *Bearbeiten – Protokoll – editieren – Datei – Exportieren* gespeichert werden.

Transformation **Matrix33**

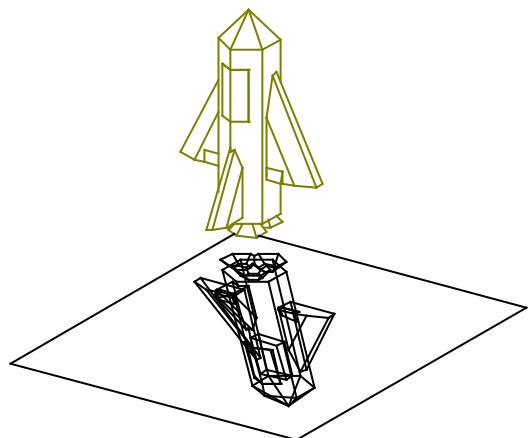
Mit dem neuen Menüpunkt *Transformieren – Matrix33* lässt sich eine linear homogene Transformation der Koordinaten der Punkte der gewählten Objekte erreichen. Beispielsweise

erzeugt die Matrix $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ den

Schlagschatten des Objektes auf die xy – Ebene

(Parallelbeleuchtung, Lichtrichtung $\begin{pmatrix} 1.2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$). Nicht

benötigte Kanten könnten mit *Modellieren – Kante(n) entfernen* gelöscht werden.



Im Protokoll wird die Transformation mit
 $M(1, 0, 1.2, 0, 1, 1, 0, 0, 0)$
vermerkt.

Hier ergibt sich vielleicht eine reizvolle Querverbindung zur Mathematik – Lineare Algebra, Matrizenrechnung, Vektorrechnung.

GAM.HLP

Die Datei GAM.HLP wurde in **GAM.IFO** umbenannt um die Verwechslung mit einer Windows Hilfedatei (*.hlp) zu vermeiden. GAM.IFO ist eine Binärdatei und enthält Informationstexte und Fehlerhinweise.

Alle Schaltflächen mit der Aufschrift ‚Hilfe‘ wurden mit ‚Info‘ beschriftet. Viele Fehler- und Informationshinweise wurden verbessert.

VRML – Export, Animationen

Bekanntlich werden beim Export in eine VRML – Datei Animationen bezüglich der Transformationen *Verschieben* (T), *Drehen* um eine Koordinatenachse (D), *Drehen um eine Gerade* (DG), Schraubung und *zentrische Streckung* (Z) berücksichtigt. Bis jetzt galt die Einschränkung, dass pro Objekt nur 1 Transformation „animiert“ sein darf.

Ab GAM 9.2 dürfen pro Objekt auch 2 oder 3 Transformationen aus (D, Z, T) bzw. (DG, Z, T) animiert sein. Korrekte Ergebnisse erhält man, wenn man folgende Einschränkungen bezüglich eines animierten Objektes beachtet:

- Es dürfen nicht zwei gleichnamige Transformationen vorkommen.
- Ist eine Verschiebung animiert, muss diese die letzte im Protokoll sein.
- Ist eine Drehung animiert, muss sie die erste im Protokoll sein.

VRML – Export, Animationen zeitversetzt

Wenn mehrere Objekte animiert sind, besteht jetzt auch die Wahlmöglichkeit, dass die animierten Objekte ihre Animation zeitversetzt beginnen. Die Animationsdauer 1 Objektes ist die Gesamtdauer g der Animation geteilt durch die Anzahl a der animierten Objekte. Die Animation eines Objektes beginnt nach $(n - 1) \cdot g/a$ Sekunden, wobei n die Nummer des Objektes in der Liste der animierten Objekte ist.



Einfügen per Drag und Drop

Ab Version 9.2 können 1 oder mehrere GAM – Dateien *.pro bzw. *.dat vom Programmfenster des Explorers per Drag und Drop dem Projekt hinzugefügt werden. Wurden die Dateiendungen **dat** bzw. **pro** mit GAM.EXE verknüpft, kann daher per Drag und Drop 1 oder mehrerer Dateien *.dat bzw. *.pro auf eine Verknüpfung am Desktop mit GAM.EXE das Programm gestartet und mit der (den) abgelegte(n) Datei(en) geöffnet werden.

Graz, im November 2001