

# GAM V17e

## Erweiterungen, Verbesserungen

### Texteditor

Wenn man mit *Bearbeiten – Protokoll – Editieren den Texteditor* öffnet, kann man bekanntlich ein Projekt erzeugen, dessen Text im untersten Textfeld angezeigt wird.

#### Einfügen eines neuen Objektes

Gewünschte Position im Textfeld aktivieren, anschließend aus der Liste *Objekte* das gewünschte Objekt auswählen, z.B. *QPZ, quadr. Pyramide mit Höhe auf z-Achse*.

Ab der markierten Position wird die zugehörige Objektzeile eingefügt: *QPZ schwarz,1,Projekt*

Als Objekteigenschaften werden automatisch die aktuelle Farbe, Linienstärke und die aktive Gruppe hinzugefügt.

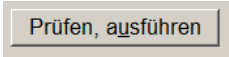
#### Ändern der Objekteigenschaften

Will man z.B. die Objektfarbe ändern, markiert man die vorhandene Farbe. Anschließend wählt man aus der Liste *Farben* die gewünschte Farbe, z.B. *rot*. Die markierte Farbe in der Objektzeile wird automatisch durch die ausgewählte Farbe ersetzt. Auf dieselbe Art und Weise kann man Linienstärke und Gruppe ändern.

Hinweis: die Änderung der Objektfarbe macht nur Sinn bei internen Objekten. Das Ändern der Objektfarbe eines externen Objektes ist nur mit dem Menüpunkt *Bearbeiten – ändern – Objektfarbe* möglich.

Gewünschte Transformationen können aus der Liste *Transformationen* ausgewählt und in das Projekt eingefügt werden. Dann sind noch die gewünschten Parameter einzugeben. Braucht man math. Funktionen, können sie aus der Liste *math. Funktionen* gewählt werden.

Hinzugefügt wurde auch eine neue Schaltfläche:



### Flächen $z = f(x,y)$

### Flächen $z = x = x(u,v), y = y(u,v), z = z(u,v)$

### Bearbeiten – Variable (Animationen)

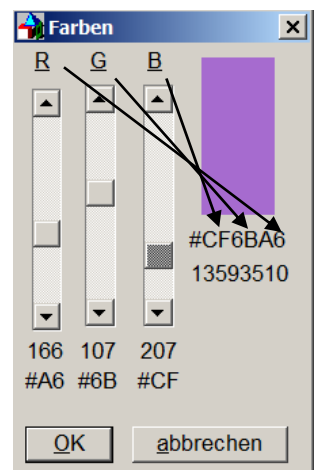
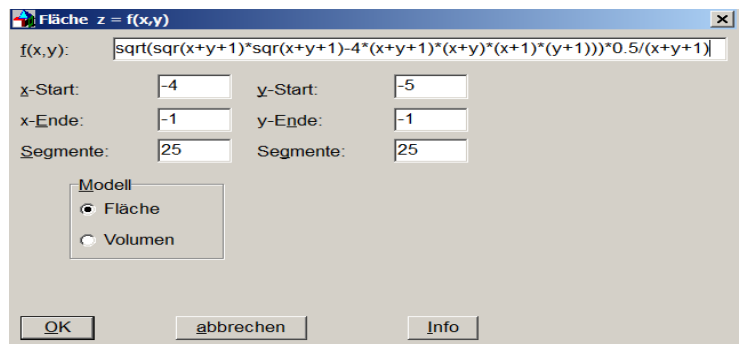
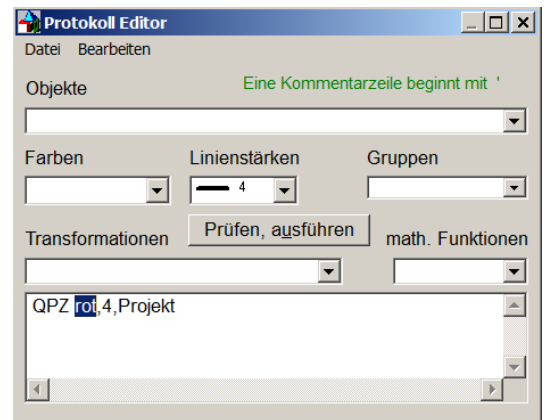
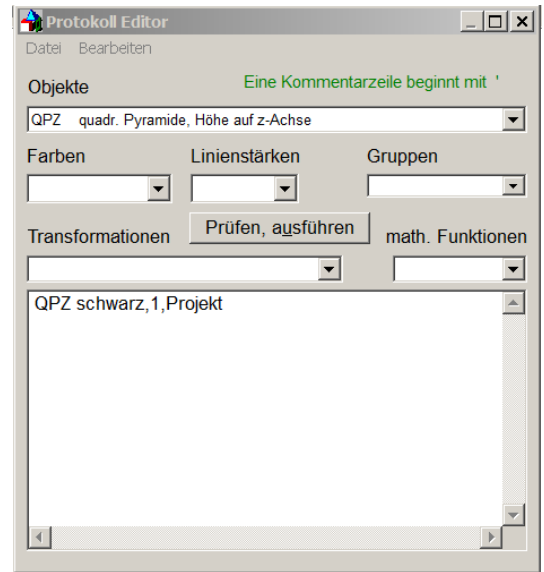
Wenn in den Eingabefenstern zur Definition der Flächen bzw. Definition von Variablen umfangreiche Terme nötig sind, war der eingegebene Term, z.B. im Textfeld  $f(x,y)$ , nicht zur Gänze sichtbar. Neu ist, dass sich

das Fenster durch ‚Ziehen‘ am linken Fensterrand mit gedrückter linker Maustaste verbreitern lässt, damit verbreitert sich auch das Textfeld  $f(x,y)$ : und der Definitionsterm kann zur Gänze sichtbar gemacht werden.

### Farbauswahl

Die Festlegung einer beliebigen Farbe erfolgt mit den Schaltflächen *Of* in der rechten Menüleiste und dann mit der Schaltfläche *RGB*.

Die anteiligen Farbkomponenten lassen sich mit den Scrollbars *R, G* und *B* einstellen. Die Anordnung der Scrollbars wurde auf Wunsch eines GAM – Users geändert.



### Wahl einer Ebene, Darstellung der Gleichung.

In vielen Situationen ist eine Ebene im Projekt zu wählen. Wählt man z.B. bei vorhandenem Einheitswürfel die Punkte  $P_1(1/1/0)$ ,  $P_2(0/1/0)$ ,  $P_3(1/0/1)$ , um die Ebene festzulegen, mit der der Würfel getrennt werden soll, wurde das Ergebnis der Wahl so dargestellt:

Gleichung der Ebene: $ax + by + cz = d$			
a:	<input type="text" value="0.0"/>	c:	<input type="text" value="0.70710678119"/>
b:	<input type="text" value="0.70710678119"/>	d:	<input type="text" value="0.70710678119"/>

Der Vektor  $(a,b,c)$  ist ja der Normalenvektor der Ebene. Er wird intern als Einheitsvektor gespeichert. Daher diese Darstellung:

$$\frac{\sqrt{2}}{2}y + \frac{\sqrt{2}}{2}z = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Auf Wunsch eines GAM – Users wurde die Darstellung, aus unterrichtsbezogenen Gründen, geändert:

Gleichung der Ebene: $ax + by + cz = d$			
a:	<input type="text" value="0.0"/>	c:	<input type="text" value="1.0"/>
b:	<input type="text" value="1.0"/>	d:	<input type="text" value="1.0"/>

$$y + z = 1$$

### Darstellung unsichtbarer Kanten

Um unsichtbare Kanten am Bildschirm besser zu sehen, wurde die Intensität der Ausgabe erhöht. Als Linienstärke wird nach wie vor 1 verwendet.

### Druckausgabe

Bei der Ausgabe einer Zeichnung auf einen Drucker oder im Adobe PDF Format wurden die verwendeten Linienstärken, die Druckausgabe betreffend, optimiert.

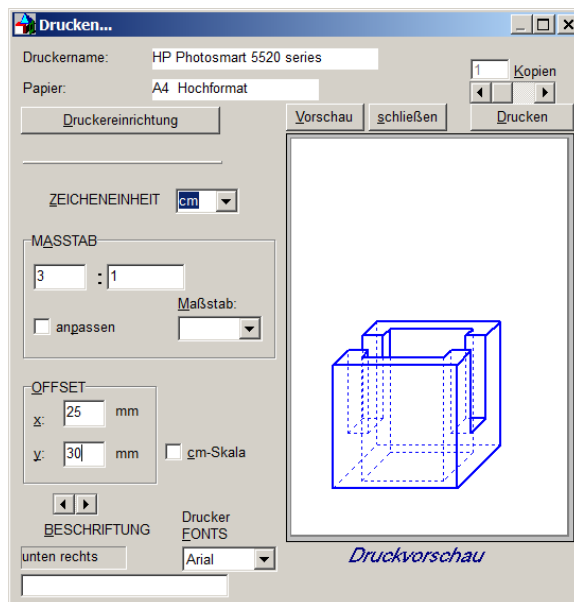
### Druckvorschau

Unsichtbare Kanten wurden in der Vorschau nicht besonders gut dargestellt. Neu ist, dass unsichtbare Kanten in der Vorschau punktiert mit Linienstärke 1 dargestellt werden.

Auch die Linienstärken sichtbarer Kanten wurden in der Vorschau etwas angepasst.

### Menüpunkt *Bearbeiten* – zurück an den Anfang

Auf Wunsch eines GAM – Users wurde die Wahl dieses Menüpunktes mit der Tastenkombination  $\langle \text{strg} \rangle \langle A \rangle$  entfernt. Grund: SchülerInnen verwenden diesen Shortcut manchmal irrtümlich für „alles markieren“, Windows. Dann erscheint das erste Objekt des Projektes, was dann eventuell irreführend ist.



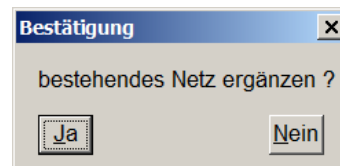
### Menüpunkt *Modellieren* – Abbildung – Netz

Nach der Wahl des abzuwickelnden Objektes ist die Frage zu beantworten, ob ein bestehendes Netz zu ergänzen ist.

Wenn nur 1 Objekt im Projekt vorhanden ist, oder alle Objekte bis auf eines, ausgeblendet sind, macht diese Frage keinen Sinn.

In diesem Fall erscheint das Fenster für die Bestätigung nicht mehr. Es ergab sich außerdem ein Fehler, wenn in diesem Fall mit ‚Ja‘ beantwortet wurde, was ja nicht sinnvoll ist. GAM reagierte nicht mehr. Der Fehler ist behoben.

Wenn bei der automatischen Netzerstellung ein Punkt zu nahe einer Seite der abzuwickelnden Dreiecksfläche lag, konnte aus numerischen Gründen ein Fehler passieren. Sollte nicht mehr vorkommen.



### Menüpunkt *Datei* – Exportieren – VRML

Beim VRML-Export werden ja ausgeblendete Objekte, Textobjekte und gesperrte Objekte nicht berücksichtigt. Bei einer der letzten Änderungen in diesem Menüpunkt ist ein Fehler passiert. Es konnte

vorkommen, dass nach dem VRML-Export im Projekt vorhandene Textobjekte nicht mehr in der richtigen Position waren. Der Fehler ist behoben.

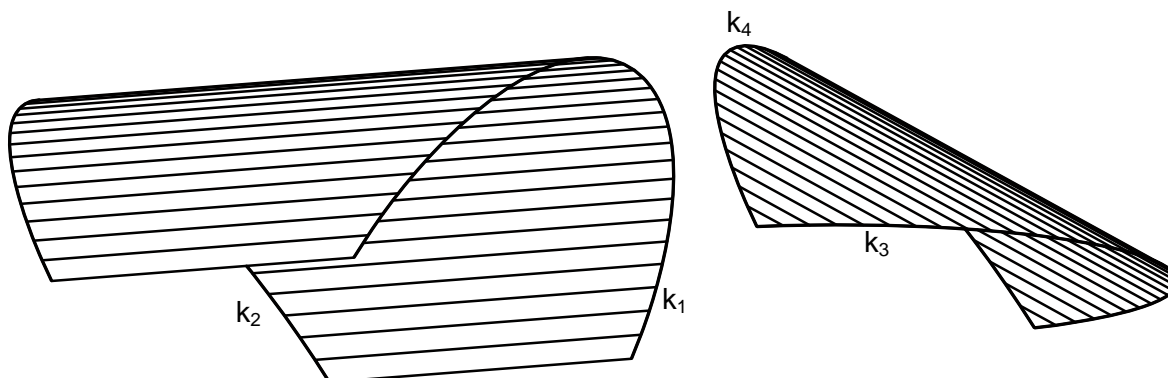
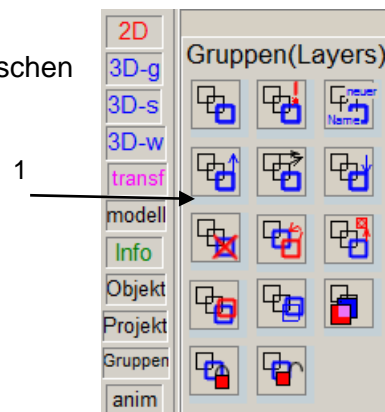
### Gruppe löschen

Wenn man mit der Schaltfläche *Gruppen* – 1 eine vorhandene Gruppe löschen wollte, ergab sich eine Fehlermeldung. Der Fehler ist behoben.

### 3D – Objekte – weitere – Regelfläche Konoid

Die Erzeugenden eines Konoids sind die Verbindungsgeraden der Schnittpunkte der Leitkurven  $k_1$  und  $k_2$  mit einer Ebene, die parallel zur gegebenen Richtebene ist. Im allgemeinen sind benachbarte Erzeugende zueinander windschief. Um 2 benachbarte Erzeugende einigermaßen glatt mit Facetten flächenmäßig zu verbinden, wird das Raumviereck, das benachbarte Erzeugende festlegen, in eine Anzahl von Raumvierecken zerlegt, abhängig von der im Menüpunkt angegebenen Unterteilung (Feinheit). Jedes Teilviereck wird mittels 4 Dreiecksfacetten näherungsweise als Fläche dargestellt.

Neuerung: in Sonderfällen kann es sein, dass alle Erzeugenden zueinander parallel sind. Das wird intern überprüft. In diesem Fall wird die Unterteilung in Dreiecksfacetten nicht vorgenommen. Benachbarte Erzeugende können durch eine ebene Vierecksfläche verbunden werden. Die Konoidfläche ist Teil einer zylindrischen Fläche. Die Fläche kann mit *Modellieren – Abwicklung – Netz* abgewickelt werden und zwar automatisch.



### 3D – Objekte – weitere – Profilfläche

Bei der Wahl der Mittenkurve wird in der Informationszeile (unterer Rand) darauf hingewiesen, dass bei der Wahl der Kurve der gewählte Punkt den Anfangsbereich der Kurve und damit die Orientierung festlegt, was vor allem wichtig ist, wenn sich die Radien der Profile linear oder funktionell ändern. Wenn im Projekt die vorgesehene Mittenkurve das einzige Objekt war, passierte ein Fehler. Die Objektwahl wurde nicht aktiviert. Der Fehler ist behoben.

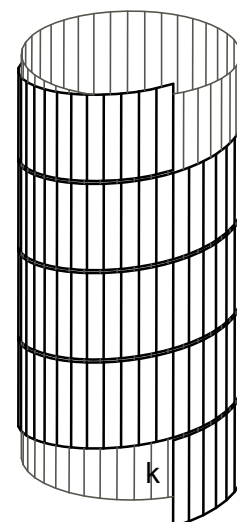
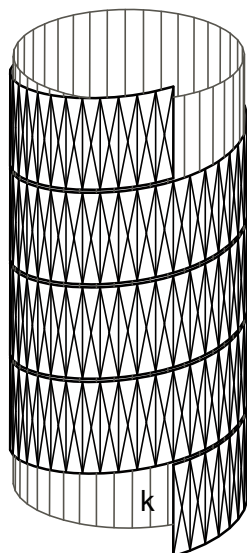
### 3D – Objekte – weitere – Schraubfläche

Eine Schraubfläche entsteht durch Verschraubung einer Leitkurve  $k$  um die z-Achse. Die Leitkurve ist im allgemeinen in Segmente geteilt. Zwei aufeinanderfolgende Segmente bilden im allgemeinen ein nicht ebenes Viereck, welches mit Hilfe von 4 Dreiecken geschlossen wird, wie in der Abbildung links ersichtlich.

Ist die Leitkurve  $k$  eine Strecke, die parallel zur z-Achse ist, bilden 2 aufeinanderfolgende Strecken ein Parallelogramm. In diesem Sonderfall ist die Verbindung durch 4 Dreiecksflächen nicht nötig.

Neuerung: in diesem Sonderfall werden die Teilflächen als Parallelogramme erzeugt, Abbildung rechts. Das hat auch den Vorteil, dass die Fläche mit *Modellieren – Abwicklung – Netz* abgewickelt werden kann und zwar automatisch.

Praktische Anwendung: Ummantelung einer Rohrleitung.



## Auswahl von Objekten

Bei vielen Menüpunkten kann das Vorhaben auf mehrere ausgewählte Objekte angewendet werden. Ein ausgewähltes Objekt wird markiert. Ab Version 17 kann ein bereits ausgewähltes Objekt durch neuerliches Anklicken aus der Auswahlliste entfernt werden.

Eine Verbesserung ist erfolgt bei der Auswahl von mehreren Objekten, auf die die BOOLEsche Operation Vereinigung oder Differenz angewendet werden soll. Jetzt kann auch das erste gewählte Objekt deaktiviert werden. Gibt es schon ausgewählte Objekte, wird das zweite gewählte Objekt zum ersten, wenn nicht, kann das erste Objekt neu gewählt werden.

## 2D – Objekte, Polygone, Spline

Wenn man nach Öffnen des Fensters die Option *Polygon im R3* wählte und ein Polygon zeichnete, deren Punkte nicht in ein und derselben Ebene lagen, passierte ein Fehler. Der Fehler ist behoben.

Neu ist auch, dass der Inhalt der Punkteliste *Punkte  $P_i(x_i, y_i, z_i)$*  des zuletzt erzeugten oder geänderten Polygons gelöscht wird, wenn man beabsichtigt ein neues Polygon zu zeichnen und eine neue Ebene wählt oder die Option *im R3* wählt.

Verbessert wurde: wenn man Koordinaten in der Punkteliste in der Textliste  *$P_i(x_i, y_i, z_i)$*  händisch mit der Tastatur ändert, können natürlich Fehler passieren. Die Prüfung erfolgt nach Klicken der *OK* – Taste. Nach dem Fehlerhinweis wird jetzt der Cursor in die Nähe des ersten Fehlers in die Liste gesetzt.

## Verknüpfung

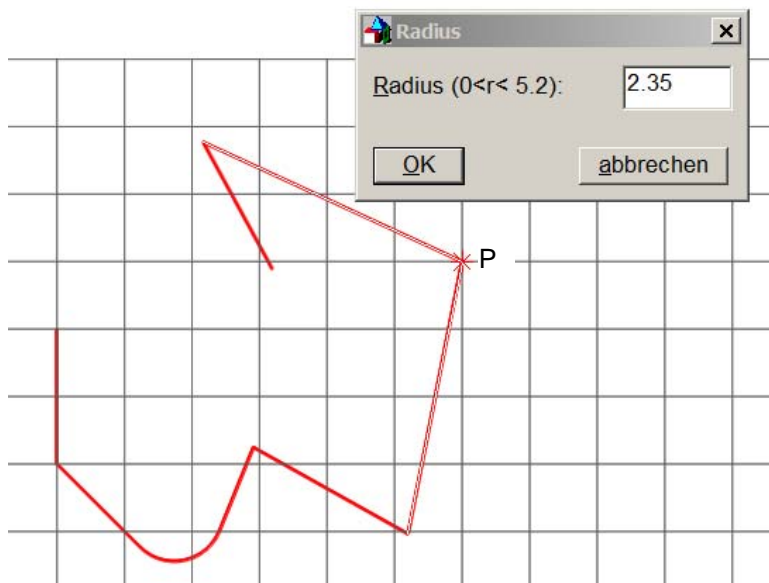
Wenn im Betriebssystem festgelegt ist, dass eine Datei mit der Endung *gap* mit dem Programm *gam.exe* geöffnet wird (Verknüpfung), konnte es zu Unstimmigkeiten kommen. Als Arbeitsverzeichnis wurde das Verzeichnis der gewählten *gap* – Datei festgelegt. Neu ist, dass als Arbeitsverzeichnis das Verzeichnis der ausführenden Datei *gam.exe* verwendet wird, weil im Verzeichnis der mit *gam.exe* verknüpften *gap*-Datei die Datei *gam.txt* sehr wahrscheinlich nicht vorhanden ist. Die Datei *gam.txt* enthält vom User festgelegte und verwendete Basiseigenschaften für das Arbeiten mit GAM: Hintergrundfarbe, Fenstergröße, Fensterposition, Favoriten für Verzeichnisse für die verschiedenen Aktivitäten.

## Modellieren, Polygon, Ecken abrunden

Der Punkt *P* ist im Beispiel sowohl Punkt des Rasters als auch Punkt eines Polygons.


### Verbesserung

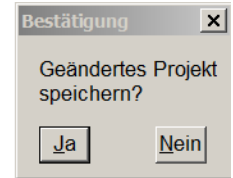
Bei der Wahl einer abzurundenden Ecke *P* werden Punkte von Objekten (z.B. Raster, Volumsobjekte, u.a., siehe *UpdateGAMV17.pdf*, Seite 2) im Falle einer Inzidenz nicht mehr berücksichtigt. Der gewählte Punkt *P* wird nicht dem Raster zugeordnet, sondern dem Polygon oder einem Objekt, wo die Abrundung der Ecke *P* möglich ist.



### Menüpunkt Datei – Ende

Nach Wählen des Menüpunktes *Datei – Ende* wird der User gefragt, ob das vorhandene und noch nicht gespeicherte Projekt gespeichert werden soll. Möglicherweise kommt man dann auf die Idee, GAM noch nicht zu beenden und z.B. noch Änderungen im Projekt durchführen.

Klickt man auf das Symbol  (Abbruch) wird GAM nicht beendet. Das ist neu.



### Menüpunkt Bearbeiten - Variable, Animationen...

Wenn die Liste der vorhandenen Variablendefinitionen sehr lang ist, und viele Variable voneinander abhängig sind, und daher intern Substitutionen verursachen, konnte die Durchführung des Befehls *Prüfen* einige Zeit dauern. Wenn Animationen durchzuführen waren, war das nicht angenehm. Hier ist eine deutliche Verbesserung gelungen.

### Drehflächen

Bis jetzt wurde stets ein Volumenmodell erzeugt. Die Parallelkreise, welche Anfangs- und Endpunkt des Meridians ergaben, wurden durch Polygonflächen ergänzt, so dass sich ein Volumenmodell ergab.

Neu ist: bei Drehung des Meridians *m* um die *z*-Achse entsteht nur dann ein Volumenmodell, wenn Anfangs- und Endpunkt des Meridians *m* auf der *z*-Achse liegen, oder wenn der Meridian ein geschlossenes Polygon ist. GAM erkennt auch, wenn das Ergebnis ein Volumenmodell ist, ob es konvex ist.

