

Gabelkopf

VARIANTEN Konstruktion im CAD Verwenden von VARIABLEN in GAM

Der abgebildete Gabelkopf (Idee *Werner Gems*) mit den angegebenen Abmessungen ist zu modellieren:

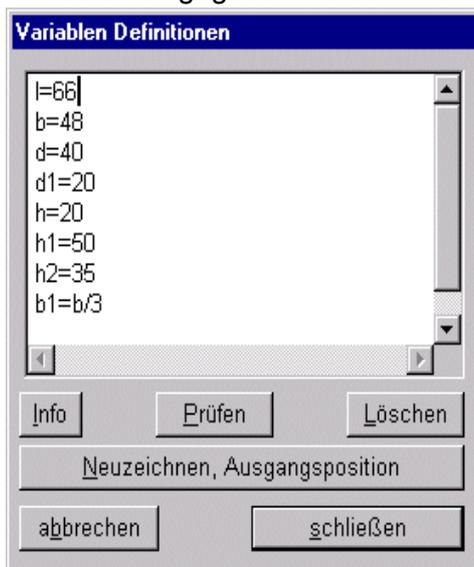
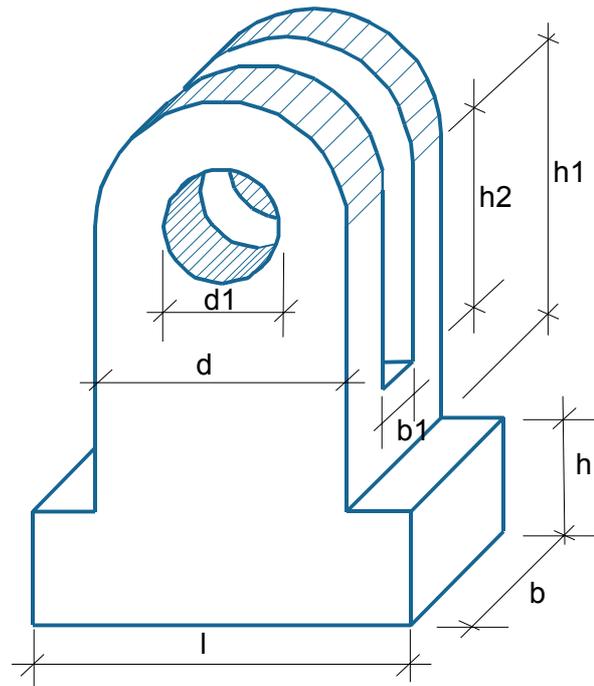
$l = 66 \text{ mm}$, $b = 48$, $d = 40$, $d1 = 20$, $h = 20$, $h1 = 50$,
 $h2 = 35$, $b1 = b/3$.

Das Protokoll ist so zu gestalten, dass jederzeit eine oder mehrere der Abmessungen änderbar sind.

Zunächst werden *mit Bearbeiten – Variable, Animationen* die Variablen l , b usw. definiert.

Mit der Schaltfläche *Prüfen* werden sie auf ihre Gültigkeit überprüft.

Anschließend werden die zur Modellierung des Gabelkopfes benötigten Grundkörper erzeugt. In den Eingabefeldern, welche die Abmessungen bzw. die nötigen Transformationen festlegen, können an Stelle der Zahlenwerte die vorhin definierten Variablen eingegeben werden. Benötigt werden:



Quader **Q1**: $b \times l \times h$.

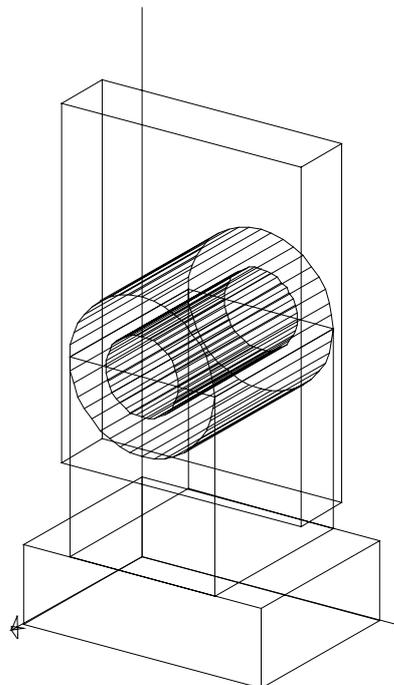
Quader **Q2**: $b \times d \times h1$, Verschiebung $(0, (l-d)/2, h)$.

Drehzylinder **Z1**: $d/2 \times b$, Drehung um y-Achse um 90° ,
Verschiebung $(0, l/2, h+h1)$.

Drehzylinder **Z2**: $d1/2 \times b$, Drehung um y-Achse um 90° ,
Verschiebung $(0, l/2, h+h1)$.

Quader **Q3**: $b1 \times l \times (h1+d)$, Verschiebung $((b-b1)/2, 0, h+h1-h2)$.

Will man in dieser Phase (also vor den nötigen Modellierungsschritten) die eine oder andere Abmessung ändern, kann man das im Fenster *Variablen Definitionen* tun. Prüfen nicht vergessen! Mit der Schaltfläche *Neuzeichnen* werden die Änderungen wirksam. Um rascher nach den Modellierungsschritten zur momentanen Projektsituation zurückkehren zu können (*Bearbeiten – zurück*) versieht man das momentane Projekt mit einem Lesezeichen: *Bearbeiten – Lesezeichen – setzen*, wobei im Listenfeld der Wortlaut des Lesezeichens (z.B. „vorher“) einzugeben ist.



Die folgenden Modellierungen erzeugen schließlich den Gabelkopf:

Vereinigung (**Q1, Q2**) → **Q**
 Vereinigung (**Q, Z1**) → **K**
 Differenz (**K, Z2**) → **K1**
 Differenz (**K1, Q3**) → **Gabelkopf**.

Will man nach erfolgter Modellierung Abmessungen ändern, stellt man mit *Bearbeiten – Lesezeichen – Gehe zu* (vorher) den Projektzustand vor der Modellierung her. Jetzt lassen sich, wie oben erklärt, Abmessungen ändern, usw. Die Modellierungsschritte müssen dann allerdings nochmals durchgeführt werden. In professionellen CAD-3D Programmen wird dieser Schritt automatisch durchgeführt.

Bemerkungen:

- Variablendefinitionen sind global und gelten ab Neudefinition (Menüpunkt *Bearbeiten – Variable*).
- Variablendefinitionen werden nicht gespeichert. Beim Speichern des Projektes werden an Stelle der Variablen ihre Definitionsterme (Konstante) eingesetzt.
- Variablennamen (links vom „=" Zeichen) bestehen aus Buchstaben und Ziffern. Das erste Zeichen muß ein Buchstabe sein.
- rechts vom „=" Zeichen dürfen Konstante, Variable und Terme stehen (z.B. $a2 = b1 \cdot \tan(55)$).
- aber rekursive Variablendefinitionen (z.B. $r = r + 2$) sind nicht erlaubt.
- werden die Variablendefinitionen während des Arbeitens an einem Projekt gelöscht, sind die Funktionen zurück usw. wahrscheinlich nicht mehr korrekt ausführbar.

In **GAM V9.2** wurde die Möglichkeit geschaffen, ein Projekt mit allen vorhandenen Variablen als Textdatei zu speichern: *Bearbeiten – Protokoll – editieren*, Menüpunkt *Datei – Exportieren...* Die exportierte Datei ist eine Textdatei, bekommt die Endung *.txt* (z.B. GABELKOPF.TXT). Sie enthält das Protokoll und, falls Variable existieren, nach einer Trennzeile „*****“, die Liste aller definierten Variablen. GABELKOPF.TXT sieht folgendermaßen aus:

```
EW schwarz
  S(b, l, h)
EW schwarz
  S(b, d, h1)
  T(0, (l-d)/2, h)
DZ2 schwarz
  S(d/2, d/2, b)
  D(0, 90, 0)
  T(0, l/2, h+h1)
DZ2 schwarz
  S(d1/2, d1/2, b)
  D(0, 90, 0)
  T(0, l/2, h+h1)
EW schwarz
  S(b1, l, h1+d)
  T((b-b1)/2, 0, h+h1-h2)
*****
l=66
b=48
d=40
d1=20
h=20
h1=50
h2=35
b1=b/3
```

Im Protokoll – Editor, Menüpunkt *Datei – Importieren*, kann z.B. GABELKOPF.TXT wieder eingelesen werden. Die Textzeilen bis zur Trennzeile „*****“ werden den Protokollzeilen hinzugefügt, die Variablen werden im Bearbeitungsfeld für Variable (Hauptmenü *Bearbeiten – Variable, Animationen...*) hinzugefügt. Der Unterschied zum Hauptmenüpunkt *Datei – Öffnen (Hinzufügen)* liegt darin, dass beim Importieren keine Prüfung vorgenommen wird und keine Objektdaten erzeugt werden. Das geschieht erst im Protokoll – Editor, Menüpunkt *Bearbeiten – Prüfen* und *Bearbeiten – Ausführen*. Vorher muß der User die Überprüfung der Variablenwerte und der Variablen auf eventuelle Neudefinitionen schon vorhandener Variablen selbst durchführen: *Bearbeiten – Variable, Animationen...*

Das ist auch der Grund, warum mit dem Hauptmenüpunkt *Datei – Projekt speichern* bzw. *Öffnen (Hinzufügen...)* nicht wie oben die verwendeten Variablen mit gespeichert bzw. mit eingelesen werden.

Mit dem Menüpunkt *Bearbeiten – Aktualisieren* im Protokolleditor wird der momentan sichtbare Objektzustand wieder hergestellt. Das geschieht automatisch, wenn das Fenster des Protokolleditors geöffnet wird.