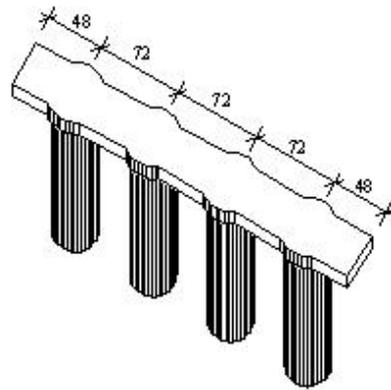
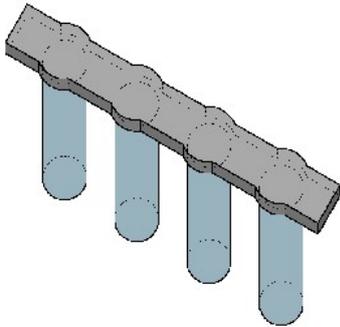


Modellieren in Gam

Stützen (nach einer Idee von E. Podenstorfer)

Der Träger für die abgebildete Stützkonstruktion wird als Vereinigung eines Quaders (38 x 312 x 19 cm) mit 4 Drehzylindern ($r = 24$ cm, $h = 19$ cm) erzeugt. Die stützenden Säulen haben als Radius 19 cm und als Höhe 200 cm.

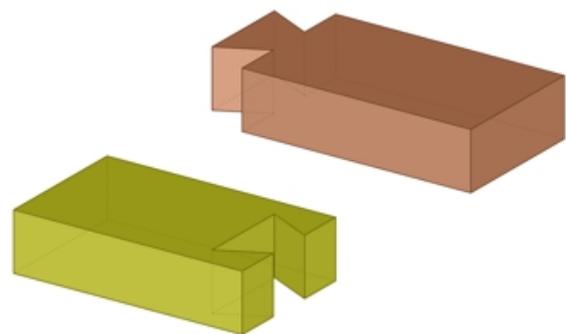
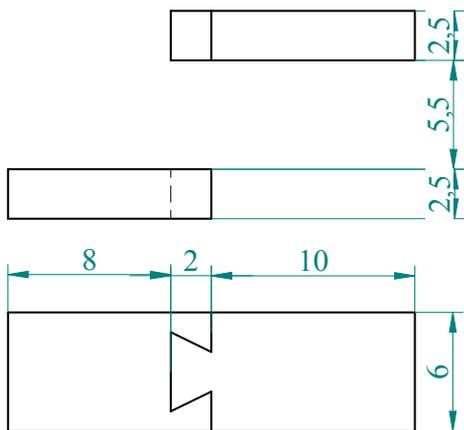


Konstruktionsbeschreibung:

- ✚ Erzeuge einen Quader (38 x 312 x 19)
- ✚ Erzeuge einen Drehzylinder1 (24, 19) und verschiebe diesen (19, 48, 0).
Verschiebe ihn ein zweites Mal und kopiere dabei gleichzeitig 3 Mal (0, 72, 0)
- ✚ Erzeuge einen Drehzylinder2 (19, -200) und verschiebe ihn (19, 48, 0).
Verschiebe auch diesen Drehzylinder ein zweites Mal und kopiere ihn gleichzeitig 3 Mal (0, 72, 0)
- ✚ Bilde danach die Vereinigung des Quaders mit den ersten Zylindern.

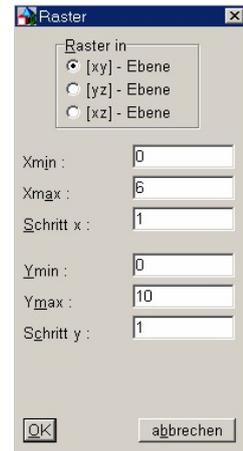
Holzverbindung Schwalbenschwanz

(nach einer Idee von E. Podenstorfer)

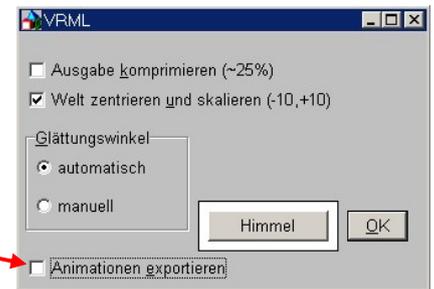


Konstruktionsbeschreibung:

- ✚ Konstruiere ein Raster (2D-Objekte/ Raster) in der xy-Ebene. (0/ 6/ 1/ 0/ 10/ 1)
- ✚ Konstruiere Quader 1 (6 x 10 x 2.5). Schalte nun auf die Ansicht G(rundriss) um.
- ✚ Wähle **MODELLIEREN / Bohrung prismatisch, wähle den Quader** und bohre die trapezförmige Ausnehmung in den Quader.
- ✚ Konstruiere Quader 2 (6 x 12 x 2.5)
 Verschiebe diesen Quader (0 / 8 / 0).
 Erstelle eine Kopie von Teil A (Bearbeiten/ Objekt duplizieren , oder Rechtsklick und kopieren)
 Bilde nun die Differenz Quader 1 \ Quader 2 (Modellieren/ Differenz)



Verschiebe Quader 2 noch in z-Richtung (0 / 0 / 8). Animiere die beiden Teile, sodass sie „zusammenfahren“. Willst du beim Export in den VRML Modus diese Animation mitnehmen, dann musst du „Animation exportieren“ im Exportfenster anklicken.

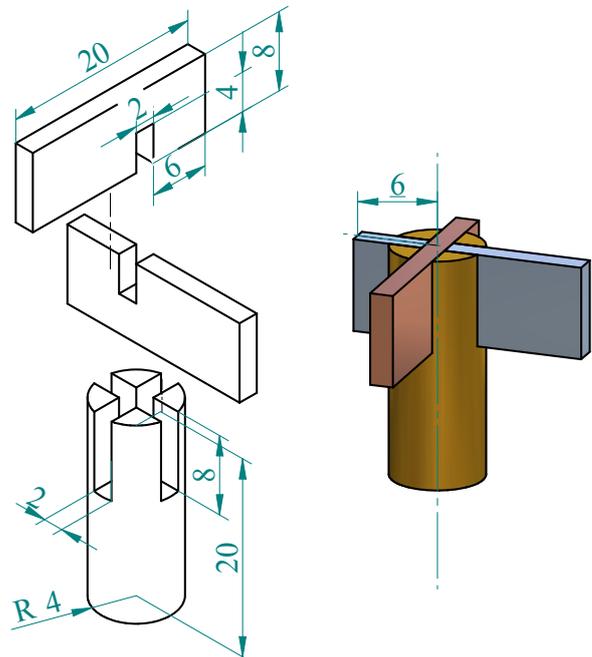


Holzverbindung 1:

Nach einer Idee von Erwin Podenstorfer

Konstruktionsbeschreibung:

- ✚ Erzeuge Quader 1 (20 x 2 x 8) und verschiebe ihn (-6/ -1/ 0)
- ✚ Drehe und kopiere den Quader1 um 90° um die z-Achse, um Quader 2 zu erhalten.
- ✚ Verschiebe Quader 2 T(0/ 0/ -4) und gib ihm eine andere Farbe.
- ✚ Dupliziere Quader 1 (Bearbeiten/ Objekt duplizieren, oder Rechtsklick und kopieren)
- ✚ Bilde die Differenz Quader2 \ Quader1.
- ✚ Verschiebe Quader 2 wieder um 4 cm in z-Richtung nach oben und dupliziere ihn.
- ✚ Bilde die Differenz Quader1 \ Quader2
- ✚ Erzeuge den Zylinder (r = 4/ h = 20)
- ✚ Verschiebe Quader 1 und Quader 2 in z-Richtung um 12 cm nach oben und dupliziere beide.
- ✚ Bilde die Differenz Zylinder \ Quader1 und Zylinder \ Quader2.



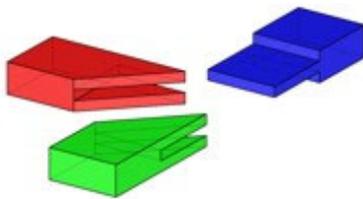
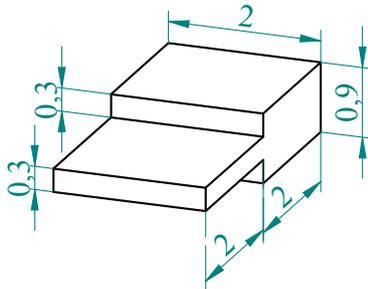
Damit sind alle Teile hergestellt. Verschiebt man Quader 1 noch 24 cm und Quader 2 noch 12 cm nach oben, so erhält man die dargestellte Explosionszeichnung.

Zusatzaufgabe: Auch hier könnten die Teile so animiert werden, dass sie zusammen kommen

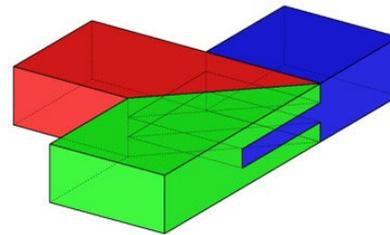
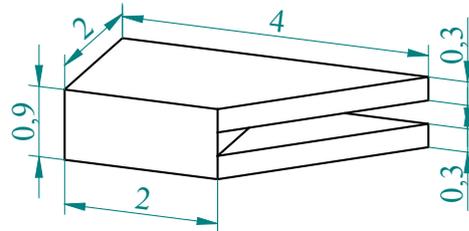
Holzverbindung (Bügelzapfeneckverbindung):

Raumtransformationen, Vereinigung, Trennen- ebener Schnitt, Differenz
 Erzeuge folgende beiden Teile in GAM. Speichere das erste Holz (blau) als „meinName_Holz1“ und das zweite (rot) als „meinName_Holz2“. Erzeuge den dritten Teil mit Hilfe einer Spiegelung und setze aus den drei Teilen die unten abgebildete Holzverbindung zusammen.

Holz 1 blau:

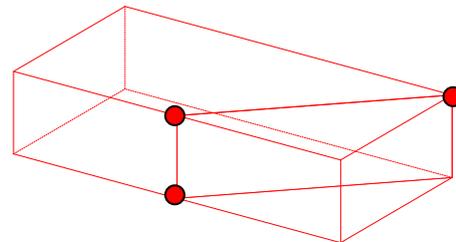


Holz 2 rot:



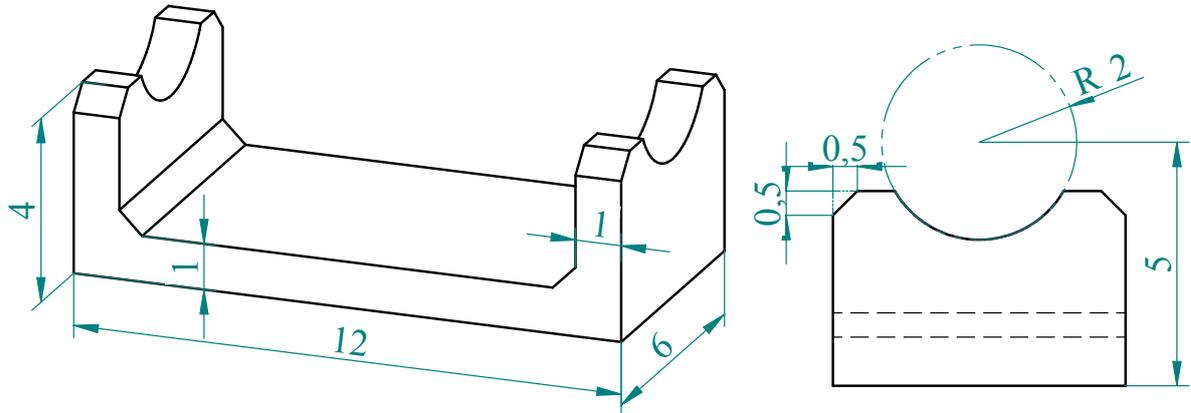
Konstruktionsvorschlag:

- ✚ Erzeuge Quader1 (2 x 2 x 0.9)und verschiebe ihn $T(-2/ 0/ 0)$.
- ✚ Erzeuge Quader2 (2 x 2 x 0.3) und verschiebe ihn $T(0/ 0/ 0.3)$.
- ✚ Vereinige Quader1 und Quader2 (blau)und speichere das Objekt als „meinName_Holz1“ und öffne GAM neu
- ✚ Erzeuge Quader3 (2 x 4 x 0.9) und verschiebe ihn $(0/ -2/ 0)$
- ✚ Gehe zu Modellieren/ trennen-ebener Schnitt/ beliebige Ebene, schalte den erweiterten Punktfang ein und wähle Ebene. Klick zuerst auf Endpunkt und den betreffenden Punkt und dann auf Halbierungspunkt und auf die betreffende Kante und nochmals auf Halbierungspunkt und die betreffende Kante. Klick danach auf Enter.
- ✚ GAM hat nun das Objekt in zwei Objekte geteilt. Lösche den Keil und speichere das Restobjekt als „meinName_Holz2“. Gehe zur Datei/ öffnen-hinzufügen und öffne Holz1
- ✚ Dupliziere Holz1 (Bearbeiten/ Objekt duplizieren) und bilde die Differenz Holz2\ Holz1
- ✚ Gehe zu Datei/ Objekt speichern, klick auf Holz2 und speichere dieses als Holz2.
- ✚ Verschiebe Holz1 $T(-4/ 0/ 0)$ und verschiebe Holz2 $T(0/ -2/ 0)$
- ✚ Stelle eine andere Zeichenfarbe ein. Spiegle und kopiere (Nimm den Haken bei Zeichenfarbe beibehalten heraus) Holz2 an der schrägen Ebene (Transformieren/ Spiegeln an Ebene/ beliebige Ebene, und wähle drei Punkte oder 2 Kanten der Ebene passend).
- ✚ Verschiebe den gespiegelten Teil $T(4/ 2/ 0)$
- ✚ Speichere die 3 Teile, wir werden sie später so animieren, dass sie „zusammenfahren“.



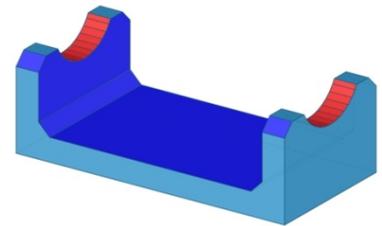
Lagerbock:

Raumtransformationen, Differenz, Bohrung, Fasen



Konstruktionsvorschlag:

Konstruiere einen Quader (6 x 12 x 4), Konstruiere einen zweiten Quader (6 x 10 x 4) und verschiebe ihn um $T(0/1/1)$ und Bilde die Differenz



Fase alle abgeschrägten Kanten mit dem Abstand 0.5 in beiden Richtungen.

Für den runden Ausschnitt gibt es 2 Möglichkeiten.

1. Möglichkeit:

Erzeuge ein Raster in der zx -Ebene (0/ 6/ 1/ 0/ 5/ 1)

Schalte auf K(reuzriss) um

Gehe zu Modellieren/ Bohrung zylindrisch/ wähle das Objekt (=Lagerbock) und bohre die Rundung aus. Lösche danach das Raster.

Konstruiere einen Zylinder ($r = 2$, $h = 16$)

Drehe ihn um 90° um die x -Achse und verschiebe ihn

$T(3/ 14/ 5)$

2. Möglichkeit:

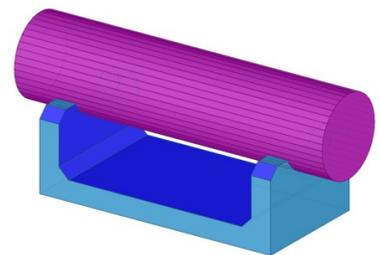
Konstruiere einen Zylinder ($r = 2$, $h = 16$)

Drehe ihn um 90° um die x -Achse und verschiebe ihn

$T(3/ 14/ 5)$

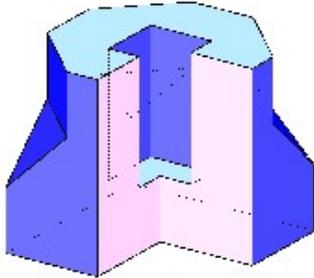
Gehe zu Bearbeiten/ Objekt duplizieren und klick auf den Zylinder. Er ist jetzt zweifach übereinanderliegend vorhanden. Du kannst das an der Anzahl der Objekte (Taskleiste) erkennen.

Bilde die Differenz Halterung\ Zylinder



SOCKEL (nach einer Idee von E. Podenstorfer)

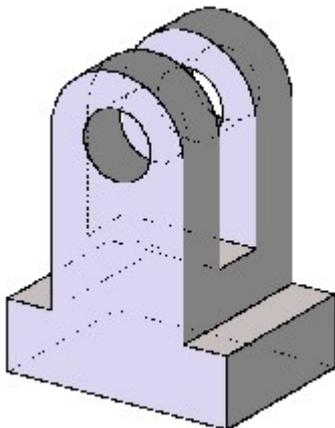
Aus einem Würfel mit Seitenlänge 9 cm soll der abgebildete Sockel modelliert werden. Die Lage der Abschrägungen und der Vertiefung ergeben sich durch Drittelung der Kantenlänge. Der Sockel ist schließlich im Halbschnitt in einem geeigneten Horizontalriss darzustellen.



- ✚ Erzeuge Quader1 ($9 \times 9 \times 6$) und schräge 3 seiner oberen Ecken mit Ecke fassen ab. Erzeuge einen Würfel mit Kantenlänge 9 cm und schräge 3 seiner Kanten mit Kante fassen ab. Vereinige beide Körper.
- ✚ Erzeuge Quader2 ($3 \times 3 \times 9$) und verschiebe ihn passend. Bilde die Differenz Vereinigungskörper \ Quader2

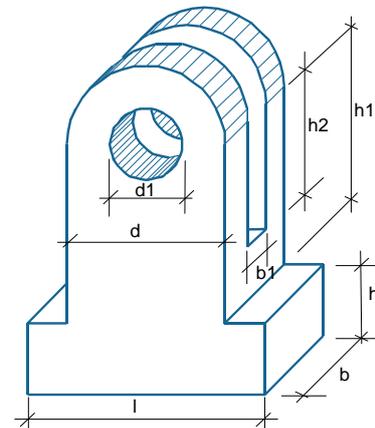
Der Schnitt kann ebenfalls mit Differenzbildung erzeugt werden, oder durch Bohrung prismatisch in der Grundrissansicht. Entscheidet man sich für die Bohrung, so muss man natürlich ein passendes Raster zeichnen.

Gabelkopf (nach einer Idee von E. Podenstorfer)



Der abgebildete Gabelkopf mit den angegebenen Abmessungen ist zu modellieren:

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



Konstruktionsbeschreibung:

- ✚ Erzeuge einen Quader1 ($48 \times 66 \times 20$) und verschiebe diesen ($-24, -33, 0$).
- ✚ Erzeuge einen Quader2 ($48 \times 40 \times 50$) und verschiebe diesen ($-24, -20, 20$).
- ✚ Erzeuge einen Drehzylinder1 ($20, 48$) und drehe ihn um die y-Achse um 90° . Verschiebe ihn danach an die richtige Position ($-24, 0, 70$)
- ✚ Erzeuge einen Drehzylinder2 ($10, 60$) und drehe ihn um die y-Achse um 90° . Verschiebe ihn danach an die richtige Position ($-30, 0, 70$)
- ✚ Erzeuge einen Quader3 ($48/3 \times 60 \times 100$) und verschiebe diesen ($-48/6, -30, 35$)
- ✚ Bilde nun der Reihe nach die Vereinigung von Quader1 mit Quader2 und Zylinder1.
- ✚ Bilde dann die Differenz Vereinigungsobjekt \ Zylinder2 und zuletzt die Differenz Vereinigungsobjekt \ Quader3.
- ✚ Gam zeichnet beim Übergang von Zylinder1 mit Quader2 fälschlicherweise nach dem Vereinigen eine Kante. Diese kann mit Bearbeiten/ Ändern/ Kantenmerkmal entfernt werden.

Gabelkopf mit Verwenden von VARIABLEN in GAM

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: $b \times d \times h_1$, Verschiebung $(0, (l-d)/2, h)$.

Drehzylinder Z1: $d/2 \times b$, Drehung um y-Achse um 90° , Verschiebung $(0, l/2, h+h_1)$.

Drehzylinder Z2: $d_1/2 \times b$, Drehung um y-Achse um 90° , Verschiebung $(0, l/2, h+h_1)$.

Quader Q3: $b_1 \times l \times (h_1+d)$, Verschiebung $((b-b_1)/2, 0, h+h_1-h_2)$.

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

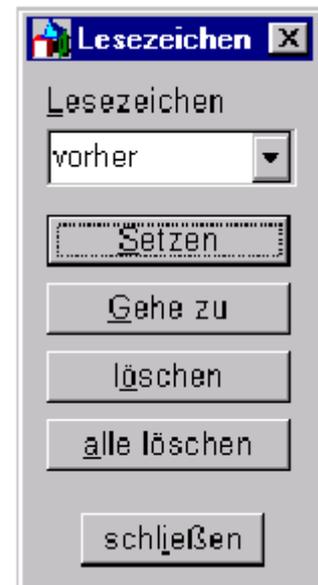
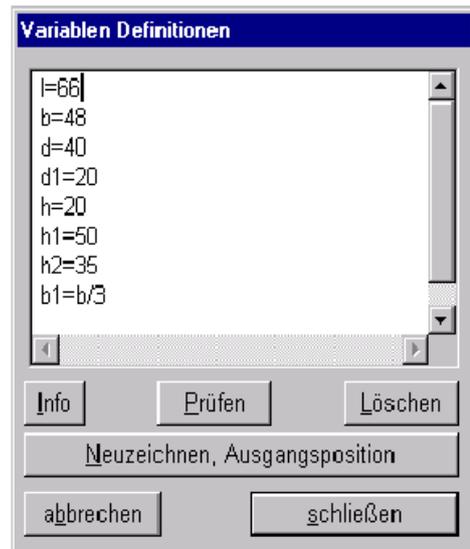
Differenz (K1, Q3) _ Gabelkopf.

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.

Variablendefinitionen werden nicht gespeichert. Beim Speichern des Projektes werden an Stelle der Variablen ihre Definitionsterme (Konstante) eingesetzt.

Es 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:

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

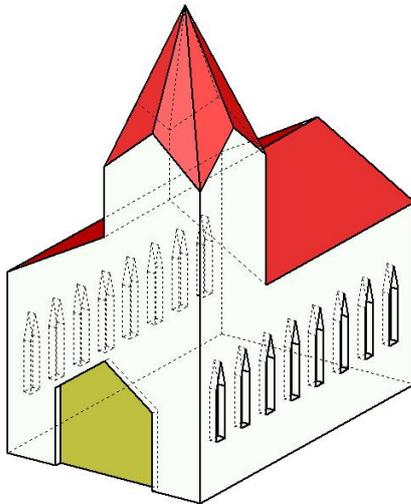


(*Hinzufügen*) liegt darin, dass beim Importieren keine Prüfung vorgenommen wird und keine Objektdaten erzeugt werden. Das geschieht erst im Protokoll – Editor, *Menüpunkt Bearbeiten/ Prüfen* und *Bearbeiten/ Ausführen*. Vorher muss der User die Überprüfung der Variablenwerte und der Variablen auf eventuelle 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.

Kirche



Kirchenschiff:

- Erzeuge einen farbigen Quader (13 x 8 x 7)
- Erzeuge das rote Dach: 3D-Objekte/ weitere/ Dächer/ Satteldach (13 x 8 x 2.5)
Das Kästchen bei **Neigungswinkel muss leer** bleiben. Verschiebe das Dach an die richtige Stelle.
- Vereinige Quader und Dach.

Turm:

- Erzeuge einen Quader (4 x 4 x 12) mit der gleichen Farbe, wie der erste.
- Verschiebe ihn an die richtige Stelle
- Vereinige ihn mit dem Kirchenschiff und speichere die jetzige Zeichnung unter Kirche1 ab.
- Beginne für die nächste Konstruktion eine neue Zeichnung.

Kirchturmspitze:

Erzeuge einen Quader (4 x 4 x 6) mit der gleichen Farbe wie die beiden vorherigen.
Erzeuge eine regelmäßige Pyramide mit 8 Eckpunkten, der Höhe 6 und deren Radius so lange ist, wie eine halbe Quadratdiagonale der Quadergrundfläche. **Lies weiter!!!!**

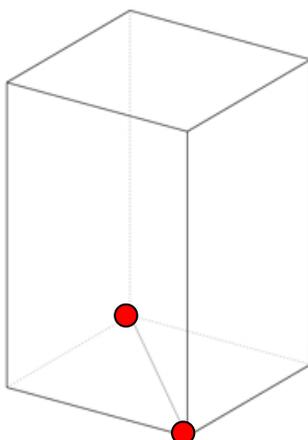
- 1) Doppelklicke dazu in das Feld bei Radius, darauf springt das Programm wieder in den Zeichenmodus. Klickst du zuerst den einen Diagonaleckpunkt an und dann den zweiten, so misst das Programm den Abstand und trägt ihn bei Radius ein.
- 2) Du brauchst ihn dann nur noch zu halbieren (.../2)
- 3) Verschiebe die Pyramide so, dass jeder 2. Eckpunkt von ihr mit einem Quadrateckpunkt des Quaders zusammenfällt.

Bilde den Durchschnitt des Quaders mit der Pyramide.

Gehe zu Datei/öffnen und öffne deine vorhin gezeichnete Kirche.

Verschiebe die Kirchturmspitze auf den Turm und vereinige alles.

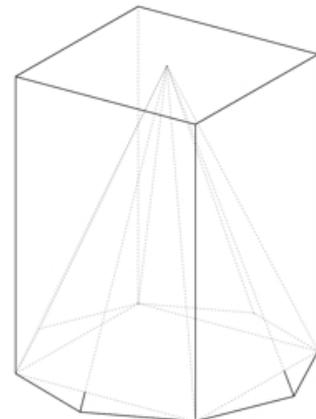
1)



2)



3)

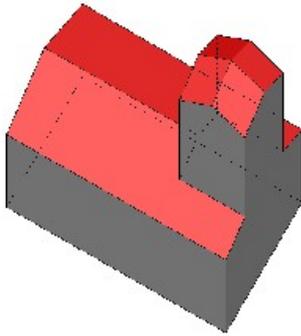


Für Experten:

Erzeuge die Kirchenfenster (Quader vereinigt mit Satteldach mit passendem Maß), kopiere, verschiebe und positioniere sie richtig und bilde die Differenz Kirche\Fenster.

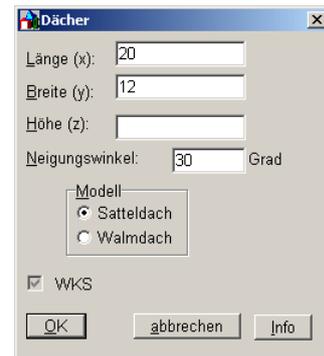
Erzeuge die Kirchentüre (Quader vereinigt mit Satteldach mit passendem Maß), verschiebe und positioniere sie richtig und bilde die Differenz Kirche\Türe.

Kirche 2:



Erzeuge einen Quader (6 x 6 x 30) und verschiebe seine Basismitte in den Ursprung (-3, -3, 0)
Erzeuge eine regelmäßige Pyramide mit der Eckenanzahl 4.
Das Kästchen bei Radius muss leer bleiben, Seitenlänge 60 und der Höhe 30.
Bilde nun den Durchschnitt von Pyramide und Quader und speichere den fertigen Turm ab.

Erzeuge einen Quader (20 x 12 x 15)
Erzeuge ein Satteldach (3D Objekte/ weitere/ Dächer), (20 x 12 x Kästchen muss leer bleiben und Neigungswinkel 30°.
Verschiebe das Dach auf den Quader und vereinige beide Objekte.
Drehe das Kirchenschiff um 90° um die z-Achse.
Verschiebe den Turm nun passend (Vorschlag mit erweitertem Punktfang Halbierungspunkt auf Halbierungspunkt
siehe Ramtransformationen Seite 7 Wehrturm arbeiten)
Vereinige Turm und Kirchenschiff.



Kerzenhalter:

Nach einer Idee von Erwin Podenstorfer

Der unten abgebildete Kerzenhalter besteht aus zwei Leisten (Quader $30 \times 2 \times 3$) mit einer Öffnung ($2 \times 2 \times 1.5$) und der Halterung (Würfel mit Kantenlänge 5 cm, abgefasnten Kanten 0.2 und Zylinderbohrung Radius 1.8 und Bohrtiefe 1.5) Die restlichen Proportionen (Nut der Halterung und Position der Halterung sind zu schätzen)

Leisten:

Erzeuge Quader1 ($30 \times 2 \times 3$).

Erzeuge Quader2 ($2 \times 4 \times 3$).

Verschiebe den Bohrquader T($14 / -1 / -1.5$)

Bilde die Differenz Quader1 \ Quader2

Verschiebe die Leiste T($-15 / -1 / -1.5$) - symmetrisch zum Ursprung)

Spiegle und kopiere die Leiste an der xy – Ebene und drehe sie anschließend um 90° um die z-Achse

Halterungen:

Erzeuge einen Würfel mit Kantenlänge 5 cm T($-2.5 / -2.5 / -2.5$)

Schräge seine Kanten ab:

Schritt 1: Modellieren Kante fassen (0.2, 0.2)

führe diesen Schritt an 4 (zu z) parallelen Kanten durch.

Drehe und kopiere den Würfel dann um 90° (um die x-Achse), und bilde den Durchschnitt Würfel1 und Würfel2.

Drehe und kopiere den Würfel um 90° (um die z-Achse), und bilde den Durchschnitt.

Erzeuge einen Drehzylinder mit $r = 1.8$ und $h = 3$ und verschiebe ihn T($0 / 0 / 1$). Bilde die Differenz Würfel \ Zylinder

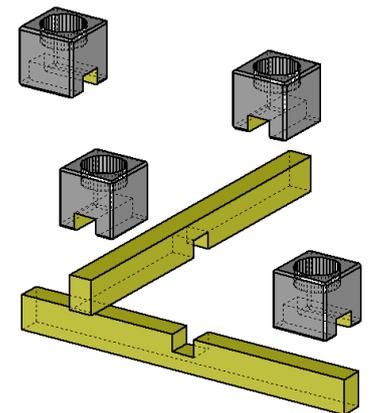
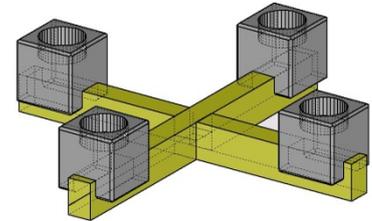
Konfiguration beider Teile:

Verschiebe die Halterung ($11.8 / 0 / 2.5$)

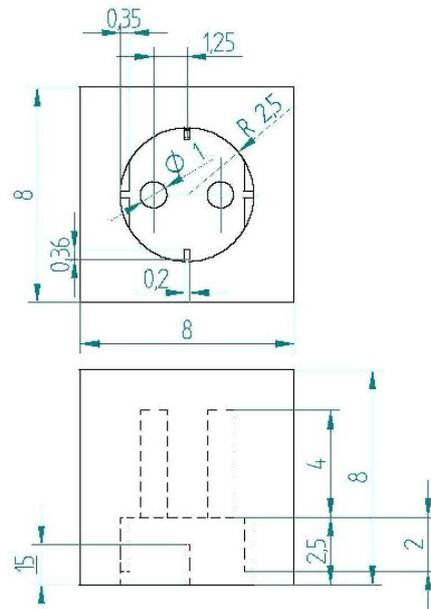
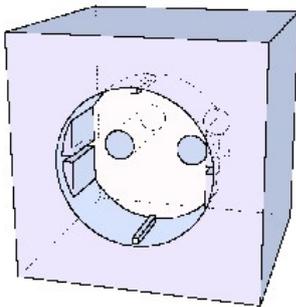
Dupliziere die Leiste, auf der die Halterung sitzt. (Bearbeiten, Objekt duplizieren, Leiste anklicken, enter , oder Rechtsklick und kopieren)

Bilde die Differenz Halterung \ Leiste

Drehe und kopiere 3x mal die Halterung um 90° um die z-Achse.



Steckdose:

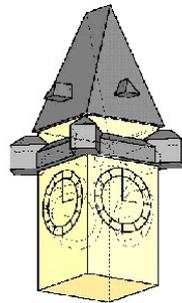


Konstruktionsbeschreibung:

- ✚ Erzeuge einen Würfel mit 8 cm Kantenlänge und verschiebe seinen Mittelpunkt in den Ursprung.
- ✚ Erzeuge einen Drehzylinder ($r = 2.5$ und $h = 2.5$), drehe diesen um 90° um die y-Achse und verschiebe ihn an die vordere Würfel­fläche
- ✚ Bilde die Differenz Würfel \ Zylinder
- ✚ Erzeuge einen weiteren Drehzylinder ($r = 0.5$ und $h = 4$), drehe auch diesen um 90° um die y-Achse und verschiebe ihn an die hintere Fläche des ersten Zylinders. Kopiere ich dabei und verschiebe die Kopie ebenfalls passend Erzeuge einen Quader ($2 \times 0.35 \times 2$) und verschiebe ihn an den Zylinderrand und 1 mm nach oben. Spiegle den Quader an der xy- Ebene und dann beide Quader an der xz- Ebene. Vereinige die Quader mit dem Gehäuse.
- ✚ Erzeuge einen weiteren Quader ($2 \times 0.2 \times 1.5$) und verschiebe ihn an den unteren Rand des Gehäuses. Spiegle diesen Quader an der xy- Ebene. Vereinige zuletzt auch die Quader mit dem Gehäuse.

Grazer Uhrturm

Konstruiere den Grazer Uhrturm aus Grundelementen. Versuche die Proportionen richtig abzuschätzen

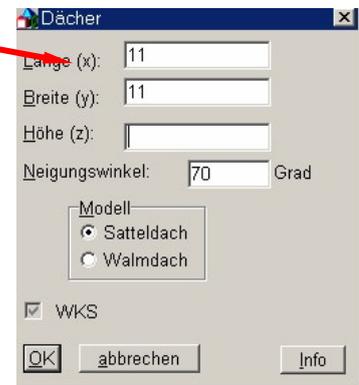


Konstruktionsbeschreibung:

Erzeuge einen Quader ($10 \times 10 \times 20$) und verschiebe ihn in den Ursprung ($-5, -5, 0$). Das ist beim Drehen wichtig, damit die Objekte gleich richtig positioniert werden.

Erzeuge einen weitem Quader für die Brüstung ($12 \times 1 \times 2$) und verschiebe ihn passend hier ($-6, -6, 15$). Drehe diesen Quader um 90° um die z-Achse und kopiere ihn dabei 3 Mal.

- ✚ Erzeuge ein Satteldach (3D-Objekte/ Dächer/ Satteldach und drehe dieses um die z-Achse um 90° .
- ✚ Blende die Quader aus, erzeuge ein Raster in der yz-Ebene das mindestens die Abmessungen des Daches in y- und z-Richtung hat, schalte in die Aufrissansicht um und bohre prismatisch beim Satteldach rechts und links einen passenden Keil weg. Hier wurden am First je 3 cm weggenommen.
- ✚ Blende die Quader wieder ein und erzeuge einen Keil ($12 \times 1 \times 1$). Verschiebe diesen Keil auf die Brüstung ($0, 5.5, 17$), drehe ihn um die z-Achse und kopiere dabei 3 Mal.



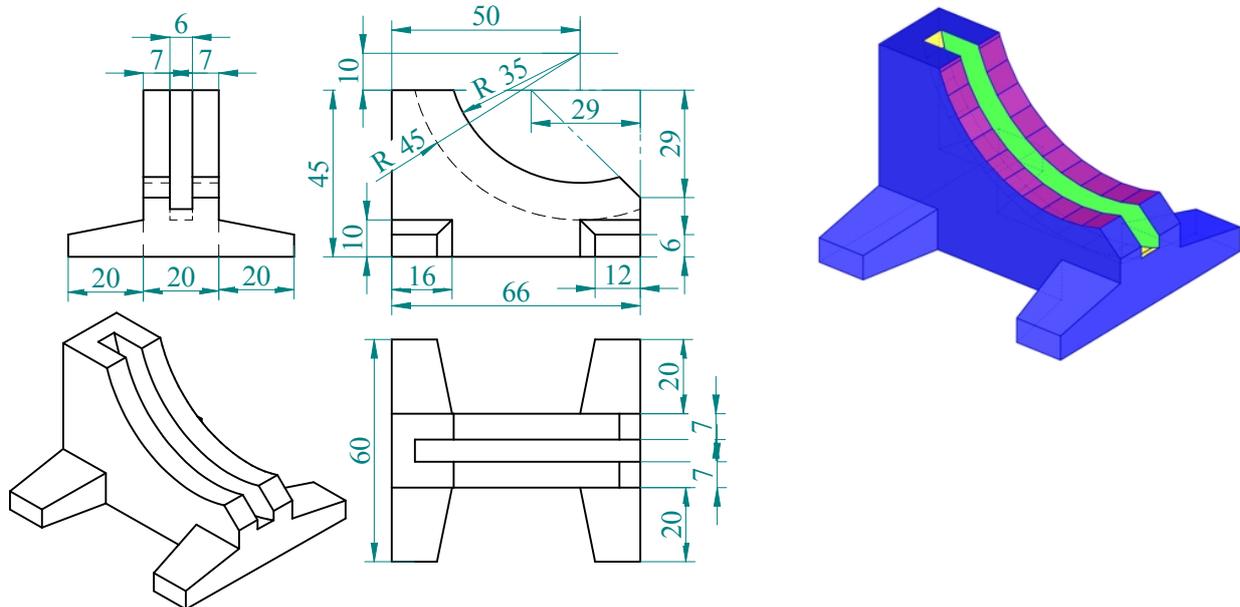
- ✚ Erzeuge ein Haus mit Walmdach und First in x-Richtung:
- ✚ Gehe zu Bearbeiten/ Protokoll/ editieren , öffne den Pfeil bei Objekte und wähle WALMX
- ✚ Skaliere das WALMX mit ($3, 3, 3$) und verschiebe es in den Ursprung ($-3, -1.5, 0$)
- ✚ Drehe es danach um 45° um die z-Achse und verschiebe es nach dem Drehen passend ($5, 5, 15$).
- ✚ Drehe das passend liegende WALMX um die z-Achse um 90° und kopiere dabei 3 Mal. Vereinige alle Teile.



- ✚ Erzeuge eine Walmdach (3D Objekte/ weitere/ Dächer/ Walmdach ($6, 2, 2$) lass das Kästchen bei Winkel frei, und verschiebe dieses Walmdach an die passende Stelle ($4, 0, 23$). Drehe das Walmdach nun um 90° um die z-Achse und kopiere dabei.
- ✚ Vereinige wieder alle Objekte.
- ✚ Erzeuge nun einen Uhr:
 - ✚ Zeichne dazu zwei Kreise in der yz-Ebene mit den Radien 3 und 4.
 - ✚ Zeichne eine Strecke $P_1 (0, 0, 3)$ und $P_2 (0, 0, 4)$
 - ✚ Drehe diese Strecke um die x-Achse um 30° und kopiere dabei 11 Mal.
 - ✚ Zeichne eine zweite Strecke $P_3 (0, 0, 0) P_1$
 - ✚ Zeichne eine dritte Strecke $P_3, P_4 (0, 2, 0)$
- ✚ Verschiebe die Uhr an die passende Stelle ($5, 0, 10$) und drehe sie um die z-Achse um 90° und kopiere dabei 3 Mal.

Radständer

Raumtransformationen, Fasen, Trennen, Differenz, Vereinigung



Konstruktion der Querteile: Erzeuge einen Quader (60 x 16 x 10) und fase die daneben angezeigten Kanten mit den Abständen 4 und 20. Lies dabei immer in der Taskleiste nach, was du zu tun hast. Lass dich von den Anweisungen in der Taskleiste führen!!
Stell die Zeichenfarbe um.

Gehe zu 2D-Objekte Raster und erzeuge ein Raster in der zx-Ebene (0/60/1/0/10/1).

Gehe zu Modellieren Trennen-ebener Schnitt wähle das Objekt, schalte auf den K(reuzriss) um.

Wähle dann beliebige Ebene, wähle

Ebene und klick einmal 20 Kästchen von links oben am Rand und dann 4 Kästchen von oben am linken Rand. Wenn du jetzt auf enter und dann auf ok klickst, schneidet GAM das Objekt in Blickrichtung (=projizierend) durch. Entferne dann den oberen Teil. Führe die gleiche Aktion auf der rechten Seite des Objekts aus. Entferne dann die beiden oberen Keile und das Raster.

Verschiebe das Objekt um T(0 / -33 / 0).

Spiegle und kopiere das Objekt an der zx-Ebene. Speichere die beiden Teile unter „Name_Querstreben“ ab.

Konstruktion des Mittelteils:

Öffne eine neue Datei. Erzeuge einen Quader (20 x 66 x 45)

Fase diesen an der rechten oberen Kante mit dem Abstand 29 nach beiden Seitenflächen.

Erzeuge einen Zylinder als Werkzeug zum Differenz Bilden. (r = 35, h = 40). Drehe den Zylinder um 90° um die y-Achse und verschiebe ihn T(-10/ 50/ 55). Bilde die passende Differenz. Erzeuge einen zweiten Zylinder (r = 45, h = 6). Drehe den Zylinder um 90° um die y-Achse und verschiebe ihn T(7/ 50/ 55). Bilde die passende Differenz.

Lade zuletzt die beiden Querteile und verschiebe sie passend (am besten mit dem erweiterten Punktfang Halbierungspunkt auf Halbierungspunkt) und vereinige den Mittelteil mit den Querteilen.