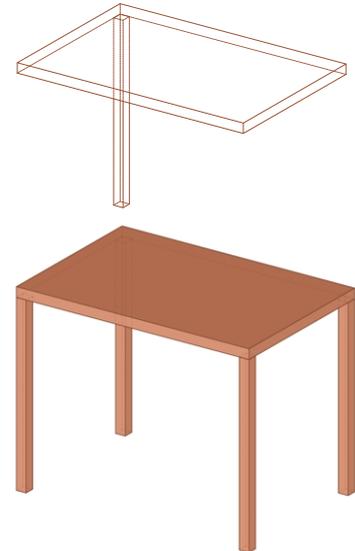


Essgruppe:

Raumtransformationen, Vereinigung, erweiterter Punktfang
Konstruiere die abgebildete Esstischgruppe in GAM

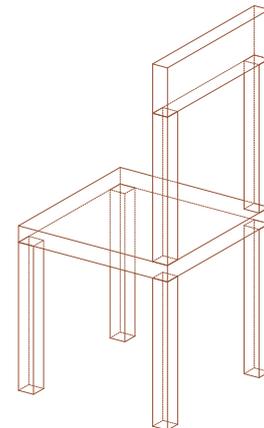
Tisch:

- 1) Tischbein = Quader (5/5/70):
- 2) Tischplatte = Quader (80/120/5):
- 3) Verschiebe die Tischplatte wie abgebildet mit wähle Schiebevektor auf das Tischbein
- 4) Verschiebe und kopiere das Tischbein mit wähle Schiebevektor an die zweite Tischplattenecke. Vergiss nicht das Objekt zu wählen, sonst verschiebt GAM die Tischplatte.
- 5) Verschiebe und kopiere die beiden Tischbeine (wählen!!) mit wähle Schiebevektor an die 3. und 4. Tischecke.
- 6) Vereinige die Tischplatte mit jedem der Tischbeine. In der Taskleiste soll zuletzt stehen: 1 Objekt.
- 7) Füge ein Raster in der xy-Ebene hinzu mit den Abmessungen (-30/ 110/5/ -30/ 150/ 5). Dieses ist für das spätere Positionieren der Stühle wichtig.
- 8) Erzeuge einen Ordner Essgruppe und speichere den Tisch unter Name_Tisch in diesem Ordner ab.



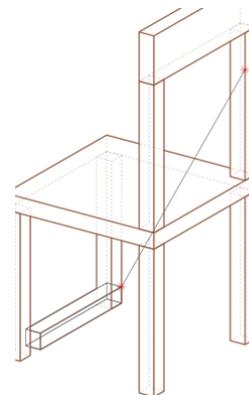
Sessel:

- 1) Sesselbein = Quader (5/5/45)
- 2) Sitzplatte (50/50/5)
- 3) Verschiebe die Sitzplatte wie abgebildet mit wähle Schiebevektor auf das Sesselbein
- 4) Verschiebe und kopiere wie vorhin beim Tisch die Sesselbeine.
- 5) Verschiebe und kopiere die beiden rechten Sesselbeine auf die Sitzfläche, denn sie sollen die Lehnstützen bilden
- 6) Lehne = Quader (50/5/15)
- 7) Verschiebe mit wähle Schiebevektor auf die Lehnstützen

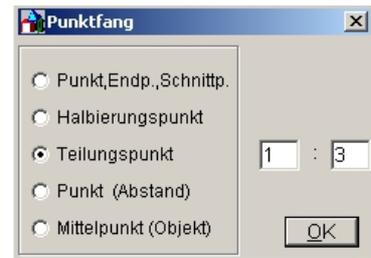


Für Experten: Querstreben würden den optischen Eindruck des Stuhls verbessern.

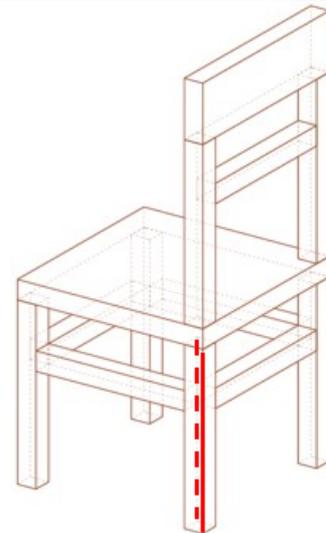
- 1) Querstrebe = Quader (40/ 5/ 5)
- 2) Verschiebe diese Querstrebe wie abgebildet mit Hilfe des erweiterten Punktfangs. Kopiere sie außerdem, denn wir benötigen sie nochmals. Gehe dazu auf verschieben, setze einen Haken bei erw. Punktfang und klick auf wähle Schiebevektor. Wähle zuerst Punkt, Endp., Schnittp. Und klick auf den rechten oberen Strebenendpunkt. Wähle danach Teilungspunkt und als Verhältnis 1: 3 um die Lehnstütze zu vierteln und die Strebe an diesen Punkt zu setzen.



Achtung: Nun musst du die Lehnenstütze an der richtigen Kante in der unteren Hälfte anklicken. GAM versteht nämlich intern die bei Teilungspunkt gewählte Kante mit einer Orientierung, deren Pfeil sich an jener Seite befindet, die dem Klick beim Ausschuchen der Kante näher ist. Hier würde das bedeuten, dass GAM auf jener Kante den Pfeil nach unten setzt und das Verhältnis 1: 3 dann von oben beginnt.

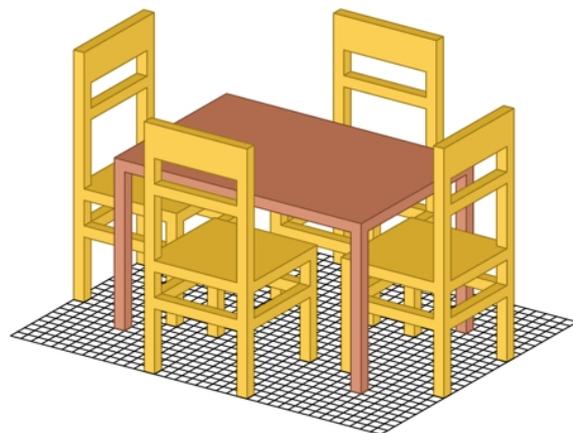
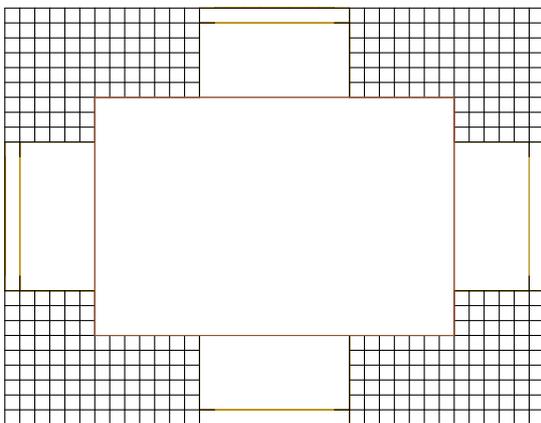


- 3) Verschiebe nun die Querstrebe zwischen die Sesselbeine und platziere sie ebenso mit Hilfe der Option Teilungspunkt.
- 4) Spiegle nun die rechte Querstrebe zwischen den Sesselbeinen.
Transformieren/ Spiegeln an beliebiger Ebene / wähle Ebene und klick auf die beiden nebenstehenden Kanten.
Spiegle anschließend nochmals, um auch die letzte Strebe zu erhalten.
- 5) Vereinige zuletzt hintereinander die Teile, bis nur mehr 1 Objekt in der Taskleiste angezeigt wird.
- 6) Speichere den fertigen Sessel im Ordner Essgruppe unter „Name_Sessel“ ab.



Gehe dann zu Datei öffnen und füge die Datei Tisch hinzu. Positioniere den Stuhl mit Hilfe des Rasters an die richtige Stelle. Spiegle den Stuhl mit Hilfe des erweiterten Punktfangs an der Symmetrieebene des Tisches.

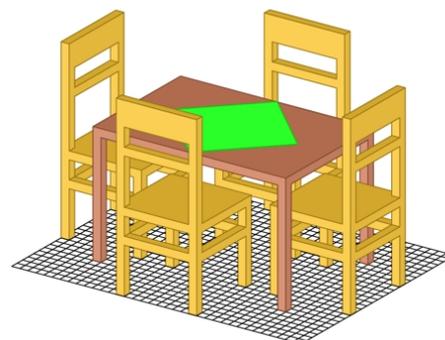
Drehe den Stuhl um 90° um die z-Achse und verschiebe ihn mit Hilfe des Rasters an die richtige Stelle. Spiegle und kopiere dann wieder.



Für Experten: Verschönere deinen Esstisch noch mit Kleinigkeiten. Rechts ein Beispiel (3D Objekte/ regelmäßiges Prisma/ Eckenanzahl 4, Radius 40, Seite = leeres Kästchen, Höhe 0.1)

Wurde mit Hilfe des erweiterten Punktfangs Endpunkt des Prismas auf Halbierungspunkt des Tisches platziert. Achte darauf, dass die Decke wirklich auf dem Tisch liegt.

Weitere Möglichkeiten wären Platzsets, oder eine Vase.....



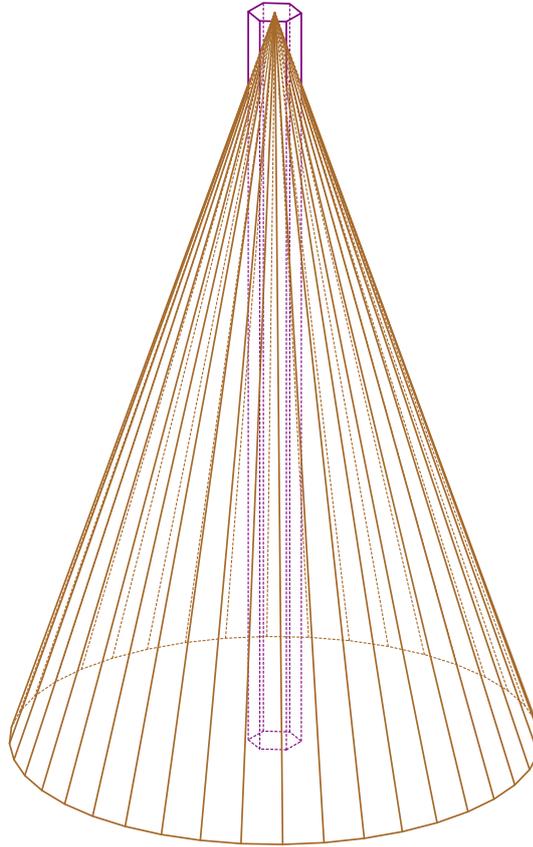
Beispiele für Durchschnitt

Farbstift

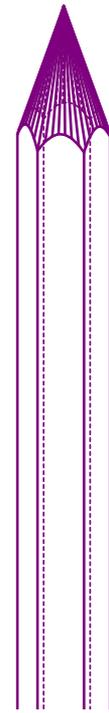
- 1) Erzeuge ein farbiges regelmäßiges Prisma mit der Eckenanzahl 6 Kästchen bei Radius muss leer sein, Seitenlänge 0.5, Höhe 15



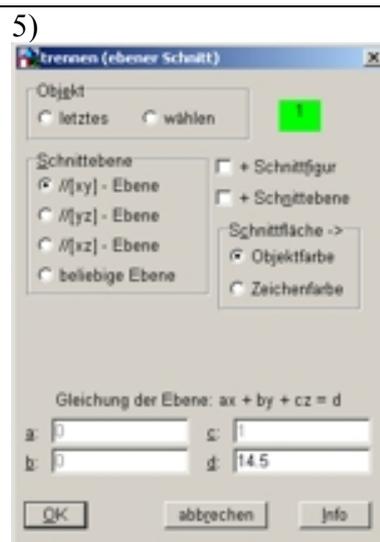
- 2) Wähle eine braune Farbe für Holz. Erzeuge einen Kegel mit Radius 5 und Höhe 15



- 3) Bilde den Durchschnitt beider Körper



- 4) Gehe zu Modellieren/Trennen(ebener Schnitt) und schneide den Bleistift mit einer zu xy parallelen Ebene in der Höhe 14.5 ab. Du merkst in der Zeichnung keine Veränderung, nur wenn du unten in die Taskleiste siehst, entdeckst du, dass 2 Objekte vorhanden sind. Das Programm hat die Spitze abgeschnitten. Daher kannst du sie umfärben.



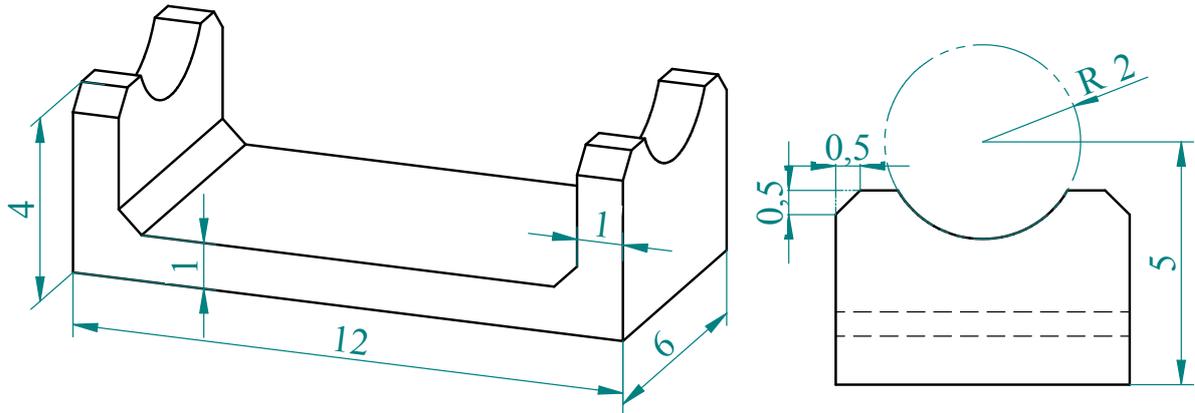
- 6)



Erzeuge 3 verschiedenfarbige Buntstifte die mit verschiedenen Spitzern gespitzt wurden (=verschiedener Kegelradius- aber realistisch!) und stelle sie nebeneinander.

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)

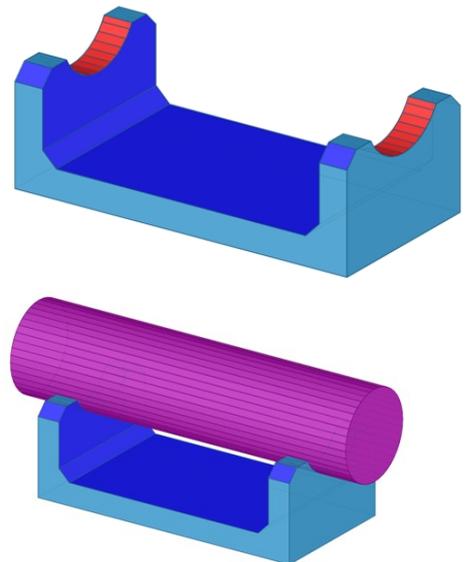
2. Möglichkeit:

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



VRML-Export und Animationen (GAM 14e)

Definition aus Wikipedia: Virtual Reality Modeling Language (VRML) ist eine Beschreibungssprache für 3D-Szenen, deren Geometrien, Ausleuchtungen, Animationen und Interaktionsmöglichkeiten.

VRML wurde ursprünglich als 3D-Standard für das Internet entwickelt.

VRML-Dateien erkennt man an der Dateierweiterung „.wrl“ (world), sie sind im Klartext (ASCII bzw. UTF-8) geschrieben und können auch in einem einfachen Texteditor erstellt werden.

Um sich eine VRML-Datei im Internet anschauen zu können, benötigt man ein Plugin (Ergänzungsmodul) für den Browser. Gratis zum Download zur Verfügung steht zum Beispiel Cortona VRML Client – <http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/> für Windows, Mac OS X, Mac OS 9, Pocket PC

Würfel als VRML-Modell

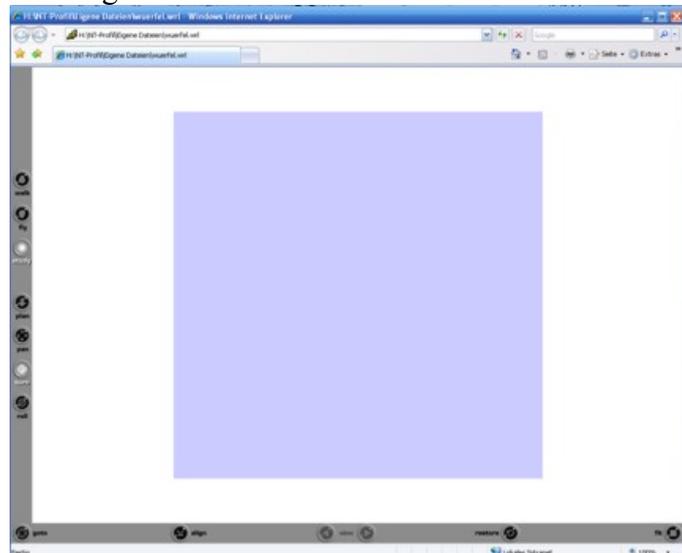
- ✚ Konstruiere einen farbigen Würfel in GAM.
- ✚ Gehe zu Datei/ exportieren/ VRML und speichere den Würfel unter dem Namen wuerfel an einen Platz deiner Wahl.
- ✚ Bestätige die nächste Meldung, dass es bei Sonderzeichen Probleme geben kann, mit ja.
- ✚ Verändere im nächsten Fenster nur die Farbe des Himmels durch Einfachklick auf den Button und Regelung mit den Schieberegler. Wenn du in Betracht ziehst, einen Screenshot des Objekts anzufertigen, ist die Farbe weiß am besten.
- ✚ Beantworte die Frage „VRML zeigen?“ mit ja.
- ✚ Nun könnte das VRML-Bild schon angezeigt werden, oder es kommt eine Sicherheitsabfrage (Je nach Einstellung am PC). Sollte die Sicherheitsabfrage kommen, dann klick auf die INFO-Leiste und lass die geblockten Inhalte zu.

Die VRML-Datei sieht so aus. Es ist eine Draufsicht. Mit gehaltener linker Maustaste kannst du das Objekt jetzt bewegen.

Lass den Button „**study**“ aktiv.

Ist zusätzlich „**turn**“ oder „**roll**“ aktiv, dann kannst du mit der IMT drehen.

Ist zusätzlich der Button „**pan**“ aktiv, dann kannst du verschieben und ist der Button „**plan**“ aktiv, dann kannst du zoomen.



Rotierender Würfel als VRML Modell

- ✚ Konstruiere einen farbigen Würfel in GAM.
- ✚ Gehe zu Transformieren/ Drehen/ drehe den Würfel um die z-Achse um 360° und gib einen Haken bei animiert hinein. Es tut sich nichts.

- ✚ Gehe zu Bearbeiten/ Variable-Animation
Gam hat eine Variable w hinzugefügt, die von einem Minimalwert 0 bis zu einem Maximalwert 1 mit der Schrittweite 0.025 geht.

Kontrollierst du das Protokoll unter Bearbeiten/ Protokoll/ editieren, dann siehst du, dass GAM die Drehung mit $360*w$ gespeichert hat.

- ✚ Unter dem Button Animieren hast du einige Einstellungen:

Lass den Schieberegler auf der langsamsten Einstellung. GAM passt den Bildschirm immer der Größe der Zeichnung an. D.h. GAM wird während der Animation die Objektgröße ändern. Willst du das nicht, musst du einen Haken in das Kästchen „Maßstab beibehalten“ machen.

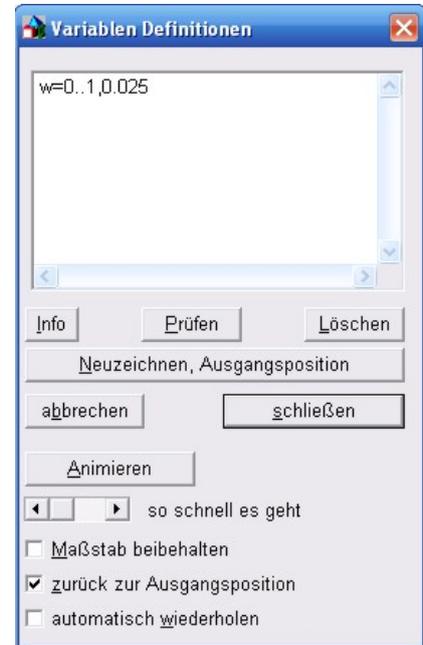
Zurück zur Ausgangsposition heißt, dass GAM nach der Animation selbständig das Objekt wieder zurück in die ursprüngliche Position bringt.

Automatisch wiederholen heißt, dass die Animation nach ihrem Ende immer wieder von vorne beginnt.

- ✚ Triff deine Einstellungen und klick auf den Button Animieren. Klick, wenn du dein Werk begutachtet hast und die Animation beenden möchtest, auf die Escape-Taste und klick danach auf „Neuzeichnen, Ausgangsposition“, um das Objekt in seine ursprüngliche Position zurück zu versetzen. Das ist vor allem für den VRML-Export wichtig.
- ✚ Gehe zu Datei/ exportieren/ VRML und speichere den Würfel unter dem Namen drehwuerfel an einen Platz deiner Wahl. Verwende im Dateinamen keine Sonder- oder Leerzeichen.
- ✚ Bestätige die nächste Meldung, dass es bei Sonderzeichen Probleme geben kann, mit ja.
- ✚ **Gib im nächsten Fenster einen Haken bei Animation exportieren hinein.** Das Fenster wird jetzt größer. Überlege genau, wie du die Animation haben willst, und setze entsprechende Häkchen. Verändere eventuell noch die Farbe des Himmels durch Einfachklick auf den Button und Regelung mit den Schieberegler. Wenn du in Betracht ziehst einen Screenshot des Objekts anzufertigen, ist die Farbe weiß am besten.
- ✚ Beantworte die Frage „VRML zeigen?“ mit ja.

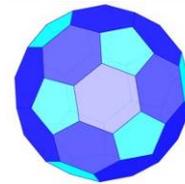
Nun könnte das VRML-Bild schon angezeigt werden, oder es kommt eine Sicherheitsabfrage (Je nach Einstellung am PC). Sollte die Sicherheitsabfrage kommen, dann klick auf die INFO-Leiste und lass die geblockten Inhalte zu.

Zuletzt sollte der animierte, sich drehende Würfel auftauchen. Er kann nun genau so behandelt werden, wie der stehende oben.



Erzeugung und Bewegen eines Fußballs mit GAM:

- ☛ Stelle die Zeichenfarbe auf irgendeine Farbe außer schwarz, denn schwarz wird nicht schattiert und wirkt im VRML Modell nicht.
- ☛ Wähle: 3D-Objekte/ weitere/ reguläre Polyeder.
- ☛ Wähle dort dann Ikosaeder. Das ist ein platonischer Körper (ein Körper, der aus lauter gleichen regelmäßigen Vielecken besteht und keine einspringenden Ecken hat). Ein Ikosaeder ist ein „20-Flächner“ Er besteht aus 20 gleichseitigen Dreiecken. In jeder seiner Ecken stoßen 5 solche gleichseitigen Dreiecke zusammen.
- ☛ Gib als Kantenlänge 3 ein.
- ☛ Stelle nun eine andere Zeichenfarbe ein.
- ☛ Gehe dann zu:
Modellieren/ Fasen/ alle Ecken und wähle als Abstand 1.
Das nun entstehende Gebilde ist ein abgestumpftes Ikosaeder – allgemein als Fußball bekannt.



1. Animation:

Erzeuge in Gam einen zweifarbigen Fußball, der sich fortlaufend um sich selbst - um die z-Achse – dreht. Exportiere diese Animation als VRML-Modell.

2. Animationen:

Erzeuge in GAM einen zweifarbigen Fußball, verschiebe und kopiere diesen um 10 Einheiten nach rechts.

Animiere den ersten so, dass er sich fortlaufend um die y-Achse dreht und animiere den zweiten so, dass er den ersten und die z-Achse umkreist. Exportiere diese Animation als VRML-Modell.

3. Animationen:

Erzeuge in GAM einen zweifarbigen Fußball mit der Ikosaederseitenlänge 3. Verschiebe diesen Fußball $T(0/ 5.5/ 0)$. Konstruiere einen Drehzylinder ($r = 3, h = 15$). Kopiere und verschiebe diesen Drehzylinder $T(0/ 40/ 0)$.

Verschiebe den Fußball animiert $T(0/ 29/ 0)$ so, dass er zwischen den beiden Zylindern hin und her pendelt. Exportiere diese Animation als VRML-Modell.

4. Animationen:

Erzeuge in GAM einen zweifarbigen Fußball mit der Ikosaederseitenlänge 3. Verschiebe diesen Fußball $T(0/-20/15)$. Konstruiere einen Drehzylinder ($r = 3, h = 15$). Verschiebe diesen Drehzylinder $T(0/-20/0)$. Verschiebe und kopiere diesen Drehzylinder um $T(0/40/0)$. Drehe den Fussball um die x-Achse animiert um -98° . Exportiere diese Animation als VRML-Modell.

5. Animation (Für Experten):

Erzeuge in GAM einen zweifarbigen Fußball mit der Ikosaederseitenlänge 3.

Gehe zu Bearbeiten/ Objekt duplizieren – der Fußball ist jetzt 2 Mal übereinander vorhanden. Ändere die Zeichenfarbe.

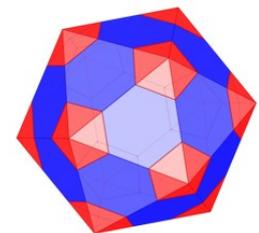
Wähle abermals: 3D-Objekte/ weitere/ reguläre Polyeder/ Ikosaeder.

Behalte die Kantenlänge bei. Gehe zu Modellieren/ Differenz und klick

auf eine Ikosaederkante danach auf eine Fußballkante. Man sieht dann schön die fünfseitigen Pyramiden, die vorher beim Fasen abgeschnitten wurden. Zeichne 3D Objekte/

Koordinatenachsen in einer anderen Farbe. Verschiebe den Fußball und die Pyramiden so, dass der Körpermittelpunkt im Koordinatenursprung ist (erw. Punktfang/ wähle Objekte/ wähle Schiebevektor/ Mittelpunkt des Fußballs auf Koordinatenursprung). Die Schiebung sollte dann, -0.26728394223 in z-Richtung sein.

Wähle dann Transformieren/ Skalieren/ wähle eine Pyramide, gib als Skalierungsfaktor $S(2/ 2/ 2)$ ein und mach einen Haken bei animiert.



Uhr

Ziffernblatt:

Erzeuge einen Quader (10 x 100 x 100) mit einer Farbe deiner Wahl und verschiebe diesen $T(-10 / -50 / -50)$ damit die x- Achse in der Mitte des Ziffernblattes ist.

Ändere die Objektfarbe, erzeuge einen weiteren Quader (1 x 2 x 5) und verschiebe ihn $T(0 / -1 / 40)$. Drehe diesen Quader um die x- Achse um 30° und kopiere ihn 11 Mal. Vereinige die Zeiten einzeln mit dem Quader.

Erzeuge einen Zylinder ($r = 3; h = 1$), erzeuge einen zweiten Zylinder ($r = 1; h = 3$) und vereinige die beiden Zylinder. Drehe danach die beiden Zylinder um 90° um die y- Achse, vereinige sie mit dem Quader.

Speichere die Datei unter „meinName_Ziffernblatt“ ab.

Großer Zeiger:

Öffne eine neue Datei.

Erzeuge einen Quader (1 x 2 x 40) und verschiebe ihn $T(1 / -1 / -5)$.

Erzeuge ein Satteldach [3D Objekte/ weitere/ Dächer] (1 x 2 x 10 ; **Kästchen bei Winkel muss leer** bleiben). Verschiebe das Satteldach auf den Quader und vereinige die beiden Objekte.

Erzeuge einen Zylinder ($r = 3; h = 1$), drehe ihn um 90° um die y- Achse, verschiebe ihn $T(1 / 0 / 0)$ und vereinige ihn mit dem Quader.

Erzeuge noch einen Zylinder ($r = 1; h = 5$), drehe ihn um 90° um die y- Achse und bilde die Differenz Quader\ Zylinder. Speichere die Datei unter „meinName_grosserZeiger“ ab.

Kleiner Zeiger:

Öffne eine neue Datei:

Erzeuge einen Quader (1 x 2 x 20) und verschiebe ihn $T(2 / -1 / -5)$.

Erzeuge ein Satteldach (1 x 2 x 10 ; **Kästchen bei Winkel muss leer** bleiben). Verschiebe das Satteldach auf den Quader und vereinige die beiden Objekte.

Erzeuge einen Zylinder ($r = 3; h = 1$), drehe ihn um 90° um die y- Achse, verschiebe ihn $T(2 / 0 / 0)$ und vereinige ihn mit dem Quader.

Erzeuge noch einen Zylinder ($r = 1; h = 5$), drehe ihn um 90° um die y- Achse und bilde die Differenz Quader\ Zylinder. Speichere die Datei unter „meinName_kleinerZeiger“ ab.

Zusammenbau und Animation:

Öffne die Datei Ziffernblatt, füge den großen Zeiger hinzu und füge zuletzt auch den kleinen Zeiger hinzu.

Gehe dann zu Transformieren/ Drehen/ wähle den großen Zeiger und gib als Drehwinkel -360° animiert um die x- Achse ein.

Gehe dann zu Transformieren/ Drehen/ wähle den kleinen Zeiger und gib als Drehwinkel -30° animiert um die x- Achse ein und speichere unter „meinName_Uhr“

Exportiere die animierte Uhr als VRML-Datei und speichere sie unter „meinName_Uhr“

Tipp: Beim Zeichnen deiner eigenen Uhr achte von Beginn an darauf, dass die x-Achse durch den Mittelpunkt des Ziffernblatts geht.

