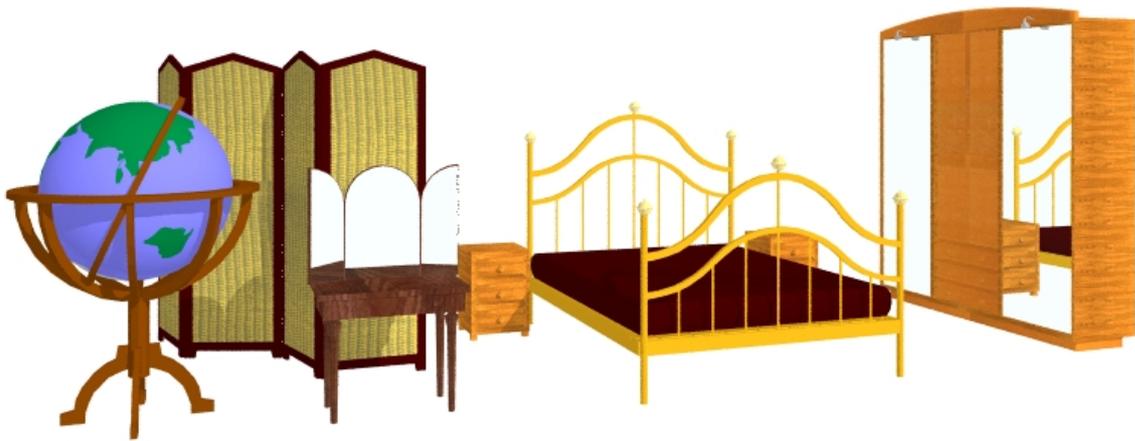


MODELER



Benutzerhandbuch

DesignSoft

Vorwort

Der MODELER ist ein dreidimensionales Modellier-Programm. Aus den mit seiner Hilfe konstruierten Objekten lassen sich Dateien in Programm-Bibliotheken erstellen, so dass Sie bei der Verwendung des Programms nicht nur unter den vorgefertigten Möbeln, Gegenständen usw. wählen können, sondern auch die eigenen Objekte in dem im Entstehen begriffenen Entwurf plazieren können. Die mit Hilfe des MODELER erzeugten Gegenstände, Geräte usw. bezeichnen wir im weiteren als *Symbole*.

Bei der Entwicklung des Programms waren wir darauf bedacht, den MODELER zu einem leicht handlichen, effektiven Instrument in der Hand des Anwenders zu machen, das eine Vielzahl von Editiermöglichkeiten bietet. Aus eben diesem Grund richteten wir auch die Möglichkeit ein, dass seine Symbole unter Erstellen von Dateien mit DXF-Erweiterung auch in anderen Programmen zum Einsatz gelangen können. Ebenso besteht die Möglichkeit, bereits vorhandene DXF-Dateien in den MODELER einzulesen, die dabei in mit dem Programm erstellte Entwürfe integriert werden können.

Das Erscheinungsbild der Symbole wird durch verschiedenartige Texturen noch echter gestaltet. Dabei handelt es sich um Mustervorlagen, die von der Zeichnung von Hölzern über Stoffe mit Blumenmuster bis zur eleganten Ansicht von Marmor die typischen Züge vielfältigster Materialien beinhalten. Mit deren Hilfe lässt sich der Eindruck erwecken, als sei das Symbol aus dem jeweiligen Material gefertigt. Unter Anwendung der Transparenz (Durchsichtigkeit) wiederum lassen sich aus Glas oder anderen durchsichtigen bzw. durchscheinenden Materialien erstellte Gegenstände effektiv modellieren.

Wenn Sie Anmerkungen oder Fragen in Verbindung mit dem MODELER Programm haben, wenden Sie sich vertrauensvoll an uns. Wir bauen darauf, dass unser Produkt zu Ihrer Zufriedenheit gereicht.

Anwenderumfeld des MODELER

1: Hauptmenü

Enthält acht Untermenüs, die von der Dateiverwaltung über das Zeichnen bis zu verschiedenen Parametereinstellungen die möglichen Befehle umfassen. Indem Sie den Auswahlbalken auf einen beliebigen Menüpunkt bewegen, können Sie in der linken unteren Ecke dessen kurze Beschreibung lesen.

2: Instrumente

Die Tasten lassen sich in vier Gruppen ordnen. Die erste symbolisiert die Auswahl, die drei folgenden Tasten erleichtern das Editieren (Ausschneiden, Kopieren, Anpassen), danach folgen die Zeichnungs-Tasten. Mit diesen können Sie auf der Zeichenfläche Basiselemente anordnen (Linie, Strichellinie, Vieleck, Dreieck, Viereck, Kreis, Würfel, Pyramide, Kegel, Zylinder, Kugel, Halbkugel, Rotationskörper, Prisma). Schliesslich können Sie drei Tasten in Verbindung mit dem Erscheinungsbild sehen, die für Neuzeichnen, Vergrösserung sowie die dreidimensionale Betriebsart stehen.

3: Bildlaufleisten

Mit deren Anwendung lässt sich die komplette Zeichenfläche durchlaufen. Mit Hilfe des Punktes **Bildlauf...** im Menü **Ansicht** können Sie einstellen, ob die Bildlaufleisten am Rande der Ansichtsfenster immer sichtbar sein oder überhaupt nicht erscheinen sollen, bzw. dass sie in der automatischen Betriebsweise nur dann erscheinen sollen, wenn Sie den Cursor dem Rand des Ansichtsfensters nähern. Mittels Einstellung der Synchron-Funktion können Sie erreichen, dass sich mit dem Einstellen der Bildlaufleiste eines einzigen Ansichtsfensters die Zeichnung auch in den übrigen Ansichtsfenstern der Verschiebung entsprechend bewegt. Schalten Sie diese Betriebsart aus, geschieht eine Bewegung allein im aktuellen Ansichtsfenster. Die Synchron-Funktion lässt sich nicht aufrufen, wenn Sie die Bildlaufleisten ausgeschaltet haben.

4: Ansichtsfenster

Wir unterscheiden drei hauptsächliche Projektionen der im Zeichenfeld platzierten Symbole, namentlich die Y-Z-, die X-Z- und die X-Y-Projektion. Der erste Buchstabe steht bei allen Ansichtsfenstern für die Kennzeichnung der waagerechten, der zweite dagegen für die Kennzeichnung der senkrechten Koordinatenachse. Darüber hinaus finden Sie noch ein Fenster mit der Bezeichnung 3D-Ansicht mit dem axonometrischen Bild des Symbols. Letzteres ist nicht mit der 3D-Betriebsart zu

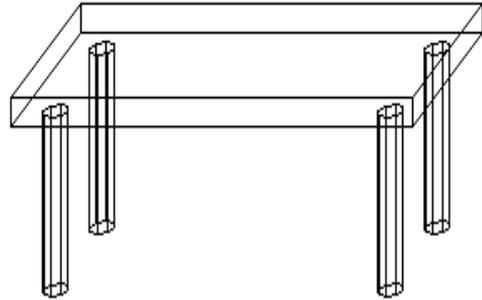
verwechseln (siehe weiter hinten), in der die Zeichnung im allgemeinen perspektivisch erfolgt und auch die Textur der Symboloberfläche (ihr Muster) sichtbar ist. Das Ausmass der Ansichtsfenster ist nach Belieben einstellbar (Sie können es auch auf die volle Grösse ausweiten). Wenn Sie ein Fenster schliessen, kann es vorkommen, dass sich dessen Symbol hinter einem anderen Ansichtsfenster "versteckt". In einem derartigen Fall können Sie dieses Fenster am einfachsten wieder sichtbar machen bzw. öffnen, indem Sie auf jene Reihe im **Fenster**-Menü klicken, die die gleiche Aufschrift wie das verdeckte Fenster enthält. Selbstverständlich können die Fenster auch in der von den Windows-Anwendungen gewohnten Anordnung dargestellt werden (stufenweise bzw. geteilt).

5: Statusreihe

Enthält drei Zellen. In jener auf der linken Seite können Sie die Instruktionen der Anwendung lesen, während die mittlere Zelle die aktuellen Koordinaten des Cursors anzeigt. Diese zeigen in der Betriebsart "Absolut" die Distanz vom Nullpunkt an, und zwar in der Masseinheit, die Sie mit Hilfe des Punktes **Masseinheit...** im Menü **Optionen** einstellen können. Für die Verwendung der Betriebsart "Relativ" müssen Sie auf die rechtsseitige Zelle in der Statusreihe klicken. In der Betriebsart "Relativ" ergibt sich der Nullpunkt der gegebenen Ansicht aus der Position des Cursors, wenn Sie mit der linken Maustaste auf das Zeichenfeld klicken. Auf diese Weise lässt sich leichthändig etwa die Entfernung von zwei Objekten bestimmen. Die Betriebsart "Absolut" kann durch erneutes Klicken auf die rechtsseitige Zelle zurückgestellt werden. Ein Wechsel zwischen den beiden Betriebsarten lässt sich auch mit Hilfe der Taste F5 vornehmen. Die Genauigkeit der Koordinatenanzeige können Sie durch Drücken der Taste F3 erreichen.

Zur Erleichterung der Planungsarbeit können Sie im Ansichtsfenster ein Netzgitter erscheinen lassen. Unter Anwahl des Punktes **Raster** im Menü **Ansicht** lässt sich ein die Arbeit erleichterndes Punktnetz ein- bzw. ausschalten. Wenn Sie die Entfernung der Rasterpunkte in den Richtungen X, Y oder Z ändern möchten, können Sie hierzu den Punkt **Rasterabstand...** im Menü **Optionen** aufrufen. In dem erscheinenden Dialogfeld mit der Bezeichnung "Veränderung des Rasterabstands" können alle drei Werte eingegeben werden, wobei ein jeder positiv sein muss. Erweist sich der eingestellte Rasterabstand in der gegebenen Vergrösserung als zu klein, verschwindet das Raster selbst im aktivierten Zustand.

In dem oben beschriebenen Anwenderumfeld arbeiten Sie, wenn Sie das Symbol herstellen, verändern bzw. entwerfen. Dabei sehen Sie ein skizzenhaftes Bild mit Rasterlinien. Veranschaulichen wir uns diesen Prozess anhand des Zustandebringens eines einfachen Symbols, z.B. des hier sichtbaren Tisches. Später werden Sie sehen, wie Sie ein dreidimensionales, perspektivisches Bild vom Symbol erhalten können, auf dem auch die Materialtextur sichtbar ist.



Der Zeichenprozess

Am Beginn Ihrer Arbeit stellen Sie im allgemeinen einige Parameter des Anwenderumfeldes ein. Im aktuellen Fall müssen wir die Masseinheit Zentimeter bei einem Rasterabstand von 20 cm verwenden. Mit Hilfe des Punktes **Masseinheit...** im Menü **Optionen** können Sie nachprüfen, ob die aktuelle Masseinheit Zentimeter ist, die Sie ansonsten einstellen müssen. Wählen Sie dann gleichfalls aus dem Menü **Optionen** den Punkt **Rasterabstand...**, und stellen Sie, sofern Sie im Dialogfeld einen von 20 abweichenden Wert entdecken, in allen Richtungen den Abstand 20 cm ein. Danach können Sie mit dem Zeichnen des Symbols beginnen.

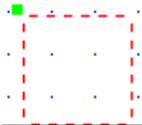
Alle Symbole, die Sie mit dem MODELER erstellen, setzen sich aus zwei- oder dreidimensionalen geometrischen Komponenten zusammen. Wenn Sie den Menüpunkt **Zeichnen** im Hauptmenü wählen, rollt die Liste der Basiskomponenten ab, aus der das zur Verwendung vorgesehene Objekt auszuwählen ist. Das ist gleichbedeutend mit dem Anklicken der Instrumententaste, durch die die Basiskomponenten symbolisiert werden. Die ausgewählte Komponente erscheint auf der Zeichenfläche, und zwar so, dass ihre Basis auf die Ebene des aktiven Fensters (mit blauer Kopfleiste) gesetzt wird und sich die Form des Cursors über dem Objekt in den zweidimensionalen Ansichten verändert.



Um die Platte unseres einfachen Tisches entwerfen zu können, klicken Sie auf die einen Würfel anzeigende Instrumententaste oder wählen den Punkt **Würfel** im Menü **Zeichnen** aus. Die Projektionen des auf der Zeichenfläche erscheinenden Würfels bewegen Sie mit Hilfe der Maus ungefähr auf die Bildmitte. (Die Verschiebung können Sie auch vornehmen, indem Sie in dem auf die Tasten "X" bzw. "Y" erscheinenden Dialogfeld die Werte für die entsprechende Verschiebung einstellen.) Dann drücken Sie die linke Maustaste oder ENTER.

Wenn Sie die Maus bewegen, können Sie beobachten, dass sich das Objekt nicht mehr gemeinsam mit dem Cursor verschiebt, allerdings im aktivierten Zustand verbleibt (rote Farbe, Auswahlrahmen mit Strichellinie). Dies ist ein besonderer Zustand, weil sich die Editierbefehle und die Transformationen nur für ausgewählte Objekte ausführen lassen. Eine derartige Transformation wollen wir sogleich ausprobieren.

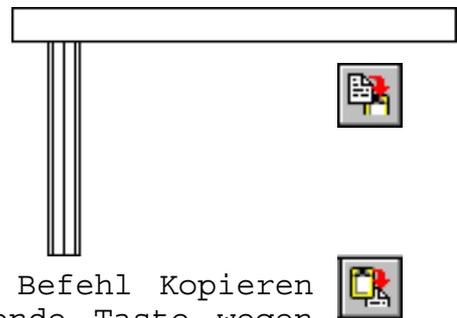
Ziehen Sie den Mausfeil über einen Eckpunkt des Auswahlrahmens (roter oder grüner kleiner Würfel), sagen wir in der Ansicht Y-Z; nun ändert sich die Form des Cursors. Bewegen Sie den Eckpunkt, während Sie die linke Maustaste gedrückt halten, bis Sie im Ansichtsfenster ein schmales



Rechteck erhalten: 

Gehen Sie in der X-Z-Ansicht in ähnlicher Weise vor. Unterdessen entsteht in dem X-Y-Fenster die Draufsicht der Tischplatte. Für die Tischbeine verwenden Sie am besten Zylinder. Klicken Sie auf die Kopfzeile des Ansichtsfensters X-Y, die sich daraufhin blau verfärbt, womit die Aktivierung des X-Y-Fensters angezeigt wird. Positionieren Sie den Zylinder auf der Zeichenfläche. (Abzurufen über die Instrumententaste in Zylinderform oder über den entsprechenden Menüpunkt.) Ziehen Sie mit Hilfe der Eckpunkte den Zylinder in der Y-Z-Ansicht auseinander und verringern Sie dann im X-Z-Fenster die Breite des Zylinders. Bewegen Sie das Tischbein unter die Tischplatte. Allgemein gilt im Zusammenhang mit Bewegungen, dass ein Objekt unter ständigem Drücken der linken Maustaste bewegt werden kann, wenn es aktiviert ist, und der Cursor die Form eines in vier Richtungen weisenden Pfeils anzeigt. Zunächst suchen Sie die gewünschte Position in der X-Y-Ansicht, um dann das Bein in der X-Z- und der Y-Z-Ansicht so zu bewegen, dass sich dessen obere Seite (Kreis) an die untere Seite der Tischplatte anpasst.

Wenn Sie noch nicht auf eine Fläche ausserhalb des Tischbeins geklickt haben, befindet diese sich noch immer im aktivierten Zustand. (Sollte das doch nicht der Fall sein, gehen Sie mit dem Cursor auf die Fläche und klicken Sie.) Es zeigt sich, dass der Befehl Kopieren im Menü Bearbeiten bzw. die entsprechende Taste wegen des aktivierten Zustands nicht mehr grau gesetzt, also aktiviert ist. Indem Sie den Befehl Kopieren verwenden, lässt sich das Objekt auf dem Schnittblatt plazieren. Nunmehr ist auch der Menüpunkt Anpassen bzw. die dementsprechende Instrumententaste "eingefärbt". Durch einen Klick erscheint auch das zweite Tischbein auf der Zeichenfläche, das sich ebenfalls im aktivierten Zustand befindet.



Im Zusammenhang mit dem Kopieren ist es gut zu wissen, dass zwei verschiedene Schnittblätter existieren: das des MODELERS enthält dreidimensionale Objekte, und das im Windows-Betriebssystem dient zur Speicherung zweidimensionaler Bilder. Die Befehle **Ausschneiden** und **Kopieren** plazieren (unter Einladen des Schnittblattes der Anwendung) das Bild des AKTIVEN FENSTERS auf dem Schnittblatt des Betriebssystems. Darüber hinaus verschwindet beim Ausschneiden das ausgewählte Objekt aus der Zeichenfläche. Zugleich arbeitet der Befehl **Anpassen** ausschliesslich mit dreidimensionalen Objekten, d.h. nur vom Schnittblatt der Anwendung lassen sich Objekte in das Symbol kopieren, von anderswo ausgeschnittene Bilder dagegen nicht.

Bewegen Sie nun auch das zweite Tischbein in die gewünschte Position, um die oben beschriebenen Operationen noch zweimal anwendend schliesslich auch das dritte und  vierte Bein auf der Zeichenfläche zu plazieren. Damit ist unser erstes Werk geschafft. Betrachten Sie die perspektivische Raumsicht mit dem Befehl **Volles 3D** im Menü **3D** oder über die dementsprechende Instrumententaste.

Die Plazierung des Ansichtspunktes können Sie mit Hilfe der im linken oberen Teil befindlichen Pfeile verändern. Durch Klicken auf die Taste Ausmalen stellt die Anwendung das perspektivische Bild des Symbols her. Hinter dem Symbol lässt sich eine Bit-Karte plazieren sowie die gewonnene Abbildung ausdrucken. Für einfachere Darstellungen reicht es aus, die verdeckten Linien verschwinden zu lassen. Mit Hilfe der Instrumententaste Optionen lassen sich die Richtung der Beleuchtung, der Kontrast, die Farbe der Grenzlinien wählen und besteht obendrein die Möglichkeit für axonometrische Darstellungen oder Frontansichten. Ausführlichere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch.

Die graue Farbe des erscheinenden Tisches lässt sich umstellen, wenn Sie die Veränderung unter den Objekteigenschaften vornehmen. Denn allen Objekten sind Datenmengen zugeordnet, die die Parameter der besagten Zeichenelemente enthalten, darunter auch die Veränderung der Oberfläche. Darüber handelt das folgende Kapitel.

Einstellen der Objektparameter

Klicken Sie zweimal auf das Objekt, dessen Oberfläche Sie verändern möchten. /Es ist angebracht, hierzu die Betriebsweise **Festschreiben von Objekten** im Menü **Bearbeiten** einzuschalten, damit ungewollte Bewegungen der Maus beim Klicken das in einer entsprechenden Lage befindliche Objekt nicht verschieben.) Zunächst soll die Tischplatte geändert werden. In dem erscheinenden Dialogfeld bewegen Sie den Cursor über das Rechteck neben der Aufschrift *Oberfläche* und drücken die linke Maustaste. Im erscheinenden Dialogfenster lässt sich

die Auswahl einer einzigen Farbe durch Anklicken von einer der Komponenten in der linken oberen Ecke erreichen bzw. ein gewisses Muster einstellen. Unter den Textur-Parametern können deren Breite, Höhe bzw. Winkel geändert werden.

Letzteres ermöglicht eine schräge Anlage des Musters auf einer



gegebenen Fläche. Der Wert der Transparenz kann sich zwischen 0 und 100 bewegen, wobei erstere Zahl ein vollkommen undurchsichtiges und letztere Zahl ein vollständig durchsichtiges Objekt kennzeichnet. Lassen Sie die Einstellungen unberührt und klicken Sie beispielsweise auf das letzte Muster in der ersten Spalte. Schliessen Sie das Dialogfeld und auch das Dialogfenster für die Würfel-Eigenschaften und führen Sie oben genannten Prozess auch für die vier Tischbeine aus. Verwenden Sie den Menüpunkt **Vollständiges 3D**, und wenn Sie alle Schritte richtig vorgenommen haben, muss folgendes Bild auf dem Bildschirm erscheinen:

Bei der Herstellung verschiedener Symbole ist im allgemeinen die genaue Einstellung der entsprechenden Masse notwendig. Wenn Sie obendrein mehrere identische Objekte ablegen möchten (wie z.B. die Tischbeine), ist es angebracht, die Textur und die Masse vorab einzustellen, weil so beim Zeichnen sofort ein über die gewünschten Eigenschaften verfügendes Objekt erscheint. Diesem Bedarf wird der Punkt **Anfangswerte...** im Menü **Optionen** gerecht.

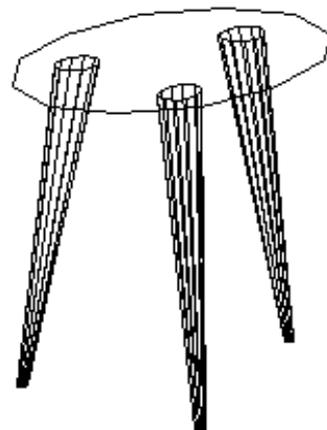
Aus dem abrollenden Menü können Sie das Objekt auswählen, für das Sie beim Erscheinen die geltenden Masse, Farben, Aufteilungen usw. einstellen möchten, wonach Sie mit Hilfe des beim vorherigen Beispiel vorgestellten Dialogfensters die zum gegebenen Objekt zugehörigen Daten einstellen können. (Bei der Schöpfung eines weiter hinten vorgestellten komplexen Objekts werden wir alle bis dahin nicht detailliert behandelten Parametereinstellungen für Objekte behandeln.)

Im folgenden Beispiel soll ein Clubtisch erstellt werden, dessen Bestandteile vor der Ablage bemast werden. Die Tischplatte soll aus Glas bestehen und mit einem Kreis dargestellt werden, während für die Tischbeine nach unten schmaler werdende Stumpfkegel stehen, die etwas von der Tischmitte nach aussen zeigen.

Wählen Sie aus dem Untermenü **Anfangswerte...** im Menü **Optionen** den Punkt **Kreis...** aus. Stellen Sie den Kreisradius auf 70 Einheiten ein, die Teilerzahl auf 12. (Der peripherische Winkel bleibt 360 Grad, weil wir bei einem kleineren, sofern nicht negativen Wert einen Kreisausschnitt erhalten würden.) Die Oberfläche soll z.B. blau sein.

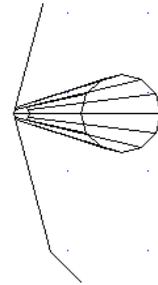
Schliessen Sie das Dialogfeld, um dann aus oben genanntem Untermenü das Dialogfenster **Kegel...** zu öffnen. Die einstellbaren Parameter sind wie folgt:

1. Radius des oberen Kegelblatts, wählen Sie hier 10 Einheiten.
2. Radius des unteren Kegelblatts, wählen Sie hier 2 Einheiten. Da weder der untere noch der obere Kegelradius Null ist, wird der erhaltene Kegel tatsächlich ein Stumpfkegel.
3. Belassen Sie den Winkel auf 360 Grad. Wenn Sie nämlich einen kleineren, dabei nicht negativen Wert einstellen, werden Sie einen dem Kreis ähnelnden Ausschnitt erhalten.
4. Stellen Sie die Höhe des Kegels auf 150 Einheiten ein.
5. Das Zentrum des oberen Kegelblatts muss nicht unbedingt über dem Zentrum des unteren Blatts liegen. Wenn Sie nämlich ersteres waagrecht oder senkrecht auf der Draufsicht des Kegels verrücken, erhalten Sie einen schiefen Kegel. Stellen Sie den Wert der waagerechten Verschiebung auf 25 Einheiten ein.
6. Die senkrechte Verschiebung soll 0 bleiben.
7. Teilerzahl, d.h. die kreisförmigen Grundblätter werden durch ein entsprechendes Polygon angenähert dargestellt. Wählen Sie hier als Wert 12.
8. Stellen Sie die Oberfläche auf die gewohnte Weise z.B. auf braun (dunkelrot) ein.
9. Der Abschluss der Seitenblätter macht nur bei einem Kegelausschnitt einen Sinn. Dann nämlich werden die mittleren zwei Blätter, wenn der Punkt nicht angegeben ist, fehlen, so dass Sie in das Innere des Kegels hineinschauen können. Belassen Sie hier die angegebene Einstellung.
10. Belassen Sie auch die Deckplatte, d.h. das oberhalb des Kegels geschlossen angezeigte Viereck bleibt gekennzeichnet.
11. Gehen Sie bei der unteren Platte genauso vor und belassen Sie die eingestellte Version.



Hiernach klicken Sie auf die Kopfzeile des Ansichtsfensters X-Y, um dann den Punkt **Kreis** im Menü **Zeichnen** auszuwählen (oder auf die entsprechende Instrumententaste zu klicken). Damit ist die Tischplatte fertiggestellt. Legen Sie nunmehr das erste Tischbein auf den Punkt **Kegel** im Menü **Zeichnen** ab, oder klicken Sie auf die diesen symbolisierende Instrumententaste. Bewegen Sie das Bein zunächst in der X-Y-Ansicht auf die Weise, dass dessen unteres (schmaleres) Ende an eine Spitze des kreisähnlichen Polygons wie auf der nachfolgenden Abbildung dargestellt angepasst wird.

Um die Positionierung zu erleichtern, lohnt es sich, neben dem aktivierten Zustand des X-Y-Fensters auf den Punkt **Fenster vergrössern** im Menü **Ansicht** zu klicken. Dabei können Sie mit der Maus die Fläche markieren, die Sie näher betrachten möchten. Bewegen Sie die Maus an einen beliebigen erfundenen Eckpunkt der Fläche und drücken Sie dort die linke Maustaste. Bewegen Sie den Cursor in die entgegengesetzte Ecke. Ein lilafarbenes Rechteck zeigt die Fläche an, deren vergrössertes Bild im Ansichtsfenster erscheinen wird. Klicken Sie nochmals mit der linken Maustaste, und der vergrösserte Teil wird sichtbar.



Passen Sie das Bein in der X-Z- oder Y-Z-Ansicht an die Ebene der Tischplatte an. Damit sich zwischenzeitlich nicht die in der X-Y-Ebene eingestellte Position verändert, sollte vor dem Anpassen die **Orthogonale Betriebsart** im Menü **Optionen** eingeschaltet werden. Dadurch nämlich wird die waagerechte und senkrechte Bewegung nicht durch eine eventuelle ungewollte Verschiebung der Maus beeinträchtigt.

Für das Herstellen der beiden übrigen Beine gibt es mehrere Möglichkeiten. Zum einen können Sie das ausgewählte Tischbein gemäss der Beschreibung von Seite 5 auf das Schnittblatt kopieren und dann einfügen. Zweckmässiger ist es jedoch, die X-Y-Ansicht zu aktivieren (durch Anklicken der Kopfzeile) und den Punkt **Kegel** im Menü **Zeichnen** zu verwenden, weil Sie hier dank der eingestellten Anfangswerte ein dem ersten gleichendes Tischbein auf die Zeichenfläche bringen können.

Drehen Sie das zweite Tischbein um +120 Grad in der X-Y-Ansicht, klicken Sie also zuerst auf die Kopfzeile des X-Y-Ansichtsfensters, um dieses zu aktivieren. Für das Drehen des Objekts sind die Tasten "+" oder "-" zu drücken, je nachdem, ob Sie das Objekt im Uhrzeigersinn oder in entgegengesetzter Richtung bewegen wollen (es sei angemerkt, dass die Drehrichtung in der X-Z-Ansicht wegen der Kohärenz zu den übrigen Projektierungen umgekehrt ist). Die Drehachse fällt senkrecht auf das aktive Fenster.



In unserem Fall ist also die "+" Taste zu verwenden. Ein einmaliges Drücken bedeutet eine Drehung um 5 Grad, so dass diese für eine Drehung um 120 Grad 24-mal gedrückt werden muss; doch lässt sie sich auch laufend gedrückt halten, bis das Objekt den gewünschten Platz erreicht hat. Passen Sie auch dieses Tischbein an die Tischplatte an, und zwar zunächst in der X-Y-Ansicht auf die Weise, dass sich das untere Ende des Kegels an die vom vorherigen Bein um +120 Grad verschobene Spitze des kreisähnlichen Polygons anpasst. Hierbei sollte die orthogonale Betriebsart zweckmässigerweise ausgeschaltet sein. In der X-Z- oder Y-Z-Ansicht wiederum passen Sie das Bein an die Ebene der Tischplatte an, wobei die orthogonale Betriebsweise aktiviert ist.

Mit dem Einfügen des dritten Tischbeins in der X-Y-Ebene, gedreht um 120 Grad und schliesslich in Position gebracht wird der Clubtisch fertiggestellt, dessen perspektivisches dreidimensionales Bild Sie unter dem Punkt **Volles 3D** im **3D-Menü** betrachten können.

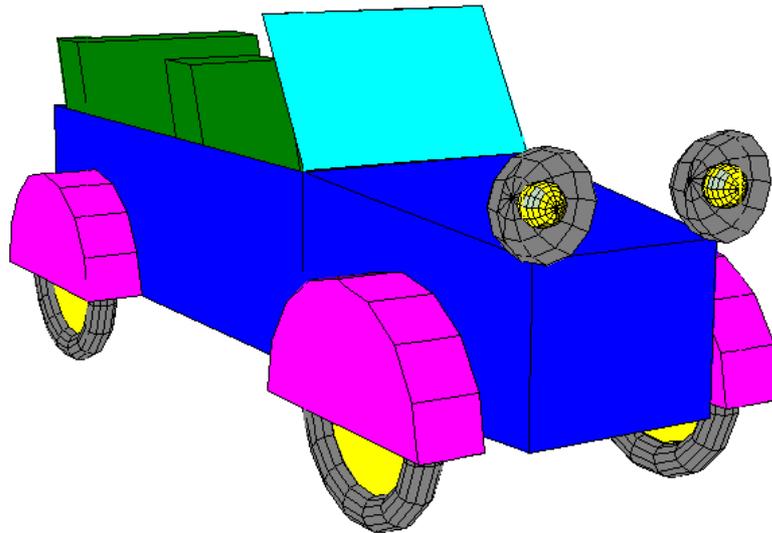
Erzeugen komplexer Symbole

Mit Hilfe der vorangegangenen Beispiele haben Sie sich die Grundkenntnisse in Verbindung mit der Anwendung des Programms angeeignet. Verfolgen wir nun den Prozess zur Erzeugung eines komplexen Symbols, um uns damit besser mit den Möglichkeiten des Programms sowie den Einstellungen der Parameter für die Grundobjekte vertraut machen zu können.

Für das Zeichnen des auf dem Bild sichtbaren zweisitzigen Kleinwagens stellen Sie zunächst die Anfangswerte der Bestandteile ein, um dann die Objekte abzulegen und anzupassen. Erzeugen Sie als erstes den Kern des Automobils, der aus einem Quader besteht.

Die Einstellung der Parameter des Quaders (allgemeiner gesprochen Parallelepipedons) ist durch Auswahl des Punktes

Würfel... im Menü **Anfangswerte...** des Hauptmenüpunktes **Optionen** möglich. In dem erscheinenden Dialogfenster lassen sich folgende Eigenschaften angeben:



- Die beiden Seiten der Basis (des Parallelogramms) und deren eingeschlossener Winkel, wobei die beiden ersteren grösser als 0 und letzterer zwischen 0 und 180 Grad liegen müssen. Wir belassen den Winkel bei 90 Grad; die erste Seite soll 80, die zweite 200 Einheiten betragen.

- Die Höhe des Parallelepipeds (die Entfernung zwischen dem unteren und dem oberen Blatt ist grösser als 0); in unserem Fall wählen wir eine 60 als Wert.

- Die waagerechte bzw. senkrechte Distanz (Verschiebung) des Mittelpunktes des oberen Blattes zu dem des unteren Blattes; bei unserem Beispiel soll beider Wert Null sein.

- Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein des oberen bzw. unteren Blattes (ob der Würfel von unten bzw. oben verschlossen ist). Für die Herausbildung eines Innenraums wird ein offener Quader benötigt, weshalb also das obere Blatt nicht geschlossen sei, das untere dagegen schon, d.h. nur das untere Blatt sei markiert.

Für die Einstellung der Oberfläche des Würfels (Parallelepipeds) klicken Sie auf das Rechteck neben der Aufschrift "Oberfläche". In der erscheinenden Farbpalette

klicken Sie auf die blaue Farbe, was die Farbe für den Grundton des Autos abgibt.

Die Frontseite des Autos lässt sich mit einem verdrehten Pyramidenstumpf modellieren. Dessen Parameter können Sie mit dem Punkt **Pyramide...** im Menü **Anfangswerte...** des Hauptmenüpunktes **Optionen** verändern, die wie folgt sind:

- Die Grösse der beiden Seiten des oberen Blatts (des Parallelogramms). (Keine davon kann negativ sein, im Falle von 0 erhalten Sie einen normalen, bei demgegenüber grösseren Werten einen Pyramidenstumpf, wobei sich der durch die Seiten eingeschlossene Winkel nach dem beim unteren Blatt eingestellten Wert ergibt); in unserem Fall sind die beiden Werte: 60 bzw. 50 Einheiten.

- Die beiden Seiten der Basis (des Parallelogramms) und deren eingeschlossener Winkel. Die beiden ersteren müssen grösser als 0 und letzterer zwischen 0 und 180 Grad liegen, praktisch wie beim Quader erläutert. Wir belassen den Winkel bei 90 Grad, wohingegen die beiden Seiten mit 80 und 60 Einheiten bestimmt werden.

- Die Höhe der Pyramide (die Entfernung zwischen dem unteren Blatt und der Spitze oder dem oberen Blatt ist grösser als 0); sie soll 100 Einheiten betragen.

- Die waagerechte bzw. senkrechte Distanz (Verschiebung) des Mittelpunktes des oberen Blattes oder der Spitze zu dem des unteren Blattes. Die Nasenform erzielen Sie durch Einstellung der Werte 0 für ersteren und 5 für letzteren.

- Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein des oberen bzw. unteren Blattes (ob die Stumpfpolyeder von unten bzw. oben verschlossen ist); wir belassen beide Werte im vorgegebenen Zustand.

- Die Oberfläche der Pyramide stellen Sie wie gehabt auch hier auf blau ein.

Die Räder werden wir auf eine aussergewöhnliche Weise erzeugen. Diese werden jeweils Rotationskörper darstellen, die Sie durch das Drehen eines Kreises gewinnen. Dazu müssen Sie bei den Anfangswerten des Kreises den Radius auf 5 Einheiten und die Teilerzahl auf 12 einstellen. Die Definition der Oberfläche ist uninteressant, denn die zum Rotationskörper gehörige Oberfläche stellen Sie mit dem Punkt **Rotationskörper...** unter **Optionen/ Anfangswerte...** ein, z.B. auf grau. (Im übrigen ist dies auch der Anfangswert.) Die beiden sonstigen Parameter des Rotationskörpers sind wie folgt:

- Der Drehwinkel, d.h. in welchem Winkel sich die ausgewählten Flächen von der Anwendung um die Achse drehen lassen sollen (Wert zwischen 0 und 360 Grad; bei Annahme des höchsten Wertes

erhalten Sie einen kompletten Rotationskörper). Wir belassen den Wert auf 360 Grad.

- Sie können auch einstellen, welche Teilerzahl das Vieleck zur Annäherung der kreisähnlichen Konturen bei den senkrecht zur Drehachse liegenden Schnitten erhalten soll; die Werte liegen mit ganzen Zahlen zwischen 3 und 255, wobei die Annäherung mit einer wachsenden Zahl umso genauer wird. Der Wert soll 16 betragen.

- Wenn der Rotationskörper nicht vollständig ist, können die angrenzenden Blätter offen oder geschlossen sein, je nachdem, ob Sie in das Innere des Rotationskörpers hineinschauen wollen oder nicht. Da der Rotationskörper in unserem Fall vollständig ist, ist der hier angezeigte Zustand uninteressant, weshalb wir diesen unverändert lassen.

Die Räder werden durch eine Ummantelung umgeben, die oben aus einer parallel zur Oberfläche der Räder verlaufenden Platte und seitlich aus halbrunden ebenen Blättern besteht. Diese Ummantelung können Sie mit einem zweigeteilten und relativ flachen Zylinder modellieren. Dementsprechend müssen Sie unter den Anfangswerten den Punkt **Zylinder...** auswählen und die Daten wie folgt einstellen:

- Der Radius des Grundzylinders (Kreisblatt) ist grösser als 0, in unserem Fall 40 Einheiten.

- Bei der Form eines Kreisausschnitts kann sich der Wert des mittelscheinigen Winkels zwischen 0 und 360 Grad bewegen, wobei Sie bei letzterem Wert einen Vollkreis erhalten. Stellen Sie den Zentriwinkel auf 180 Grad ein.

- Die Zylinderhöhe (die Distanz zwischen dem unteren und dem oberen Blatt) ist grösser als 0, und im Falle unserer Ummantelung sind dies genau 20 Einheiten.

- Die waagerechte bzw. senkrechte Entfernung (Verschiebung) des Mittelpunktes des oberen Blattes zum unteren Blatt wählen Sie in beiden Fällen mit 0.

- Die Teilerzahl des einer Kreislinie ähnelnden Vielecks fällt als ganze Zahl zwischen 3 und 255; je grösser der Wert, umso genauer die Annäherung. Für unsere Zwecke ist ein Wert von 8 entsprechend.

- Bei den Seitenblättern des Kreisausschnitts kann der aus dem Zylindermantel ausgeschnittene Teil mit Blättern geschlossen oder offen sein. Schliessen Sie die Seitenblätter bei der Ummantelung nicht ab, damit das Rad sich frei drehen kann; d.h. dieser kleine Würfel soll nicht markiert werden.

- Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein des oberen bzw. unteren Blattes (ob der Zylinder unten bzw. oben geschlossen

ist). Da beide Seitenblätter der Ummantelung vorhanden sind, lassen Sie beide im aktivierten Zustand.

- Geben Sie als Oberflächenfarbe der Dekorativität wegen ein Lila vor.

Das Glas der Frontscheibe wird ein Rechteck symbolisieren. Seine Masse können mit dem Punkt **Ansicht...** unter **Optionen/Anfangswerte...** eingestellt werden. Die erste Seite erhält 80 Einheiten, die zweite 50 Einheiten, der durch beide Seiten eingeschlossene Winkel liegt bei 90 Grad. (Den Wert des letzteren können Sie zwischen 0 und 180 Grad beliebig verändern, d.h. Sie können auch ein Parallelogramm erstellen.) Die Oberfläche soll hellblau sein, und für die realitätsnahe Wirkung stellen Sie die Transparenz auf 80% ein.

Die Sitze werden Sie als Prismen definieren. Unter deren Anfangswerten stellen wir die Vektoren der Prismaspitzen auf $X=75$, $Y=0$ und $Z=0$ ein, womit auch die Länge des Vektors vorgegeben wird, die sich mit 75 Einheiten ergibt. Wenn Sie eine Änderung an den Längen vornehmen, ändern sich die Komponenten im Verhältnis. Belassen Sie den voreingestellten Zustand beim oberen wie beim unteren Blatt, so dass das Programm auch die Seitenblätter des Sitzes generieren wird. (Im entgegengesetzten Fall könnten Sie in die Sitze "Einblick nehmen".) Für einen Sitzbezug wählen Sie unter den auf ein Klicken des Rechtecks neben der Oberfläche erscheinenden Mustern das linke obere aus.

Nun fehlen nur noch die Lampen, wobei Sie die Kolben mit einer Halbkugel und die Glühbirnen mit einer Kugel modellieren. Schauen wir uns dazu zunächst die Parameter der Halbkugel an, die Sie beim gewohnten Punkt **Halbkugel...** finden.

- Der Radius der Halbkugel ist grösser als 0, in unserem Fall 15 Einheiten.

- Bei Halbkugelausschnitten muss der Wert des mittelscheinigen Winkels zwischen 0 und 360 Grad liegen. Wir benutzen letzteren Wert, um eine komplette Halbkugel zu erhalten.

- Die Teilerzahl der Vielecke zur Annäherung der Breiten- und Höhenkreise ergibt sich aus ganzen Werten zwischen 3 und 255; je grösser der Wert, umso genauer die Annäherung. Stellen Sie den Teiler waagerecht auf 12 und senkrecht auf 4 ein.

- Im Falle eines Halbkugelausschnitts kann der ausgeschnittene Teil durch Seitenflächen geschlossen oder offen sein. Da Sie den Zentriwinkel auf 360 Grad gestellt haben, hat dieser Punkt keine Bedeutung, so dass die Geschlossenheit der angrenzenden Blätter auch im aktivierten Zustand sein kann.

- Das untere Kreisblatt dagegen ist von Interesse: das einen von unten geschlossenen Zustand anzeigende kleine Viereck soll nicht aktiviert sein.

Indem Sie die Oberfläche unberührt lassen und das Dialogfenster schliessen, können Sie an die Einstellung der Kugel-Daten gehen.

- Der Kugelradius ist grösser als 0, in unserem Fall beträgt er 6 Einheiten.

- Im Falle eines Kugelausschnitts kann der mittelscheinige Winkel zwischen 0 und 360 Grad liegen, wobei wir letzteren Wert einsetzen, um eine Vollkugel zu erhalten.

- Die Teilerzahl der Vielecke zur Annäherung der Breiten- und Höhenkreise ergibt sich aus ganzen Werten zwischen 3 und 255; je grösser der Wert, umso genauer die Annäherung. Stellen Sie die Teilerzahl waagrecht und senkrecht gleichermassen auf 12 ein.

- Im Falle eines Kugelausschnitts kann der ausgeschnittene Teil durch Seitenflächen geschlossen oder offen sein; in unserem Fall ist dies uninteressant, so dass der aktivierte Zustand belassen werden kann.

Wählen Sie als Oberflächenfarbe der Kugel gelb.

Damit haben Sie allen Komponenten Masse zugeordnet, so dass im nächsten Schritt die Ablage der Komponenten erfolgen kann. Beginnen Sie mit dem Rechteck, aktivieren Sie das Ansichtsfenster X-Y und klicken Sie auf die Instrumententaste des Würfels. Dann aktivieren Sie das Fenster X-Z und klicken auf die Instrumententaste der Pyramide. Der Frontteil erscheint, womit sich die nächste Aufgabe ergibt, diesen an den Hauptkörper anzupassen.

Um die Anpassung zu erleichtern, sollten Sie die Möglichkeiten des Punktes **Anpassen** im Menü **Optionen** nutzen. Die Anpassung bedeutet, dass die Anwendung für den Fall, dass die Differenz zwischen dem Cursor und den entsprechenden Koordinaten des ausgewählten Anpassungspunktes kleiner als der Wert der gegebenen "Distanz" ist, nach Loslassen der linken Maustaste den an den Cursor geknüpften Punkt des Objekts zum Anpassungspunkt zieht (letzterer kann ein Rasterpunkt oder eine Spitze eines Objekts sein). Nach Wahl dieses Menüpunktes erscheint das Dialogfenster "Eigenschaften der Anpassung". Hier kann die Betriebsweise der Anpassung zugelassen bzw. deaktiviert werden, und an dieser Stelle kann eingestellt werden, ob die Anwendung eine Anpassung an eine Spitze und/oder an Rasterpunkte vornehmen soll. Markieren Sie eine Anpassung an Spitzen und heben Sie den aktivierten Zustand der Anpassung an Rasterpunkte auf. Lassen Sie den Wert für die Distanz im ersten Anlauf unverändert.

Schliessen Sie das Dialogfenster und aktivieren Sie die Ansicht X-Y. Nähern Sie sich dem anzupassen gewünschten Punkt (siehe Abbildung) des aktivierten Pyramidenstumpfes mit dem

Kursor an, und unter Drücken der linken Maustaste wird die Spitze automatisch zum Kursor springen. Unter Gedrückthalten der linken Taste nähern Sie sich dem Anpassungsort an, der im konkreten Fall eine Seite des Rechtecks darstellt.

Wenn die Differenz zwischen dem Kursor und den entsprechenden Koordinaten des ausgewählten Anpassungspunktes kleiner als der Wert der gegebenen "Distanz" ist, zieht die Anwendung nach Loslassen der linken Maustaste den an den Kursor geknüpften Punkt des Objekts zum Anpassungspunkt. Wenn Sie keine einzige Spitze des ausgewählten Objekts auf die oben beschriebene Weise markiert haben, ist die Betriebsweise der Anpassung wirkungslos.

Zur Erzeugung der Räder erschaffen Sie aus dem vordefinierten Kreis einen Rotationskörper. Klicken Sie auf die Kopfzeile des Ansichtsfensters X-Z, um dieses zu aktivieren, und legen Sie den Kreis unter Klicken der entsprechenden Instrumententaste ab. Hiernach bleibt der Kreis aktiviert. Da eine markierte Fläche (oder Linie) vorhanden ist, gelangt der bislang blockierte Punkt **Achse des Rotationskörpers** im Menü **Zeichnen** in einen aktivierten Zustand, ebenso wie die dementsprechende Instrumententaste. Bevor Sie jedoch an die Markierung der Achse gehen, ist es angebracht, mit Hilfe des Punktes **Anpassung...** die Option zur Anpassung an das Raster einzuschalten. Durch Wahl des Befehls **Achse des Rotationskörpers** oder durch Anklicken der Instrumententaste zur Markierung der Rotationsachse erscheint die Achse.

Steuern Sie die Rotationsachse durch Bewegen des an der Achse haftenden Cursors in der X-Z-Ansicht unter das Kreisblatt, drücken Sie dann die linke Maustaste oder die Taste ENTER (RETURN). Drücken Sie die linke Maustaste, indem Sie die im aktivierten Zustand befindliche Achse in Richtung eines Eckpunktes bewegen, wenn sich die Form des Cursors verändert.

Bewegen Sie den Kursor unter ständigem Gedrückthalten der linken Taste, bis die Achse in die Waagerechte gelangt. Am einfachsten können Sie diese Position erreichen, indem Sie einen Endpunkt an einen Rasterpunkt festmachen und den anderen an einen mit dem vorherigen auf einer Linie liegenden Rasterpunkt anpassen. Hiernach stellen Sie die Achse, sofern erforderlich, auch auf der X-Y-Ebene waagrecht ein. Die eingestellte Position ist richtig, wenn das Bild der Achse in der Y-Z-Ansicht einen einzigen Punkt ergibt.

Bewegen Sie die Achse unter Ausschalten des Punktes Anpassung an den Rasterpunkt in der X-Z-Ansicht gemäss Abbildung unter das Kreisblatt, ungefähr auf eine Distanz von 25 Einheiten (etwas mehr als eine Rasterteilung). Achten Sie darauf, dass die Rotationsachse auf die Fläche des Kreisblattes fällt, d.h. dass in der Y-Z-Ansicht der Punkt für die Achsen-Projektion und der entsprechende Abschnitt der Kreisblatt-Projektion in einer Linie liegen. Klicken Sie schliesslich auf die freie Zeichenfläche, wonach die Achse blau wird.

Wenn Sie hiernach einen Blick auf das Menü **Zeichnen** oder die Instrumentenleiste werfen, können Sie sehen, dass diese sich verändert haben, wobei an die Stelle des die Rotationsachse aktivierenden Befehls der Menüpunkt **Rotationsachse** gelangt ist, während die Skizze der diesem entsprechenden Instrumententaste die Form eines Humpens angenommen hat. Wenn Sie auf letztere klicken, erhalten Sie das erste Rad, das im aktivierten Zustand verbleibt. Bewegen Sie dieses etwas weg vom Körper des Autos, um auch die Radscheibe und den Mantel anbringen zu können.

Nach Erreichen der entsprechenden Situation können Sie den aktivierten Zustand durch Klicken der linken Taste ausserhalb des ausgewählten Rahmens auf der Zeichenfläche aufheben. Sollten Sie es sich in gleich welcher Phase bei der Erstellung des Rotationskörpers anders überlegen, können Sie den Prozess durch Drücken der Taste ESC unterbrechen bzw. den fertigen Rotationskörper mit der Taste DEL löschen.

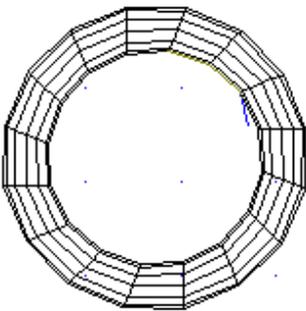
Als Radscheibe verwenden Sie ein Polygon (Vieleck), welches Sie auf die Innenfläche des Rads spannen. Dazu aktivieren Sie auf die bereits bekannte Weise die Anpassung an eine Spitze mittels des Punktes **Anpassung...** im Menü **Optionen**, aktivieren dann die Y-Z-Ansicht und drehen das Rad so, dass es nicht das Chassis des Autos verdeckt, wobei Sie die Spurbreite so einstellen, dass das Rad mittig liegt. Für eine bessere Sichtweise wenden Sie den Punkt **Vergrössern** im Menü **Ansicht** an, den Sie auch durch gleichzeitiges Drücken der Tastenkombination "CTRL" und "+" aktivieren können. Infolgedessen vergrössert die Anwendung in dem im aktivierten Zustand befindlichen Fenster die Bilder aller Objekte auf das Doppelte.

Für das Zeichnen eines Vielecks wählen Sie den Punkt **Vieleck** im Menü **Zeichnen** oder klicken auf die diesen darstellende Instrumententaste. Das Zeichnen des Vielecks erfolgt vollkommen identisch mit dem Zeichnen von Strichellinien. Bewegen Sie den Cursor zur Platzierung der Spitzen in die Nähe eines Punktes im Innenbereich des Rads, um dann die linke Maustaste zu drücken. Die Anwendung wählt diesen Punkt als Anfangspunkt des Polygons aus, wobei beim Bewegen der Maus ein blauer Abschnitt erscheint. Nähern Sie sich mit dem Cursor der nächsten inneren Spitze an und klicken Sie erneut mit der linken Maustaste. Der besagte blaue Abschnitt spannt sich auf die Spitze des Polygons, das sich dem Innenkreis des Rads annähert. Setzen Sie oben genannte Operation entlang der Konturlinie im Kreis fort, wie auf der Abbildung sichtbar.



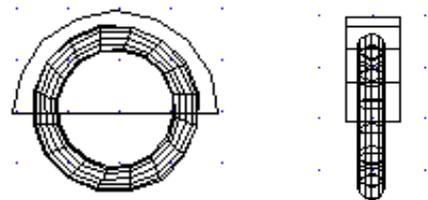
...
Anfangspunkt
Aktueller Punkt
Richtung des Zeichnens

Wenn Sie während des Zeichnens der Linien laufend die DEL-Taste drücken, wirft die Anwendung nacheinander die einzelnen Abschnitte zurück, indem sie die aktuell letzte Linie löscht. Das ist nützlich, wenn Sie einen Punkt des Vielecks schlecht angepasst haben, z.B. eine Spitze verfehlt haben. Das Zeichnen des Polygons können Sie durch Drücken der rechten Maustaste oder einen Doppelklick beenden. Damit gelangt das in der Fläche des aktiven Fensters (derzeit ist dies die Y-Z-Ansicht) erschaffene Vieleck automatisch in einen aktivierten Zustand. Wenn Sie anstelle des Doppelklicks die ESC-Taste drücken, wird der letzte Abschnitt, bei dem noch kein Endpunkt abgelegt wurde, gelöscht, und gelangt das Objekt in einen aktivierten Zustand.



Um den aktivierten Zustand aufzuheben, klicken Sie auf eine Stelle ausserhalb des Rahmens. Das Rad ist zusammen mit der Radscheibe entworfen, nun muss nur noch der Mantel aufgezo- gen werden. Dazu halten Sie das Y-Z-Fenster aktiviert und klicken auf die Instrumententaste zur Darstellung des Zylinders oder nutzen den Menüpunkt **Zeichnen, Zylinder**. Bewegen Sie den erscheinenden Mantel so, dass sein Kreisbogen konzentrisch zum Rad verläuft und seine waagerechte Mittellinie mit der Mittellinie des Rads zusammenfällt. Hiernach schalten Sie die orthogonale Betriebsweise ein und ziehen den Mantel auch in der X-Z-Ansicht über das Rad.

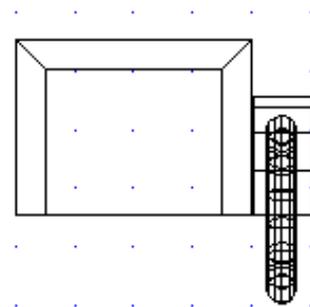
Jedes Auto benötigt vier Laufwerke, weshalb Sie die aus dem Rad, der Radscheibe sowie dem Mantel bestehende Konstruktion auf ein Schnittblatt kopieren. Diese drei Komponenten können Sie am einfachsten auf einmal auswählen, wenn Sie unter Gedrückthalten der linken oberen, einen blauen Pfeil darstellenden Taste in der Instrumentenzeile die Maus verwenden. Dadurch können Sie nämlich durch Bewegen des Cursors in Richtung der linken oberen Ecke des erdachten Rechtecks, das sämtliche erwünschten Objekte enthält, und unter Gedrückthalten der linken Maustaste sowie Bewegen der Maus den zur Kopie vorgesehenen Teil mit einem rot eingefärbten Rahmen "eingrenzen".



Nachdem Sie die Maustaste losgelassen haben, gelangt das Objekt, das komplett innerhalb des Rahmens plaziert ist, in einen aktivierten Zustand. Kopieren Sie das Laufwerk auf die gewohnte Weise oder durch gleichzeitiges Drücken der Tasten

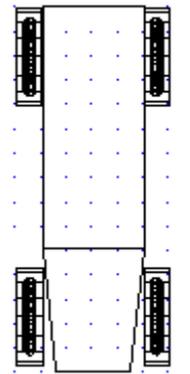
"CTRL" und "C" auf das Schnittblatt. Damit endet der aktivierte Zustand noch nicht, so dass Sie das Laufwerk neben das Chassis bewegen können. Am zweckmässigsten ist es, bei aktiviertem Zustand der Betriebsweise Anpassung an die Spitze in der Y-Z-Ansicht die rechtsseitige Kante des Mantels an die rechte obere Kante der Rechteck-Projektion anzupassen, um dann in der X-Z-Ansicht die Position des Laufwerks auf die auf der Abbildung sichtbare Weise einzustellen.

Auf dem Schnittblatt liegt noch das Bild des Laufwerks, so dass es aufgrund der Anpassung erneut im Zeichenfeld erscheint. Schalten Sie die orthogonale Betriebsweise aus und platzieren Sie die neu abgelegten Räder auf der anderen Seite der Karosserie nach hinten, ähnlich wie gehabt. Im Falle einer korrekten Positionierung fallen die Bilder der beiden Laufwerke in der Y-Z-Ansicht aufeinander. Damit sind die Hinterräder fertiggestellt.



die Hinterräder

Markieren Sie gleichzeitig das Laufwerkspaar, indem Sie den Auswahlrahmen in der Y-Z-Ansicht verwenden. (Bei gedrücktem Zustand der links von der Instrumententaste befindlich und einen blauen Pfeil darstellenden Taste ziehen Sie den Cursor zur linken oberen Ecke der zu markierenden Fläche, um dann unter Gedrückthalten der linken Maustaste und durch Bewegen des Cursors die Objekte auszuwählen, wie das oben erläutert wurde.)



Legen Sie das Laufwerkspaar mit dem Anpassungs-Befehl auf die Zeichenfläche und bewegen Sie dieses in der X-Y-Ansicht neben die Frontseite, ungefähr auf deren Mitte. Schalten Sie nun die orthogonale Betriebsweise ein und bewegen Sie in der X-Z-Ansicht den unteren, waagerechten Abschnitt des Mantels in eine Linie mit der unteren Spitze des Karosserie-Rechtecks.

Die Lampen erschaffen Sie, indem Sie zunächst in der X-Z-Ansicht den Zeichenmenüpunkt **Halbkugel** oder mit Hilfe der dementsprechenden Instrumententaste den Lampenkolben ablegen, um diese(n) dann in der X-Y-Ebene um 180 Grad zu drehen. Hiernach legen Sie auch die Kugel mit der entsprechenden Instrumententaste ab und bewegen diese in die Mitte der Lampe.

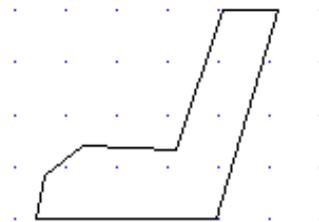
Markieren Sie die beiden Objekte gleichzeitig. Dazu ist es angebracht, den Auswahlrahmen zu verwenden. Bei der gleichzeitigen Auswahl mehrerer Objekte können Sie auch so vorgehen, dass Sie zuerst den Cursor auf das zur Auswahl vorgesehene Element setzen, draufklicken und eine der SHIFT-Tasten drücken, um diese dann gedrückt haltend den Cursor über das zweite Objekt zu bewegen. Danach wächst durch Klicken der

linken Maustaste der Rahmen, der nunmehr beide Komponenten umfasst, wobei beide Objekte in rot zu sehen sind.

Anmerkung: Ist im Inneren eines Objekts eine andere Komponente platziert, wählt die Anwendung in jeder der zweidimensionalen Ansichten unter Klicken auf den deckungsgleichen Bereich zuerst das zuletzt abgelegte Objekt aus. Mit dem Befehl **Nächste Auswahl** im Menü **Bearbeiten** oder durch Drücken der Taste SPACE (Leertaste) kann der aktivierte Zustand zwischen dem einfassenden und dem eingeschlossenen Objekt gewechselt werden.

Befinden sich die Halbkugel gleichermassen wie die Kugel im aktivierten Zustand, kopieren Sie beide auf das Schnittblatt. Positionieren Sie die Lampe an die linke obere Ecke der Frontseite des Fahrzeugs, um dann die zweite Lampe vom Schnittblatt anzupassen. Letztere bewegen Sie zur rechten oberen Ecke.

Nun liegt nur noch das Erstellen der Sitze und der Windschutzscheibe vor Ihnen. Als erster Schritt für das Zeichnen der Sitze müssen Sie die Kontur von einem Sitz erstellen. Zeichnen Sie ein Vieleck in der Y-Z-Ansicht mit dem bei der Radscheibe beschriebenen Verfahren, dessen Spitzen wie auf der Abbildung sichtbar zu plazieren sind. Im nächsten Schritt stellen Sie mit Hilfe dieses Vielecks ein Prisma her.



Zum Zeichnen eines Prismas muss zunächst eine Fläche (Dreieck, Kreis, Viereck oder Polygon) in einen aktivierten Zustand gebracht werden; in unserem Fall wird dies das dem Seitenblatt des Sitzes entsprechende Polygon sein. Hiernach gelangen der bislang blockierte Punkt **Prismenvektor** im Menü **Zeichnen** und die dementsprechende Instrumententaste in einen aktivierten Zustand. Klicken Sie auf eine von beiden Möglichkeiten. Bei deren Nutzung erscheint der Vektor des Prismas, den Sie bei den Anfangswerten bereits eingestellt hatten.

Es sei angemerkt, dass der Vektor auch graphisch eingestellt werden kann. Die diesbezüglichen Schritte sind wie folgt:

- Bewegen Sie den am Vektor haftenden Cursor in die gewünschte Position, drücken Sie dann die linke Maustaste oder die Taste ENTER (RETURN).
- Bewegen Sie den im aktivierten Zustand befindlichen Vektor auch in den übrigen Ansichten an den entsprechenden Platz und drücken dann, indem Sie den Cursor in Richtung eines der Endpunkte bewegen, die linke Maustaste, wenn sich die Form des Cursors verändert.

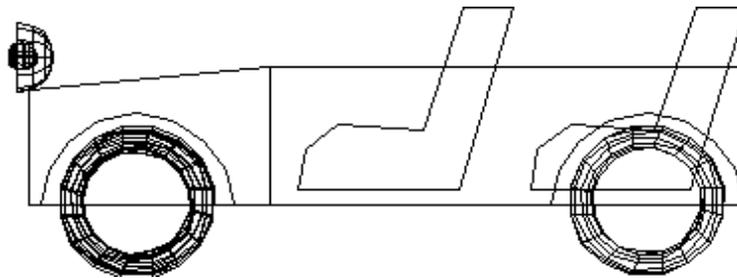
- Bewegen Sie den Cursor unter ständigem Gedrückthalten der linken Taste, bis er die gewünschte Position einnimmt.

- Klicken Sie zweifach auf die Fläche ausserhalb des Auswahlrahmens für die Zeichenfläche.

Den besagten Doppelklick nehmen Sie jetzt ebenfalls vor, woraufhin sich der Vektor blau verfärbt. Das Menü **Zeichnen** hat sich sichtbar verändert und an der Stelle des Menüpunktes zur Einstellung des Prismenvektors ist die Aufschrift **Prisma** erschienen, wobei auch die dementsprechende Instrumententaste ausgewechselt wurde. Mit deren Anwendung lässt sich das gewünschte Prisma erstellen, das nach seinem Entwurf in einen aktivierten Zustand gelangt und somit frei bewegbar ist.

Bewegen Sie den Sitz in den vorderen Teil der Karosserie, stellen Sie zunächst im X-Y-Fenster die Position der Draufsicht ein und dann in der Y-Z-Ansicht die vom Sitz bis zum Boden gemessene Höhe. Nach Erreichen der entsprechenden Lage kopieren Sie den Sitz auf das Schnittblatt, um durch Klicken mit der linken Taste ausserhalb des Auswahlrahmens für die Zeichenfläche den aktivierten Zustand aufzuheben. Sollten Sie sich etwas in einer beliebigen Phase zur Erstellung des Prismas anders überlegt haben, können Sie den Prozess durch Drücken der ESC-Taste unterbrechen. Das fertige Prisma schliesslich können Sie mit der DEL-Taste löschen.

Passen Sie vom Schnittblatt auch den zweiten Sitz an, den Sie in den hinteren Teil des Autos bewegen. Wenn Sie alles richtig gemacht haben, dürften Sie ungefähr folgendes Bild sehen.



Aktivieren Sie nun die

X-Z-Ansicht und plazieren Sie das Rechteck der Frontscheibe mit dem Zeichenbefehl in **Ansicht** oder der entsprechenden Instrumententaste auf die Zeichenfläche. Drehen Sie das Glas unter Aktivieren der Y-Z-Ansicht um -30 Grad (dazu ist die Taste "-" fünfmal zu drücken). Hiernach passen Sie die untere Kante der Glasplatte an die obere Linie beim Zusammentreffen von Pyramide und Rechteck an, so dass das Auto fertig ist.

Ablage von Symbolen in der Bibliothek

Im vorigen Kapitel sind wir die Kenntnisse in Verbindung mit dem Zeichnen durchgegangen. Jetzt schauen wir uns an, wie Sie

ein erstelltes Objekt beim Planen im Programm-System verwenden können.

Unter Auswahl des Befehls **Speichern in Bibliothek**, der sich unter den Bibliotheksoperationen des Menüs **Datei** befindet, können Sie das gezeichnete Symbol in eine Bibliothek einlagern. Da die Bibliothek das zwei- und das dreidimensionale Bild des Symbols enthält, besteht vor dem Abspeichern die Möglichkeit zur Modifizierung des dreidimensionalen Bildes und der zweidimensionalen Projektion.

In 3D können die Parameter der das Symbol erstellenden Basiskomponenten (Linien und Flächen) verändert werden bzw. in die Zeichnung gelegt werden. (Deshalb "verschwinden" die 3D-Objekte aus dem Menü und aus der Instrumentenleiste.) Auch der Menüpunkt **Datei** ändert sich und es erscheinen zwei Menüpunkte der **Ansichtsänderung**, mit denen Sie die Veränderung billigen oder zurücknehmen können. Die 2D-Situation ähnelt den in 3D gemachten Aussagen, mit dem Unterschied, dass Sie den Inhalt der aktiven 2D-Ansicht editieren können.

Der Prozess der Einpassung in eine Bibliothek kann nur dann unterbrochen werden, wenn das vom Dateispeichern bekannte Dialogfenster erscheint. Hier lassen sich das Zielgebiet und der Dateiname angeben. Kennzeichnet letzterer einen nicht existenten Bestand, bringt das Programm eine neue Bibliothek zustande. Der Name der Bibliothek, die das Symbol enthalten wird, erscheint im Dialogfenster "Eigenschaften des Symbols". Hier können Sie jene Parameter einstellen, die die Eigenheiten des Symbols beschreiben.

Speichern Sie beispielsweise unser Auto in eine Bibliothek mit dem Namen "Altwagen"! Halten Sie das Wort Symbol nach dem Klicken auf den Menüpunkt **Speichern in Bibliothek** aktiviert. Schreiben Sie zum Bibliotheksnamen: "Altwagen". Da es sich hierbei um die erste Komponente in der Bibliothek handelt, kann sie ausschliesslich an deren Spitze plaziert werden. (Deshalb ist eine Wahlmöglichkeit ausgeschlossen.) Bei einer mehrere Symbole beinhaltenden Bibliothek könnten Sie wählen, ob die Anwendung die Speicherung an deren Spitze, an deren Ende oder hinter ein gegebenes Symbol vornehmen soll.

Nach dem Drücken der OK-Taste können Sie, wenn erforderlich, Anmerkungen zum Symbol machen. Nach dem Schliessen dieses Dialogfensters könnten Sie Änderungen an dem 2D- oder dem 3D-Bild vornehmen. Statt dessen klicken Sie jetzt im Menü **Datei** auf den eine Akzeptanz anzeigenden ersten Menüpunkt, um damit unser Symbol abzuspeichern.

Es ist wichtig anzumerken, dass sich unter den bereits vorhandenen Bibliotheken solche befinden, die sich nur lesen lassen. In diese Bibliotheken können keine neuen Symbole aufgenommen werden. Wenn Sie dennoch eines der ausschliesslich lesbaren Bibliothekssymbole ändern möchten, müssen Sie dieses

nach dem Laden und Editieren in eine andere Bibliothek abspeichern.

Mit Hilfe des Befehls **Öffnen von Bibliothek** können Sie auswählen, welches Symbol Sie verändern möchten. Dazu ist der Name der Bibliothek anzugeben, um dann aus der gegebenen Bibliothek das gewünschte Symbol auszuwählen. Bei der Suche können Sie sich auch hier mit Hilfe von Namen und Beschreibungen behelfen und die Position des Symbols innerhalb der Bibliothek aufsuchen.

Wird eines der Symbole überflüssig, können Sie dieses mit dem Menüpunkt **Datei, Löschen aus Bibliothek** aus der Bibliothek entfernen.

Nachwort

In unserem Handbuch haben wir anhand von Beispielen die Verwendung des MODELER-Programms vorgestellt. Wir zeigten einen Überblick über die dem Nutzer zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und versuchten, die vielseitigen Anwendungsbereiche des Programms zu illustrieren. Wir hoffen, dass Sie sich aufgrund dessen erfolgreich die mit dem Programm zusammenhängenden Kenntnisse aneignen konnten.

Für die Beantwortung der bei der Nutzung des MODELER auftretenden Fragen empfehlen wir die Verwendung des Hilfe-Programms. Zu jedem Menüpunkt, jeder Instrumententaste und jedem Dialogfenster gehört jeweils eine Erklärungen anbietende Hilfe-Seite, auf der Sie Antworten zu Ihren Fragen finden können.

Wir wünschen viel Erfolg bei der Arbeit!