



Arndt von Koenigsmarck

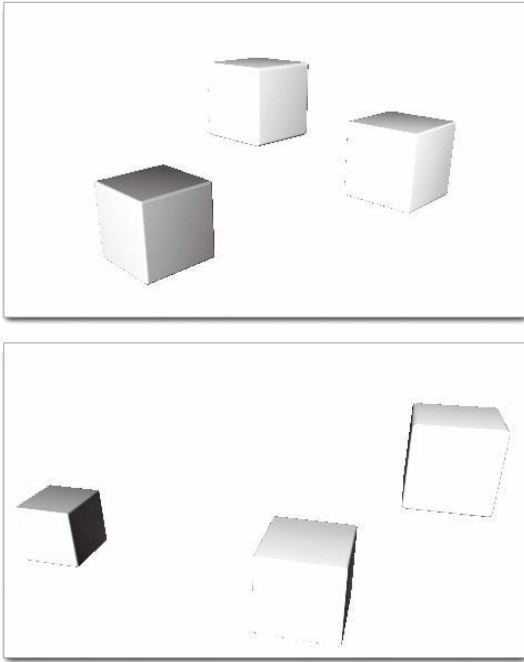
CINEMA

4D 10

Bonuskapitel zu Character
Modelling und dem
Compositing-Plug-In



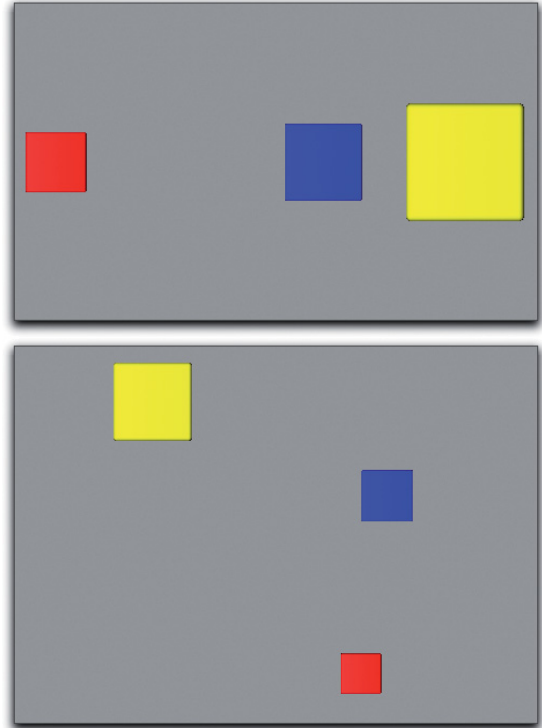
ADDISON-WESLEY



— Abbildung 1.1: Die gleichen Objekte aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet

Damit Objekte im Raum konstruiert und von allen Seiten betrachtet werden können, sind mehrere Ansichten notwendig, die sich zudem noch in der Art ihrer Perspektive voneinander unterscheiden können. So gibt es Ansichten, die eine perspektivische Verzerrung simulieren und somit eine Abbildung zeigen, wie wir sie auch von Kameras gewohnt sind.

Diese Ansichten eignen sich sehr gut, um ein räumliches Gefühl für die Abstände zwischen den Objekten zu bekommen oder um eine geeignete Kameraposition für die Bildberechnung festzulegen. Auf der anderen Seite taugen diese Ansichten jedoch weniger gut zum Konstruieren von Objekten, da durch die perspektivische Verzerrung optische Täuschungen entstehen können, was z.B. die Größenverhältnisse von Objekten betrifft.



— Abbildung 1.2: Standardisierte Ansichten ohne Perspektive

Ein Beispiel dazu liefert die [Abbildung 1.1](#), die die gleichen Würfel aus zwei unterschiedlichen Richtungen zeigt. Wirken die Würfel dort in der oberen Einblendung noch ungefähr gleich groß, kann man sich dessen bei einem Blick aus einer anderen Richtung nicht mehr so sicher sein.

Um derartigen Sinnestäuschungen vorzubeugen, gibt es standardisierte Ansichten, die alle Objekte ohne perspektivische Verzerrung wie auf einer technischen Zeichnung abbilden. Am Beispiel unserer Würfel erkennen Sie dort, dass die Würfel tatsächlich unterschiedliche Größen haben und nur durch ihre Staffelung im Raum ungefähr gleich groß wirkten ([siehe Abbildung 1.2](#)).

In der [Abbildung 1.2](#) sehen Sie beispielhaft die Würfel aus zwei standardisierten Richtungen. Die obere Einblendung zeigt die Szene in einer Ansicht von vorne. Dort erkennen Sie, dass alle Würfel auf einer Höhe liegen.

Die untere Ansicht, die einen unverzerrten Blick von oben auf die Würfel darstellt, ergänzt diese Information und zeigt uns, wie die Würfel in die Tiefe des Raums gestaffelt sind.

Diese technische Art der Darstellung ist sicherlich etwas gewöhnungsbedürftig, ist jedoch unumgänglich, wie Sie beim späteren Arbeiten mit 3D-Objekten feststellen werden.

Eine zweite Hürde, die beim Arbeiten mit 3D-Objekten zu nehmen ist, stellt die Struktur von Oberflächen dar. Alle Objekte werden durch eine dünne Hülle aus so genannten Polygonen gebildet. Es handelt sich dabei um einfache Flächen mit drei oder vier Eckpunkten, also im Prinzip aus Dreiecken und Vierecken mit jeweils geraden Kanten zwischen den Eckpunkten.

Dies bedeutet für uns, dass jede gekrümmte Oberfläche aus mehreren Polygonen zu konstruieren ist. Je feiner wir dabei die Krümmung mit Polygonen unterteilen, desto glatter erscheint das Objekt.

Die zweite Konsequenz aus der Polygon-Struktur der 3D-Objekte ist, dass alle Objekte hohl sind und nur aus einer unendlich dünnen Hülle bestehen. Sie können dies etwas später leicht überprüfen, indem Sie z.B. ein Polygon an einem Würfel-Objekt löschen und dadurch in das Innere des Würfels blicken können.

Eine Abart der drei- oder viereckigen Polygone sind die N-gone. Diese Flächen können beliebig viele Eckpunkte besitzen und zudem auch gekrümmt sein. Die kontrollierte Erzeugung dieser Flächen kann jedoch oft etwas problematisch sein, besonders wenn Krümmungen abgebildet werden sollen.

Für die manuelle Erstellung von Flächen eignen sich daher die normalen drei- oder viereckigen Polygone besser.

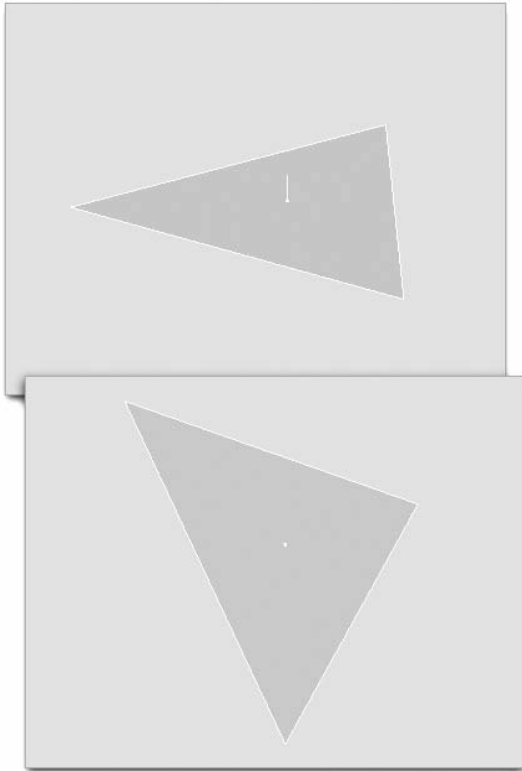
Licht und Schatten

Hat man die gewünschten Objekte schließlich erzeugt, werden diese mit Materialien belegt, die z.B. eine Oberflächenrauigkeit simulieren können oder das Objekt beliebig einfärben. Dieses Thema ist an sich schon sehr komplex, vor allem wenn es um die Simulation möglich echt wirkender Oberflächen geht. Wir besprechen dieses daher erst etwas später.

Nach der Materialvergabe werden üblicherweise Lichtquellen gesetzt, die in der Lage sind, unterschiedliche Eigenschaften, wie z.B. die eines Spotlights oder der Sonne zu simulieren. Sie können auf diese Weise wie ein Fotograf jede gewünschte Lichtstimmung simulieren. Dabei wertet die Software die Lage der Lichtquellen und die Richtung der Lichtstrahlen relativ zu den beleuchteten Oberflächen aus und kann daraus die Helligkeit einer Oberfläche und deren Schattenwurf berechnen.

Auch hierbei spielen die Polygone wieder eine entscheidende Rolle, denn sie geben nicht nur dem Objekt seine Form, sondern beeinflussen mit ihrer Lage auch die Schattierung der Oberfläche beim Auftreffen von Licht.

Dabei wird die so genannte Oberflächennormale der Polygone ausgewertet. Darunter versteht man einen Vektor, also eine mathematische Richtungsbeschreibung, die – sofern deren Richtung nicht durch spezielle Materialien verändert wurde – immer senkrecht auf den Polygonen steht. Durch Berechnung des Winkels zwischen dem eintreffenden Licht und dieser Normale, kann die Helligkeit der Oberfläche berechnet werden.

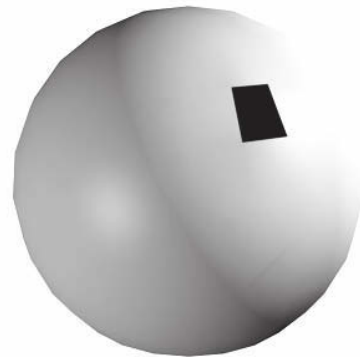
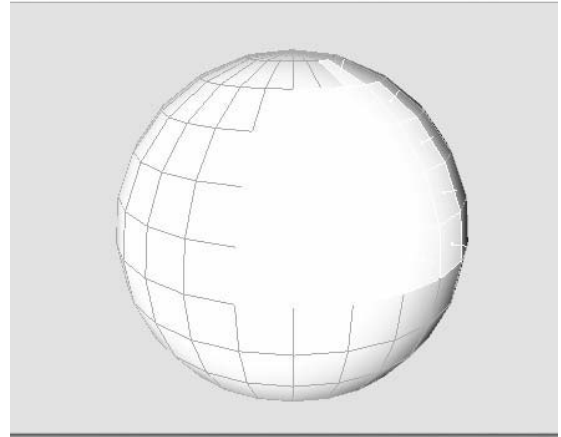


— *Abbildung 1.3: Unterschiedliche Darstellungen der Ober- und Unterseite eines Polygons*

Hierbei gibt es einen kleinen Stolperstein, denn wenn wir uns ein Dreieck oder Viereck bildlich vorstellen, so hat dieses ja zwei Seiten. Die Normale ist jedoch nur einmal vorhanden und steht senkrecht auf der Oberseite des Polygons.

Optisch wird uns die Normale im selektierten Zustand eines Polygons als kurze Linie angezeigt, die an der Oberfläche in einem kleinen Punkt endet. Wie die obige [Abbildung 1.3](#) verdeutlicht, gibt uns CINEMA 4D durch eine unterschiedliche Einfärbung der Polygon-Seiten eine zusätzliche Hilfestellung. Die Unterseite eines Polygons wird standardmäßig bläulich, die Oberseite in Gelbtönen angezeigt.

Wie wichtig die richtige Ausrichtung der Polygone tatsächlich sein kann, verdeutlicht das folgende kleine Beispiel.



— *Abbildung 1.4: Ein falsch orientiertes Polygon auf einer Kugeloberfläche*

Die [Abbildung 1.4](#) zeigt das 3D-Modell einer Kugel. Wie bereits beschrieben, müssen Krümmungen mit Polygonen relativ fein unterteilt werden, damit die Oberfläche tatsächlich gerundet erscheint. Eines dieser Polygone ist jedoch falsch ausgerichtet, wie Sie an der abweichenden Färbung des Viereckes in der Abbildung sehen.

Dies beeinträchtigt die Form der Kugel zwar nicht, führt jedoch zu einem recht drastischen Ergebnis bei der Beleuchtung und Berechnung des Kugel-Modells. Die falsch orientierte Fläche wird nicht wie erwartet ausgeleuchtet und erzeugt daher die störende dunkle Fläche, wie sie in der unteren Einblendung der [Abbildung 1.4](#) zu sehen ist.

Wie Sie sehen, gibt es für Neueinsteiger bereits einige Hürden zu nehmen. Fassen wir kurz zusammen: Alle Oberflächen bestehen aus einfachen Flächen, den so genannten Polygonen. Je gekrümmter eine Oberfläche sein soll, desto mehr Polygone muss man in dem entsprechenden Abschnitt einbauen, um eine qualitativ hochwertige Form zu konstruieren.

Für die Arbeit mit 3D-Objekten stehen verschiedene Ansichten zur Verfügung, die einerseits perspektivisch verzerrt sind oder eher technischen Standardansichten ähneln. Für die Konstruktion der Objekte und deren Platzierung im Raum werden hauptsächlich die Ansichten ohne Perspektive benutzt. Die perspektivische Ansicht hingegen vermittelt ein natürlicheres Gefühl für die dreidimensionale Form der Objekte und wird z.B. zur Wahl einer geeigneten Kameraposition für die Bildberechnung genutzt.

Da für die Berechnung von Licht auf den Objekten die Richtung der Oberflächennormalen entscheidend ist, muss auf eine einheitliche Ausrichtung der Polygone geachtet werden. Es kann ansonsten zu Unregelmäßigkeiten in der Darstellung der Oberflächen kommen.

1.2 CINEMA 4D einrichten

Entfernen wir uns nun etwas von der trüben Theorie und beschäftigen uns mehr mit dem optischen Erscheinungsbild von CINEMA 4D.

Wenn Sie CINEMA 4D erstmalig installieren, müssen Sie zuerst diverse Seriennummern eingeben. Je nach Anzahl der Module, die Sie zusätzlich zur Basisversion von CINEMA 4D erworben haben, kann deren Zahl stark variieren.

Beachten Sie bei der Erstinstallation jedoch unbedingt, dass alle mitgelieferten Seriennummern nur temporär sind.

Diese Nummern verlieren daher nach einiger Zeit ihre Wirksamkeit. Bemühen Sie sich also möglichst rechtzeitig um die finalen Seriennummern bei MAXON um nicht nach Ablauf der temporären Nummern plötzlich von einer nicht mehr startenden Installation überrascht zu werden.

Der Interface-Baukasten

CINEMA 4D passt sich in allen Bereichen Ihren Arbeitsgewohnheiten und auch Ihrer zur Verfügung stehenden Hardware an. Sie können für nahezu alle Befehle Tastaturkürzel vergeben, das Interface individuell einfärben oder z.B. über mehrere angeschlossene Monitore verteilen.

Sie haben es selbst in der Hand, ob Sie über Menüs an die verschiedenen Befehle herankommen möchten oder ob Sie nicht doch lieber mit individuell erstellten Icon-Paletten arbeiten möchten.

Welches Layout speziell für Sie ideal ist, wird sich erst im Laufe der intensiven Arbeit mit CINEMA 4D herauskristallisieren. Vielleicht sind Sie ausschließlich an der Konstruktion von Objekten interessiert. In diesem Fall können Sie auf alle Befehle und Fenster verzichten, die sich z.B. mit der Animation beschäftigen.

Vielleicht ist es aber auch so, dass Sie Ihre Projekte stark strukturiert angehen, also zuerst nur modellieren, dann texturieren und schließlich nur animieren. In diesem Fall ist es vielleicht sinnvoll, sich verschiedene Layouts speziell für diese Teilaufgaben anzulegen und nacheinander zu wechseln.

Anstatt Ihnen hier ein abstraktes, mir ideal erscheinendes Layout zu präsentieren, statte ich Sie vielmehr mit dem notwendigen Rüstzeug aus, damit Sie im Laufe der Zeit selbst Ihr persönliches Layout entwickeln können.

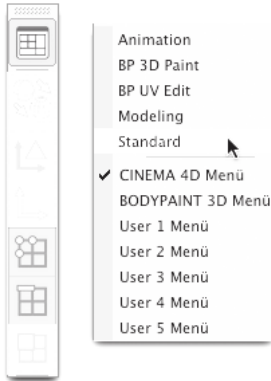


Abbildung 1.5: Standard-Layouts

► Layouts abrufen und modifizieren

CINEMA 4D beinhaltet bereits eine Reihe von Layout-Vorschlägen. Sie finden diese bei einem Klick auf das Layout-Icon links oben im Start-Layout (siehe [Abbildung 1.5](#)).

Das beim ersten Start von CINEMA 4D geladene Standard-Layout enthält bereits alle wichtigen Darstellungs- und Einstellungsfenster und wird von mir auch weitestgehend für die folgenden Arbeitsbeispiele beibehalten.

Alternativ dazu können Sie auch ruhig die übrigen Layout-Vorschläge durchprobieren. Teilweise erscheinen dabei auch neue Paletten und Fenster, die vorher nicht vorhanden waren.

Interessant sind auch die unterschiedlichen mitgelieferten Schemen für das optische Erscheinungsbild. Sie können diese im Menü BEARBEITEN > PROGRAMM-VOREINSTELLUNGEN > ALLGEMEIN unter SCHEMA einstellen.

Grundsätzlich gilt, dass Sie alle Fenster jederzeit auch über das FENSTER-Menü von CINEMA 4D abrufen können. Anders sieht es mit den zur Verfügung stehenden Befehlen aus. Aufgrund der großen Anzahl an Funktionen, sind nicht immer alle Befehle über Menüs zu erreichen. Sie erkennen dies beispielsweise beim Umschalten in eines der BodyPaint-Layouts (BP 3D PAINT bzw. BP UV EDIT). Dabei werden dann auch neue Menüeinträge sichtbar, die vorher vollständig fehlten.

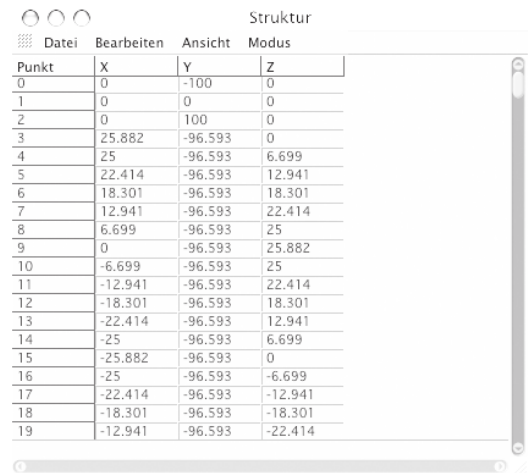
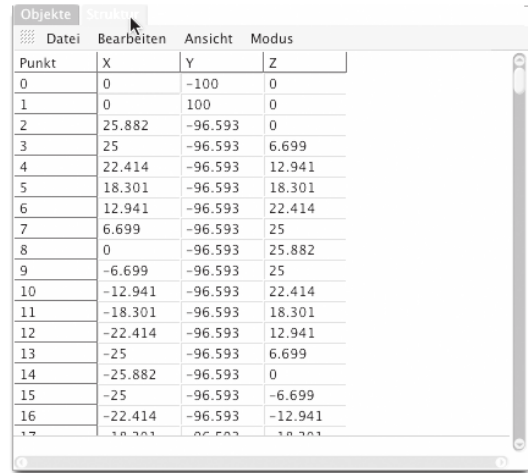


Abbildung 1.6: Fenster trennen

Innerhalb jedes Layouts finden Sie an verschiedenen Stellen Fenster, die über so genannte Tabs zusammengefasst wurden. In [Abbildung 1.6](#) oben

sehen Sie z.B. den OBJEKT-MANAGER und den STRUKTUR-MANAGER und die auf diese Weise verknüpft wurden.

Ein Mausklick auf den entsprechenden Namen bringt dann das passende Fenster in den Vordergrund. Müssen Sie öfter auf verschiedene derart verbundene Fenster zugreifen und haben zudem noch etwas Platz auf dem Monitor frei, kann es sich lohnen, die Fenster voneinander zu trennen und separat im Layout zu platzieren.

Wählen Sie dazu den Inhalt des entsprechenden Fensters über einen Klick auf den Namen in der Kopfzeile aus und führen Sie dann einen Mausklick auf das kleine gerasterte Feld in der linken oberen Ecke des Fensters aus.

Es öffnet sich ein Kontextmenü, über das Sie den ENTDocken-Befehl aufrufen können. Das selektierte Fenster wird dadurch aus dem Verbund gelöst und kann frei, z.B. auf einem zweiten Monitor platziert werden. Die Bildfolge in [Abbildung 1.6](#) zeigt diese Funktion.

Im gleichen Kontextmenü, in dem Sie den ENTDocken-Befehl finden, befindet sich auch ein Eintrag zum Erzeugen eines Tabs. Auf diese Weise können Sie den umgekehrten Weg gehen und ein einzeln stehendes Fenster zum Andocken anderer Fenster vorbereiten. Dazu ziehen Sie einfach die gerasterte Fläche eines beliebigen Fensters auf die Kopfzeile des nun als Tab geführten Fensters.

Die [Abbildung 1.7](#) veranschaulicht diesen Vorgang. Wir integrieren dabei das zuvor entdockedte Fenster wieder in die ursprüngliche Tab-Ordnung des OBJEKT-MANAGERS. Sie können dabei sogar bestimmen, an welcher Stelle das noch einzeln stehende Fenster integriert werden soll. Ziehen Sie dazu die gerasterte Fläche einfach zwischen zwei Tab-Titel bzw. an den linken oder rechten Rand eines Tab-Namens.

Denken Sie daran, dass Sie jederzeit wieder zu dem ursprünglichen Layout zurückkehren können, indem Sie das Standard-Layout aus der Liste der verfügbaren Layouts auswählen.

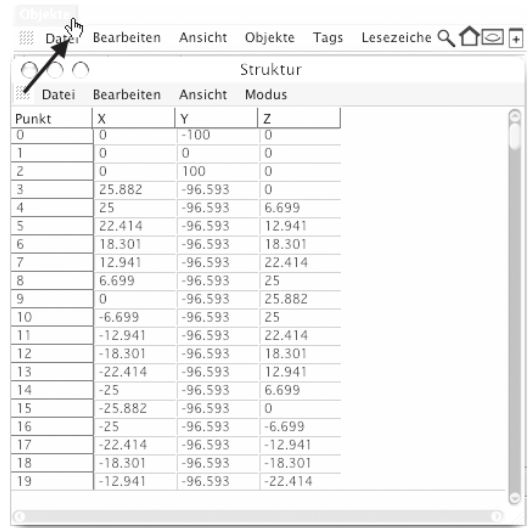


Abbildung 1.7: Integrieren eines separaten Fensters in einen Tab-Verbund

Gefällt Ihnen ein selbst modifiziertes Layout so gut, dass Sie es immer wieder verwenden möchten, müssen Sie es sichern. Ansonsten wird es beim Beenden von CINEMA 4D automatisch wieder auf das Start-Layout umgeschaltet.

Wählen Sie zum Sichern eines Layouts den Befehl LAYOUT > LAYOUT SPEICHERN ALS... im FENSTER-Menü von CINEMA 4D. Sie sollten die Layout-Datei dann mit einem sinnvollen Namen versehen und im CINEMA 4D-Verzeichnis im Ordner *library/layout* sichern. Dort befinden sich auch bereits die anderen mitgelieferten Layouts.

Dies hat den Vorteil, dass Ihr neues Layout ab sofort auch praktisch über das Layout-Icon im Interface oder über das Menü FENSTER > LAYOUT aufgerufen werden kann.

Damit CINEMA 4D ab sofort immer automatisch mit Ihrem eigenen Layout startet, benutzen Sie den Befehl LAYOUT > ALS START-LAYOUT SPEICHERN im FENSTER-Menü.

► Der Vollbild-Modus

Nicht immer ist ein ausreichend großer Monitor oder gar ein System mit mehreren Monitoren verfügbar, um alle nützlichen Fenster möglichst übersichtlich platzieren zu können. Dies kann besonders dann störend wirken, wenn die eigentlichen Arbeitsfenster mit den Editor-Ansichten durch die umliegenden Fenster und Paletten zu stark räumlich beschränkt werden.

In diesen Fällen ist der Vollbild-Modus ein wahrer Segen, denn mit dessen Hilfe kann das aktive Fenster kurzfristig den gesamten Bildschirm einnehmen und somit den zur Verfügung stehenden Platz maximal ausnutzen.

Sie aktivieren diesen Modus entweder über die Tastenkombination **CTRL** und **F11** oder über das kleine Zoom-Icon, das Sie rechts oben gleich unterhalb der Kopfzeile von CINEMA 4D finden.

Eine dritte Möglichkeit bietet sich wieder über das Kontextmenü jedes Fensters an, das sich bei einem Mausklick auf die gerasterte Fläche öffnet. Wie bereits in [Abbildung 1.6](#) zu sehen, finden Sie auch dort einen Menüeintrag zur Aktivierung des Vollbild-Modus.

Diese Funktion steht fast allen Fenstern zur Verfügung, ist jedoch hauptsächlich beim Modellieren, also bei der Arbeit in den Editor-Ansichten sinnvoll. Sie sollten diesen Modus jedoch erst dann nutzen, wenn Sie zumindest die wichtigsten Tastaturkürzel für die Navigation innerhalb der Editor-Ansichten und für die Manipulation der Objekte beherrschen, da der Maximierung der Arbeitsfläche auch sämtliche Icons zum Opfer fallen.

Denken Sie auch daran, dass immer das aktive Fenster in den Vollbild-Modus geschaltet wird. Sie erkennen das gerade aktive Fenster an dem dezenten Graustufenverlauf in der Titelzeile des Fensters.

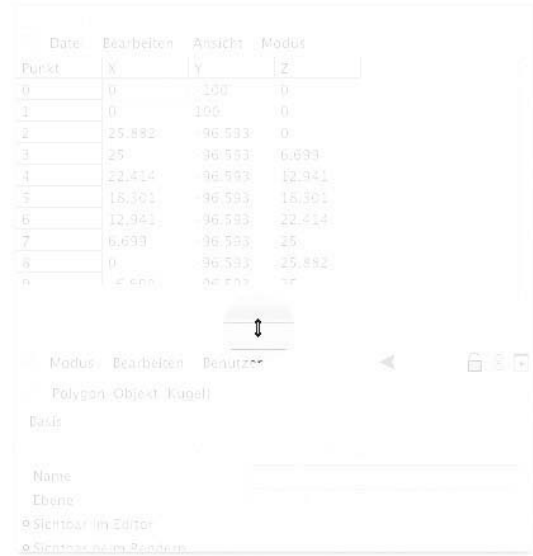


Abbildung 1.8: Verändern der Größenverhältnisse der Fenster

► Skalieren von im Layout integrierten Fenstern

Die diversen Fenster im Layout dienen unterschiedlichen Zwecken. So gibt es ein eigenes Fenster, das nur die Position aktiver Elemente im Raum anzeigt. Ein anderes gibt einen Überblick über die in der geöffneten Szene vorhandenen Objekte. Wieder ein anderes Fenster informiert über die Zugehörigkeit von Elementen zu so genannten Ebenen, mit deren Hilfe Sie komplexe Modelle übersichtlicher strukturieren können.

Je nachdem, in welcher Arbeitsphase Sie sich befinden, sind einige Fenster wichtiger als andere und sollten daher mehr Raum einnehmen. Sie brauchen dazu nicht extra das Layout zu verändern. Es reicht aus, wenn Sie den Mauszeiger an die Begrenzungslinie zwischen zwei Fenstern bewegen. Der Mauszeiger verändert sich dann zu einem senkrechten oder waagerechten Doppelpfeil, je nachdem, welche Begrenzung Sie zwischen Fenstern angesteuert haben. Die [Abbildung 1.8](#) zeigt dies am Beispiel zweier übereinanderliegender Manager.

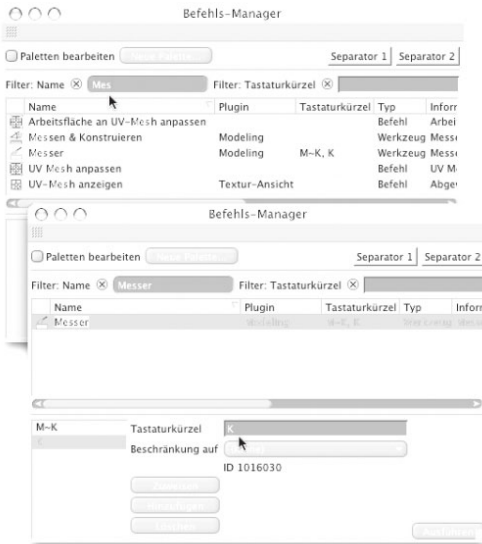


Abbildung 1.9: Verfügbare Befehle suchen und mit eigenen Tastaturkürzeln versehen

Mit gehaltener Maustaste können Sie an diesen Stellen die Größen der umliegenden Fenster durch einfache Verschiebung des Mauszeigers verändern.

Treffen sich an der Position des Mauszeigers mehrere Fenster, wie es z.B. in der Mitte der Editor-Ansichten der Fall sein kann, lassen sich sogar gleichzeitig die Höhen und Breiten der Fenster verändern. An solchen Positionen ist dann nicht nur ein Doppelpfeil, sondern ein vierfacher Pfeil zu sehen.

► Individuelle Kürzel für Befehle und Funktionen vergeben

CINEMA 4D wird bereits mit zahlreichen Tastaturkürzeln für die gängigsten Befehle und Funktionen ausgeliefert. Je nach Ihren Gewohnheiten, können Sie diese entweder ganz ignorieren und nur über Icons und Menüs interagieren oder aber zumindest die wichtigsten Kürzel im Laufe der Zeit verinnerlichen.

Sind Sie bereits an bestimmte Kürzel z.B. aus anderen Programmen gewöhnt, können Sie die Standardeinstellungen der Tastaturkürzel auch individuell anpassen.

Öffnen Sie dazu den BEFEHLS-MANAGER über das FENSTER > LAYOUT-Menü von CINEMA 4D (siehe Abbildung 1.9).

Geben Sie die Anfangsbuchstaben des gewünschten Befehls in die FILTER: NAME-Suchmaske des BEFEHLS-MANAGERS ein. Sie erhalten dann eine Auflistung aller Funktionen und Befehle, die den Suchbegriff enthalten. In dieser Liste können Sie rechts neben dem Namen der Funktion das bereits vergebene Tastaturkürzel einsehen. Oftmals sind sogar mehrere Kürzel vergeben, z.B. Kürzel nur für die Benutzung der Tastatur und andere, die z.B. in Verbindung mit der mittleren Maustaste aktiviert werden.

Um ein individuelles Kürzel zu vergeben, klicken Sie auf den Namen des entsprechenden Befehls in der Auflistung und aktivieren das TASTATURKÜRZEL-Feld im unteren Bereich des BEFEHLS-MANAGERS durch einen Mausklick in dieses Feld. Jede Taste oder Tastenkombination, die Sie nun ausführen, wird in das Feld übernommen.

Sobald Sie die ZUWEISEN-Schaltfläche im BEFEHLS-MANAGER benutzen, wird überprüft, ob das neue Kürzel bereits vergeben wurde oder es noch frei ist. Sie werden dann ggf. gefragt, ob ein vorhandenes Kürzel überschrieben werden soll.

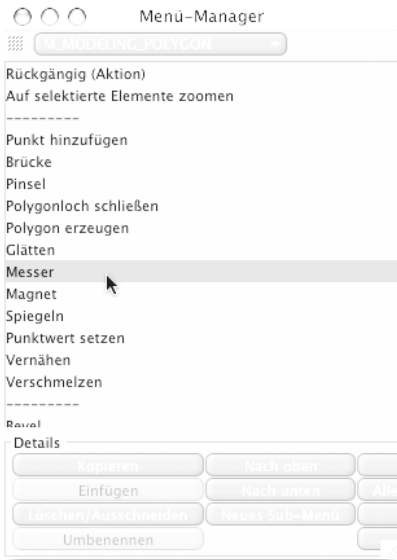


Abbildung 1.10: Menüs individuell zusammenstellen

► Menüs individuell bestücken

Vielleicht empfinden Sie Tastaturkürzel aber auch eher lästig und verwirrend, besonders, wenn Sie mit verschiedenen Programmen arbeiten müssen und bereits diverse Tastenkombinationen im Gedächtnis haben.

Dann könnte für Sie interessant sein, die Menüs individuell zu bearbeiten. Rufen Sie dafür den MENÜ-MANAGER aus dem Menü FENSTER > LAYOUT auf (siehe [Abbildung 1.10](#)).

Über das Auswahlménü im Kopf dieses Managers können Sie sich die bereits vorhandenen CINEMA 4D-Menüs und deren Bestückung mit Befehlen ansehen.

Stellt sich im Laufe der Zeit für Sie heraus, dass Sie einzelne Befehle so gut wie nie benötigen, können Sie diese mit Hilfe dieses Managers leicht entfernen oder z.B. deren Reihenfolge individuell anpassen.

Benutzen Sie dafür einfach die Knöpfe im unteren Bereich des Managers und vergessen Sie danach nicht, die Veränderung über die entsprechende Schaltfläche auch dauerhaft zu sichern.

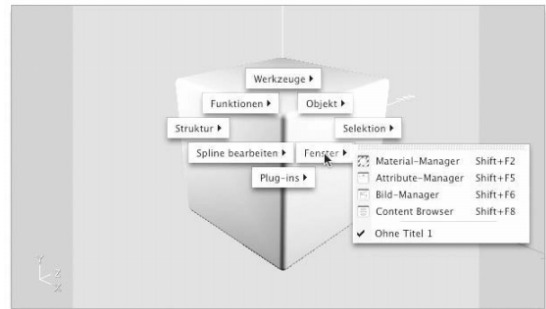
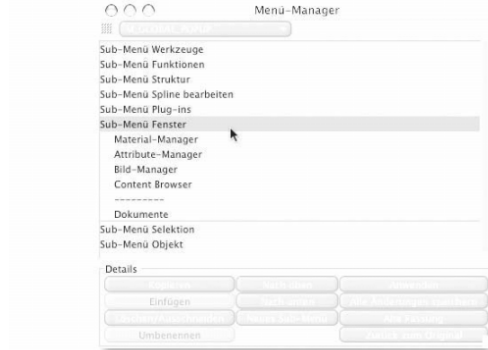


Abbildung 1.11: Das Popup-Menü

► Das Popup-Menü

Ein Mittelding zwischen Tastenkürzel und Menü stellt das Popup-Menü dar. Es öffnet sich beim Halten der Taste **V** um die aktuelle Position des Mauszeigers herum und bietet uns einen schnellen Zugriff auf wichtige Befehle, ohne den oftmals langen Mauszeigerweg zum entsprechenden Menüeintrag vollziehen zu müssen.

Besonders wertvoll wird dieses Menü dadurch, dass Sie auch dieses über den MENÜ-MANAGER individuell konfigurieren können.

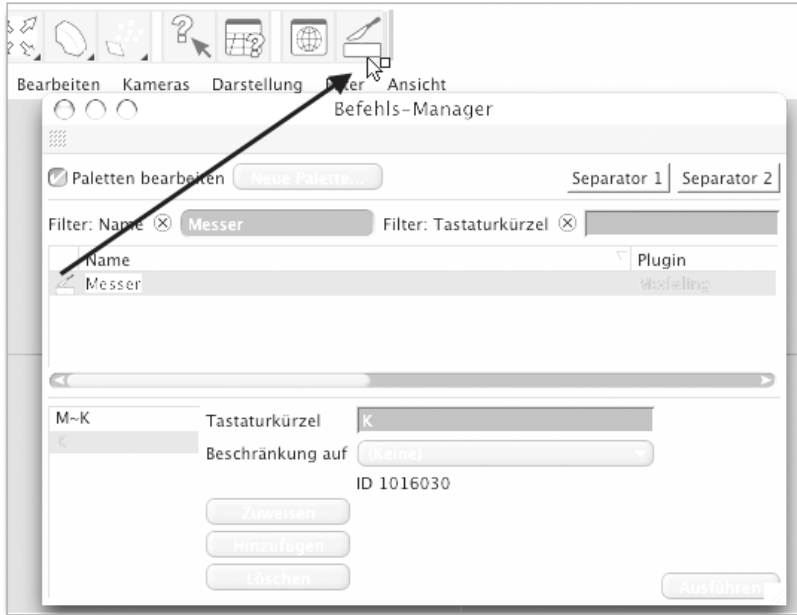


Abbildung 1.12: Icons im Layout verankern

Sie finden die aktuellen Einträge dieses Spezialmenüs unter dem Begriff `M_GLOBAL_POPUP` (siehe [Abbildung 1.11](#)).

Die Einträge unter den Submenüs werden durch einen Doppelklick auf den Namen des Eintrags sichtbar. Sie können auf diese Weise also auch neue Submenüs einfügen oder vorhandene löschen, z.B. wenn Sie nur Zugriff auf wenige Befehle benötigen.

Um neue Befehle in ein Menü zu integrieren, öffnen Sie zusätzlich den BEFEHLS-MANAGER, suchen dort nach dem entsprechenden Befehl und ziehen diesen dann per Drag&Drop an die gewünschte Stelle im MENÜ-MANAGER. Wahrlich ein Paradies für Individualisten.

► Icons integrieren und organisieren

Ähnlich benutzerfreundlich lässt sich auch mit den Icons im Layout umgehen. So erlaubt der BEFEHLS-MANAGER z. B auch, dass Sie einen Befehl oder eine Funktion aus der Liste direkt in das Layout ziehen, so wie es die obige [Abbildung 1.12](#) zeigt. Dies ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn die entsprechende Funktion auch über ein Icon, also über ein grafisches Symbol verfügt.

Aktivieren Sie die Option PALETTEN BEARBEITEN oben im BEFEHLS-MANAGER, werden alle Icons in den Paletten editierbar und können z.B. mit der Maus an eine andere Stelle verschoben oder mittels Doppelklick auf ein Symbol auch wieder aus dem Layout entfernt werden.

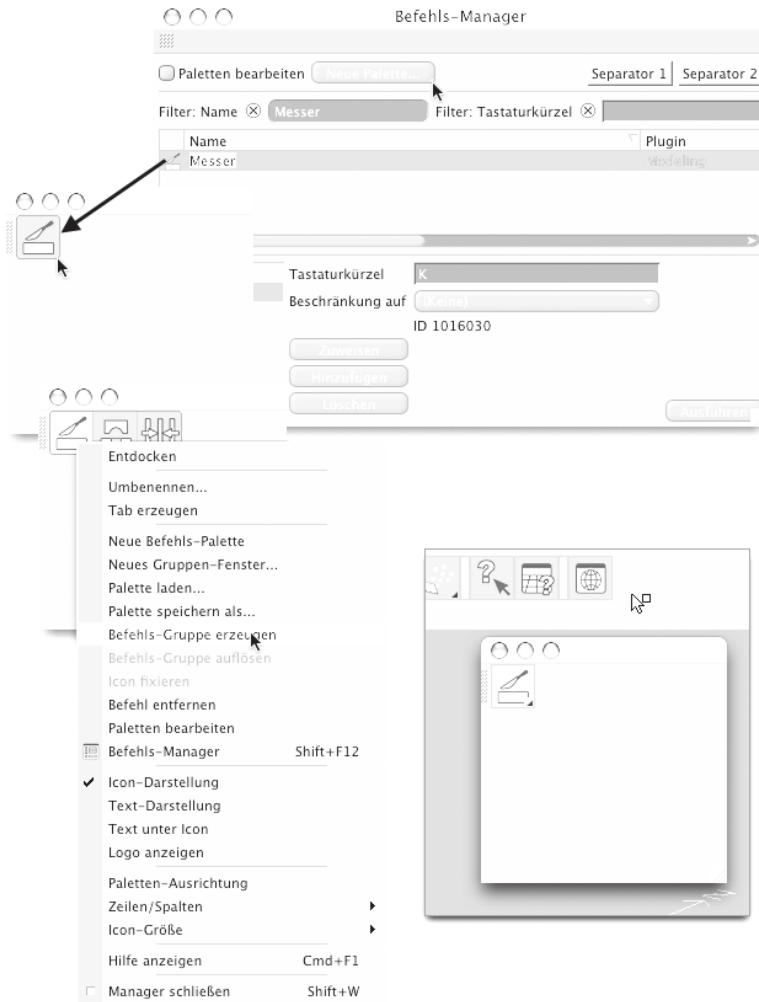


Abbildung 1.13: Icons gruppieren und in das Layout integrieren

► Icons gruppieren

Ihnen sind dabei vielleicht schon die Icons aufgefallen, die zusätzlich ein kleines schwarzes Dreieck in der unteren rechten Ecke aufweisen. Dabei handelt es sich um Gruppen von Icons, die durch einen gehaltenen Mausklick auf das Icon entfaltet werden können.

Auf diese Weise fassen Sie thematisch verwandte Funktionen in Gruppen zusammen.

Um solche Icon-Gruppen selbst zu erstellen, müssen Sie zuerst eine neue Icon-Palette erzeugen. Sie finden den entsprechenden Befehl dazu wieder im FENSTER-Menü von CINEMA 4D unter dem Eintrag LAYOUT > NEUE BEFEHLS-PALETTE....

In das dann erscheinende Fenster können Sie eine beliebige Anzahl von Icons aus dem BEFEHLS-MANAGER hineinziehen. Danach selektieren Sie das vorderste Icon dieser neuen Palette und führen einen Rechtsklick darauf aus.

Im erscheinenden Kontextmenü wählen Sie BEFEHLS-GRUPPE ERZEUGEN (siehe [Abbildung 1.13](#)).

Dies gruppiert alle Icons und erzeugt zudem das bereits erwähnte kleine schwarze Dreieck als Hinweis darauf, dass wir es nun mit einer Gruppe mehrerer Icons zu tun haben.

Dieses Gruppen-Icon können Sie dann wie eine einzelne Funktion auch einfach in das Layout verschieben. Dazu sollte jedoch die PALETTEN BEARBEITEN-Option im BEFEHLS-MANAGER aktiv sein.

Sind Sie mit diesen Icon-Modifikationen im Layout fertig, deaktivieren Sie die PALETTEN BEARBEITEN-Option wieder und speichern dann das veränderte Layout wie bereits praktiziert entweder unter einem neuen Namen oder als START-LAYOUT im Menü FENSTER › LAYOUT ab.

► Befehls-IDs

Bevor wir zum nächsten Thema überwechseln, sei noch ein abschließendes Wort zum BEFEHLS-MANAGER erlaubt. Wenn Sie dort eine bestimmte Funktion oder einen Befehl gesucht und in der Suchliste selektiert haben, erscheint nicht nur ein eventuell bereits schon zugewiesenes Tastaturkürzel, sondern im unteren Teil des Dialogs auch die ID des selektierten Befehls.

Wenn Sie sich später auch etwas mit der Scriptsprache von CINEMA 4D beschäftigen, sind diese IDs interessant, denn Sie können dann damit über eigene Programme oder Makros auf die Funktionen oder Befehle von CINEMA 4D zugreifen. Behalten Sie also im Hinterkopf, dass Sie diese IDs über den BEFEHLS-MANAGER abfragen können.

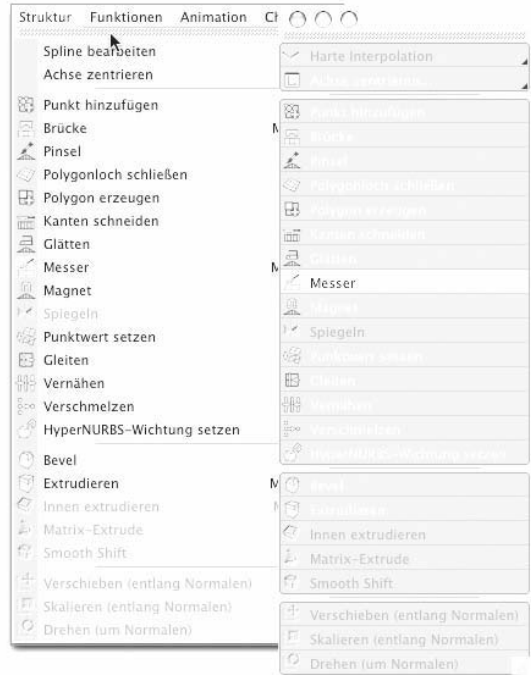


Abbildung 1.14: Ein abgerissenes Menü

► Menüs abreißen

Diese Zwischenüberschrift klingt zwar recht martialisch, beschreibt aber exakt, was hier passiert. Sie können alle Menüs über die Auswahl deren gerasterter Kopfzeile aus dem Layout heraustrennen und erhalten so ein separates Fenster mit allen Befehlen des abgerissenen Menüs.

Die obige [Abbildung 1.14](#) demonstriert dies am Beispiel des STRUKTUR-Menüs, das dadurch als immer sichtbare Auflistung der enthaltenen Befehle dieses Menüs frei auf dem Monitor platziert werden kann.

Abgerissene Menüs verschwinden nicht aus dem Layout von CINEMA 4D. Sie können das separate Menü-Fenster daher jederzeit auch wieder schließen ohne das original Menü zu verlieren.

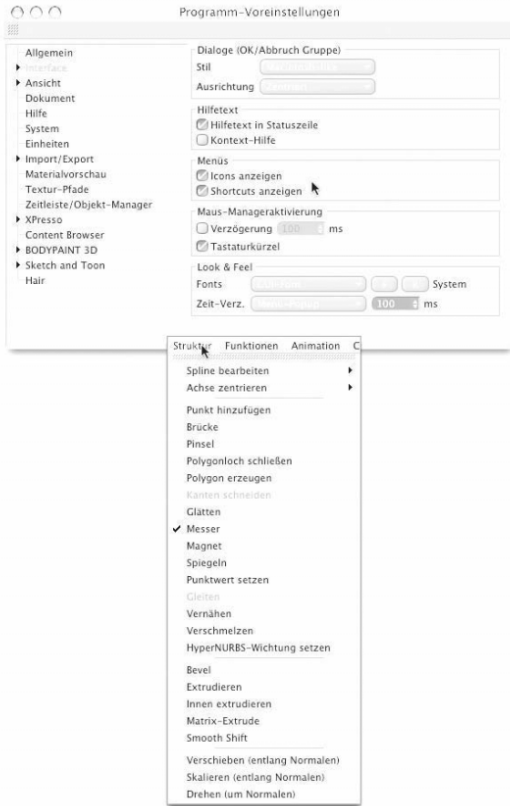


Abbildung 1.15: Icons und Tastaturkürzel aus den Menüs verbannen

► Darstellungsoptionen für Menüs

Neben diesen eher drastischen Veränderungen an Icons, Menüeinträgen, dem Layout oder den Tastaturkürzeln können Sie über die VOREINSTELLUNGEN der Software noch weitere Einstellungen vornehmen. Sie finden die PROGRAMM-VOREINSTELLUNGEN im BEARBEITEN-Menü von CINEMA 4D.

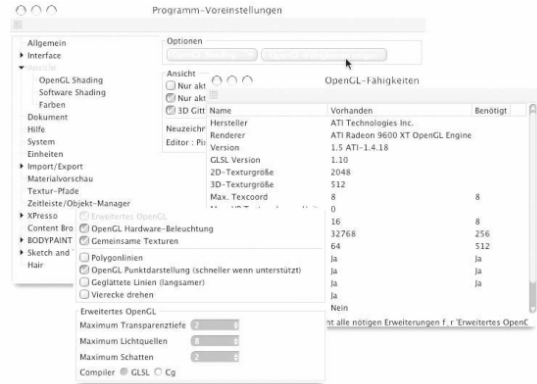


Abbildung 1.16: OpenGL-Einstellungen und -Test

Wir gehen dort nur auf die wichtigsten Einstellungen ein. Hier finden Sie z.B. in der Rubrik INTERFACE Optionen für die Einblendung von Icons und Tastaturkürzeln in die Menüs. Wer es eher etwas spartanischer mag oder wer einfach keinen Platz auf seinem Monitor verschwenden möchte, kann diese beiden Optionen deaktivieren und erhält dadurch Menüs, die nur noch aus Texteinträgen bestehen (siehe Abbildung 1.15).

► OpenGL

Je komplexer die zu bearbeitenden Objekte sind, also je mehr Polygone gleichzeitig darzustellen sind, desto dankbarer werden Sie für jede Art von Beschleunigung sein, die der Darstellung im Editor zugute kommt.


CINEMA 4D setzt dabei auf den OpenGL-Standard und unterstützt in der aktuellen Version auch verschiedene Oberflächenattribute, wie z.B. Bump- oder Normal-Mapping oder auch die Darstellung von Schattenwürfen.

Ob Ihre Grafikkarte dabei überhaupt in der Lage ist, CINEMA 4D optimal zu unterstützen erfahren Sie durch einen kleinen Test, den Sie unter den ANSICHT-Einstellungen der PROGRAMM-VOREINSTELLUNGEN finden.

Benutzen Sie dort die Schaltfläche OPENGL-FÄHIGKEITEN ZEIGEN so wie es die [Abbildung 1.16](#) zeigt. Es öffnet sich daraufhin ein neues Fenster mit den Ergebnissen des Tests, wobei sowohl die Ergebnisse des Tests als auch die benötigten Werte angezeigt werden.

Sind alle Testergebnisse gleich groß oder besser als die Vorgaben, können Sie die ERWEITERTES OPENGL-Option unter ANSICHT > OPENGL SHADING aktivieren. Ansonsten müssen Sie sich mit dem normalen OPENGL SHADING begnügen.

Die dritte Option SOFTWARE SHADING deaktiviert die Beschleunigung der Grafikkarte für die Darstellung nahezu komplett und ist daher die langsamste Option. Diesen Modus sollten Sie nur im Ausnahmefall wählen, wenn Sie z.B. noch mit einer sehr veralteten Grafikkarte arbeiten müssen, die bei der Darstellung von Objekten Fehler oder gar Abstürze von CINEMA 4D verursacht.

Wenn Sie derartige Probleme beobachten und diese auf die OpenGL-Einstellungen in CINEMA 4D zurückführen, halten Sie beim Starten von CINEMA 4D die -Taste gedrückt. Das deaktiviert die OpenGL-Beschleunigung der Darstellung auch bei anders lautender Vorgabe in den VOREINSTELLUNGEN und kann so das Hochfahren von CINEMA 4D trotz Problemen mit der Grafikkarte wieder ermöglichen.

Grundsätzlich gilt natürlich, dass je mehr OpenGL-Einstellungen Sie aktivieren, desto mehr Aspekte der Darstellung im Editor beschleunigt werden können. Im Idealfall können Sie dadurch sehr viel Zeit für überflüssige Testberechnungen einsparen, z.B. um einen Schattenwurf zu überprüfen, der dank OpenGL direkt im Editor angezeigt wird.

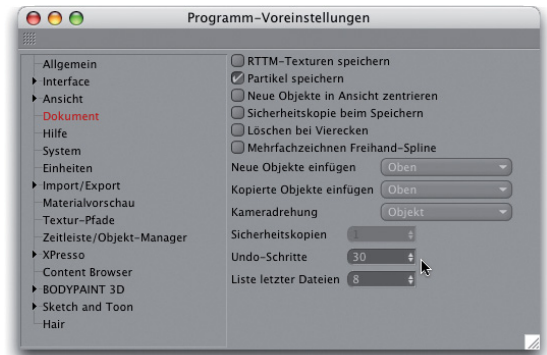


Abbildung 1.17: Undo-Schritte ändern

► Undo-Schritte festlegen

Gerade wenn Sie noch nicht so sicher im Umgang mit dem Programm sind, oder wenn Sie einige Arbeitsschritte realisieren wollen, von denen Sie noch nicht wissen, ob sie wirklich zum gewünschten Ziel führen, werden Sie die Möglichkeit von CINEMA 4D schätzen lernen, mehrere Arbeitsschritte jederzeit wieder rückgängig machen zu können.

Da dazu die durchgeführten Arbeitsschritte gespeichert werden müssen, was natürlich Speicherplatz kostet, können nicht beliebig viele Aktionen gesichert werden.

Die maximale Anzahl an Undo-Schritten, die sich CINEMA 4D merken soll, legen Sie daher ebenfalls in den VOREINSTELLUNGEN von CINEMA 4D in der Rubrik DOKUMENT fest ([siehe Abbildung 1.17](#)).

Wenn Sie gerade erst mit CINEMA 4D anfangen zu arbeiten, setzen Sie dort die UNDO-SCHRITTE etwas höher als den Standardwert an, z.B. mit 30. Später, wenn Sie etwas sicherer geworden sind, können Sie diesen Wert dann langsam wieder reduzieren.



Abbildung 1.18: Einheiten vorgeben

Zudem bleibt Ihnen natürlich auch noch die Möglichkeit, in regelmäßigen Abständen Sicherungskopien Ihrer Projekte anzulegen. Sie können dann jederzeit eine ältere Szene wieder laden, falls Sie bei Ihrer Arbeit in eine Sackgasse geraten sind.

► Maßeinheiten und Farbsysteme

Beim späteren Arbeiten mit Objekten hantieren wir häufig mit Zahlenwerten, die z.B. die Größe eines Objekts oder dessen Abstand zu einem Bezugssystem beschreiben.

Wir sprechen dabei abstrakt von Einheiten, denn wir arbeiten ja nicht in einem physikalischen Raum, den wir realistisch z.B. in Metern oder Yards ausmessen könnten.

Lassen Sie sich daher nicht von den zusätzlich hinter den Zahlenwerten eingeblendeten Einheiten-Symbolen, wie z.B. m für Meter irritieren. Entscheidend ist ausschließlich der Zahlenwert. Die angehängte Einheit kann in den Programm-VOREINSTELLUNGEN auf der EINHEITEN-Seite des Dialogs frei eingestellt werden (siehe [Abbildung 1.18](#)).

Dies ist nur als optische Hilfe gedacht, falls Sie z.B. Werte aus einer technischen Zeichnung übernehmen wollen. Ein Objekt, das Sie mit einer Höhe von 16 Kilometern in CINEMA 4D modelliert haben ist also exakt so groß, wie ein Objekt in einer anderen Szene, das Sie mit einer Höhe von 16 Millimetern konstruiert haben. Entscheidend ist ausschließlich der Zahlenwert.

Ähnlich gewöhnungsbedürftig kann anfangs der Umgang mit den Farbsystemen sein. Sie finden hierzu diverse Systeme ebenfalls auf der EINHEITEN-Seite des Dialogs zur Auswahl. Ich persönlich arbeite sehr gerne mit dem HSV FARBIG-System, da ich dort sehr schnell Farbwert, Sättigung und Helligkeit kontrollieren kann. Sie können sich jedoch aus sicher ebenso guten Gründen z.B. für das RGB-System entscheiden.

Letztlich ist für Sie nur wichtig zu wissen – und dies gilt im besonderen Maße, wenn Sie z.B. im Umfeld der Druckvorstufe arbeiten oder überhaupt gewohnt sind, mit exakten Farbwerten zu arbeiten –, dass kaum eine vorgegebene Farbe später auch so im berechneten Bild auftaucht.

Dies liegt daran, dass Oberflächen in den seltensten Fällen ohne den Einfluss einer Lichtquelle dargestellt werden. In dem Moment, wo virtuelles Licht auf die Objekte fällt, verändert sich die Helligkeit der Oberfläche und Glanzlichter entstehen. Hinzu kommen weitere Oberflächeneigenschaften, wie z.B. Spiegelungen oder Transparenzen, die die ursprüngliche Einfärbung ebenfalls verändern können.

Wählen Sie hier also besser ein Farbsystem mit dem Sie intuitiv umgehen können, als eines, das eher auf die exakte Eingabe von Farbwerten ausgelegt ist. Egal für welches System Sie sich letztlich entscheiden, Sie bekommen in jedem Fall im unteren Teil der EINHEITEN-Seite eine Vorschau des Farbwählers geboten, so wie er von Ihnen eingestellt und zukünftig im Layout von CINEMA 4D verwendet wird.

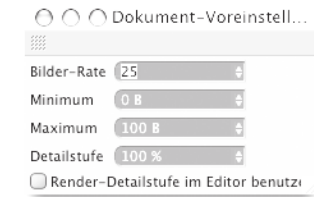


Abbildung 1.19: Dokument-Voreinstellungen

► Einstellungen für das aktuelle Projekt

Neben diesen Einstellungen, die automatisch gesichert und somit auch beim folgenden Start von CINEMA 4D sofort wieder zur Verfügung stehen, gibt es noch die DOKUMENT-VOREINSTELLUNGEN, die Sie ebenfalls im BEARBEITEN-Menü abrufen.

Hierbei ist eigentlich nur der erste Wert für die BILDER-RATE interessant, und dies auch nur, wenn Sie vorhaben, Animationen mit CINEMA 4D zu erzeugen. Dieser Wert sollte bereits vor Beginn der Arbeit auf die dem Ausgabemedium entsprechende Rate angeglichen werden.

Wenn Sie eine Animation für eine PAL-DVD oder ein PAL-Video erzeugen wollen, sollte dort eine BILDER-RATE von 25 eingestellt werden. Eine Kinoproduktion wird mit 24 Bildern arbeiten, wogegen eine Produktion für das NTSC-Format 30 Bilder pro Sekunde Film verlangt.

Die nachträgliche Veränderung der BILDER-RATE nachdem Sie bereits mit der Animation begonnen haben, ist zwar möglich, kann jedoch zu Problemen oder zumindest einiger Nacharbeit führen. Achten Sie daher frühzeitig darauf.

Damit sind die wichtigsten Einstellungen hinter den Kulissen von CINEMA 4D abgearbeitet und wir können uns etwas mehr mit der eigentlichen Arbeitsweise von CINEMA 4D beschäftigen.

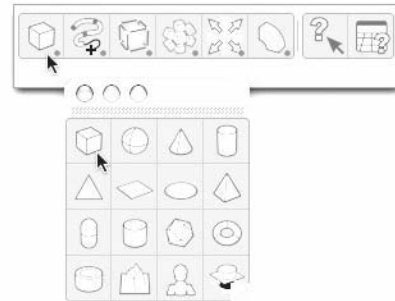


Abbildung 1.20: Parametrische Grundobjekte

1.3 Objekte erzeugen und manipulieren

Die wohl einfachste Art, ein Objekt zu erzeugen ist sicherlich die, es bereits fertig abzurufen. Tatsächlich bietet uns CINEMA 4D bereits eine Reihe häufig benutzter geometrischer Grundformen an, die Sie z.B. über das Symbol des blauen Würfels in der oberen Icon-Leiste abrufen (siehe [Abbildung 1.20](#)).

Wie Sie der Abbildung entnehmen können, finden Sie dort unter anderem eine Kugel, den Zylinder, verschiedene Ringformen oder auch exotischere Gebilde, wie z.B. das Landscape-Objekt.

Welche Vorteile diese Objekte neben der einfachen Verfügbarkeit noch bieten, werden Sie etwas später lernen. Momentan interessiert uns nur, wie CINEMA 4D überhaupt mit Objekten umgeht und welche Möglichkeiten Ihnen geboten werden, mit den Objekten zu interagieren.

Wählen Sie daher das Würfel-Objekt unter den verschiedenen Icons aus. Alternativ hierzu finden Sie alle Grundobjekte auch noch einmal im Menü OBJEKTE > GRUNDOBJEKTE.

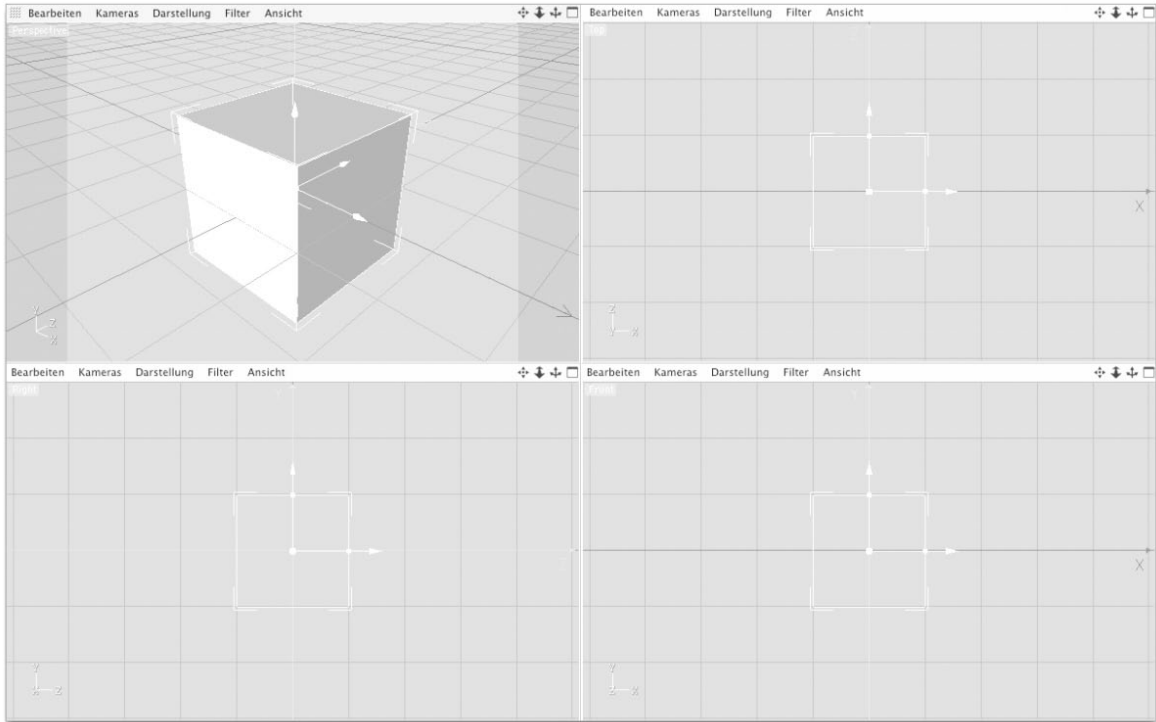


Abbildung 1.21: Die Editor-Ansichten

Die Objektdarstellung in den Editor-Ansichten

Nach Anwahl des Würfels erscheint dieser als Objekt in Ihrer Szene und somit auch in den gerade geöffneten Editor-Ansichten. Die [Abbildung 1.21](#) gibt ein mögliches Szenario mit vier Ansichten wieder.

► Ansichten anwählen und vergrößern

Die Anzahl der sichtbaren Editor-Ansichten kann nahezu beliebig variieren. Jede Ansicht kann kurzfristig maximiert werden und dabei die übrigen Ansichten verdecken. Sie steuern diesen Effekt über die kleinen Icons in der Kopfzeile jeder Ansicht.

Ist bei Ihnen also z.B. derzeit nur eine Ansicht anstatt der vier wie in [Abbildung 1.21](#) zu sehen, klicken Sie einmal auf das ganz rechts liegende Icon in der Kopfzeile der Ansicht. Dieses stellt ein stilisiertes Fenster dar und bringt das entsprechende Fenster entweder formatfüllend in den Vordergrund oder stellt die ursprüngliche Standardanordnung mit den vier Ansichten wieder her.

Probieren Sie dies ruhig mehrmals mit verschiedenen Ansichten aus. Sie können so jederzeit zum präziseren Arbeiten eine bestimmte Ansicht vergrößern und danach durch erneutes Betätigen des Icons wieder zu der Vierfachansicht zurückkehren.

Die übrigen Icons in der Titelzeile jeder Ansicht sind ebenfalls schnell erläutert.

► Navigieren in den Ansichten

Alle drei noch verbleibenden Icons arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Platzieren Sie den Mauszeiger auf dem entsprechenden Icon und halten Sie die Maustaste gedrückt, während Sie die Maus verschieben.

Das erste Icon mit dem Vierfachpfeil löst dadurch eine Verschiebung des Inhalts der Ansicht aus. Sie sehen, wie der Würfel scheinbar seine Position wechselt und im Extremfall sogar gar nicht mehr in der Ansicht zu sehen ist.

Dabei bewegen Sie sich jedoch nur als Betrachter. Der Würfel behält also seine Position im Raum. Dieses Verschieben-Icon hat, wenn Sie statt der linken die rechte Maustaste verwenden, noch eine zweite Funktion. Sie können sich dann auf das Objekt zu oder von diesem weg bewegen.

Das zweite Icon mit dem Doppelpfeil aktiviert die Zoom-Funktion, die auf den ersten Blick dem Verschieben mit der rechten Maustaste ähnelt. Der Unterschied zeigt sich jedoch besonders deutlich in der perspektivischen Ansicht ([siehe Abbildung 1.21 oben links](#)).

Die Benutzung des Zoom-Icons führt dort zu einer Veränderung der Brennweite, die für die Berechnung der perspektivischen Ansicht herangezogen wird. Im Extremfall holen Sie damit also nicht nur die Objekte näher heran, sondern verzerren auch deren Darstellung, wie man es von weitwinkligen Kameraobjektiven her kennt. Sie sollten daher in der Regel zum Zoomen der perspektivischen Ansicht besser nur das Verschieben-Icon benutzen.

Da die übrigen drei Ansichten keine Perspektive darstellen, ist dort die Benutzung des Zoom-Icons unproblematischer. Die Funktion entspricht in diesen Ansichten der Benutzung der Verschieben-Icons mit der rechten Maustaste.

Allgemein gilt für alle Zoom-Funktionen, dass Sie diese auch über das Scrollrad Ihrer Maus auslösen können, ohne extra das entsprechende Icon ansteuern zu müssen. Dabei wird in jeder Ansicht die Verschiebung der Kamera nach vorne oder hinten simuliert, also keine Brennweitenveränderung vorgenommen.

Das dritte Icon ist nur in der perspektivischen Ansicht aktiv und erlaubt das Rotieren um ein ausgewähltes Element herum. In Verbindung mit der rechten Maustaste können Sie dabei sogar um die Blickrichtung der Kamera herum rotieren und das Bild der Ansicht auf den Kopf stellen.

Sollten Sie sich während der Arbeit in den Ansichten einmal in den weiten des Raums verirren und nicht mehr wissen, wo oben oder unten ist, können Sie im BEARBEITEN-Menü jeder Ansicht diverse Optionen auswählen, die z.B. das gerade selektierte Element oder Objekt in der Ansicht zentriert anzeigt oder die gesamte Szene in der Ansicht sichtbar macht.

Die Funktion STANDARD-ANSICHT setzt die Ansicht z.B. wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurück, so wie er auch beim Start von CINEMA 4D benutzt wird. Im Zentrum dieser Standardausrichtung der Ansicht liegt dann das so genannte Welt-System, der Ursprung für das dreidimensionale Koordinatensystem, in dem Sie zukünftig arbeiten.

Nur die perspektivische Ansicht zeigt gleichzeitig alle drei Achsen dieses Welt-Systems, also sowohl die rote X also auch die grüne Y- und die blaue Z-Achse an.

Die übrigen drei Ansichten stellen jeweils eine Blickrichtung entlang dieser Welt-Achsen dar. So blickt die VORNE-Ansicht z.B. exakt entlang der Welt-Z-Achse und zeigt somit nur die X- und die Y-Achse an. Die Namen der Ansichten finden Sie jeweils in der linken oberen Ecke eingeblendet.

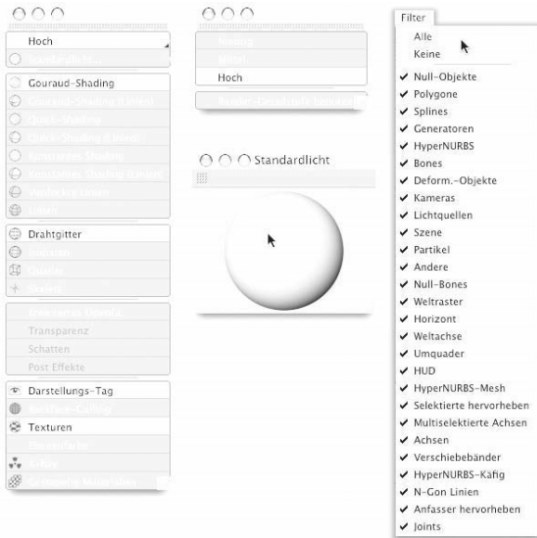


Abbildung 1.22: Darstellungsoptionen für Objekte

Zusätzlich bekommen Sie noch in der linken unteren Ecke jeder Ansicht ein stilisiertes Koordinatensystem eingeblendet, das Ihnen die aktuelle Lage des Welt-Systems in jeder Ansicht darstellt.

Da Sie die Rotieren-Icons in den Ansichten ohne Perspektive nicht benutzen können, können Sie in diesen Ansichten die Blickrichtung auch nicht verändern. Die einzige Ausnahme bietet die Drehung um 180° . So können Sie also z.B. anstatt von vorne, also entlang der positiven Welt-Z-Achse, auch von hinten auf die Objekte blicken. Dies entspricht dann zwar ebenfalls dem Blick entlang der Welt-Z-Richtung, nur eben in entgegengesetzter Richtung.

Benutzen Sie dazu das KAMERAS-Menü in der Front-Ansicht und wählen Sie dort die Option HINTEN aus. Ab sofort blicken Sie dort in die andere Richtung. Über dieses KAMERAS-Menü lassen sich alle aktiven Ansichten beliebig ausrichten.

Auf diese Weise können Sie auch mehrere Ansichten in die gleiche Richtung schauen lassen oder z.B. mehrere Ansichten mit Perspektive benutzen. Wählen Sie dazu einfach den Menüpunkt KAMERAS > ZENTRALPERSPEKTIVE.

► Die Darstellungsoptionen

Beim Arbeiten mit dreidimensionalen Objekten werden Sie bald feststellen, dass es sinnvoll ist, unter verschiedenen Darstellungsarten wählen zu können. Sollen Objekte als Ganzes bewegt oder z.B. die Wirkung von Licht auf den Oberflächen begutachtet werden, sollten die Objekte möglichst natürlich und massiv wirken.

Wenn Sie hingegen an den Polygonen der Oberflächen arbeiten möchten, kommt es mehr auf die exakte Darstellung der Elemente an, aus denen die Oberfläche gebildet wird.

Es stehen Ihnen daher in den DARSTELLUNG- und FILTER-Menüs jeder Ansicht diverse Modi zur Verfügung, wie und welche Objekte angezeigt werden sollen. Die [Abbildung 1.22](#) zeigt Ihnen diese Menüs an.

Ein kurzes Wort zu den ersten zwei Einträgen im DARSTELLUNG-Menü. Die DETAILSTUFE definiert die Anzahl an Polygonen, die bei den so genannten NURBS-Objekten und den parametrischen Grundobjekten angezeigt werden. In der Regel belassen Sie diese Einstellung auf HOCH, damit es nicht zu Verwirrungen beispielsweise bezüglich der tatsächlichen Qualität von gerundeten Kanten kommt.

Niedrigere Einstellungen reduzieren die Anzahl der dargestellten Polygone und lassen das Objekt somit gröber aufgelöst wirken. Das ist nur dann sinnvoll, wenn Sie sehr viele solcher Objekte in Ihrer Szene haben und die Arbeit im Editor dadurch träge und langsam wird.

Der zweite Eintrag im DARSTELLUNG-Menü betrifft die Richtung des so genannten STANDARDLICHT-Effekts. Dieses STANDARDLICHT arbeitet wie eine Lichtquelle und beleuchtet unsere Objekte auch dann, wenn Sie selbst noch keine 3D-Lichtquelle erzeugt haben.

Nach Auswahl des STANDARDLICHT-Menüeintrags öffnet sich ein kleines Fenster mit einer schattierten Kugel. Sie können mit einem gehaltenen Mausklick auf diese Kugel die Position dieser Lichtquelle steuern und damit Ihre Objekte von unterschiedlichen Richtungen ausleuchten.

Diese Funktion ist nicht dafür gedacht, eine finale Beleuchtung für Ihre Szene zu generieren. Dazu fehlt ihr z.B. die Möglichkeit, Schatten zu werfen. Zudem lassen sich nicht beliebig viele dieser STANDARDLICHTER definieren, um komplexere Beleuchtungssituationen zu simulieren.

Die diversen Objekttypen und Einträge im FILTER-Menü erlauben Ihnen, einzelne Elemente kurzfristig unsichtbar zu schalten (siehe [Abbildung 1.22](#)).

Wählen Sie dort z.B. den Punkt GENERATOREN aus und entfernen somit den Haken vor diesem Menüpunkt, wird unser Würfel plötzlich nicht mehr im Editor angezeigt, weil er zu der Gruppe der Generator-Objekte zählt.

Dies kann in komplexen Szenen recht hilfreich sein, um gerade nicht wichtige Objekte oder bereits bearbeitete Objekte kurzfristig aus den Ansichten zu verbannen und sich somit mehr Übersicht zu verschaffen.

► Gouraud-Shading

Dies ist die qualitativ beste Darstellungsart von Objekten unter Berücksichtigung von virtuellen Lichtquellen, ohne eine zeitaufwändige Berechnung der Szene auslösen zu müssen.

Dieser Modus lässt sich durch Aktivierung von Gouraud-Shading (Linien) mit einer Überlage-

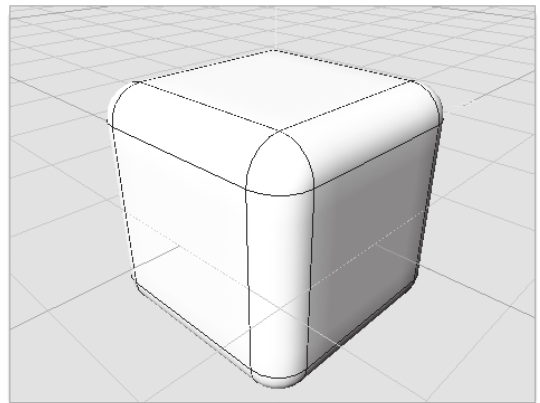
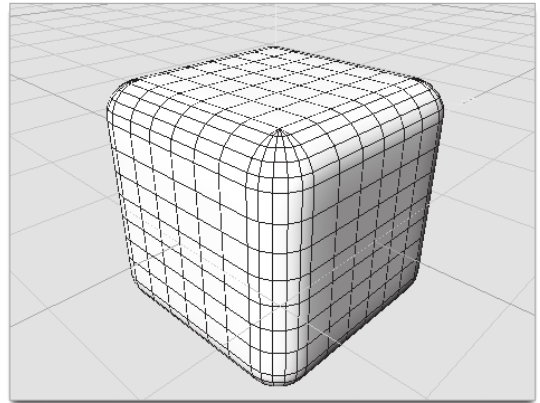


Abbildung 1.23: Oben Drahtgitter-, darunter Isobaten-Überblendung

rung von DRAHTGITTER- oder ISOBATEN-Linien auf der Oberfläche der Objekte kombinieren. Welche dieser beiden Arten Sie benutzen, definieren Sie im dritten Segment des DARSTELLUNG-Dialogs.

Unter einem Drahtgitter versteht man die Darstellung der Kanten, die die Polygone begrenzen. Isobaten hingegen folgen zwar auch den Kantenrändern der Polygone, lassen jedoch auch Kanten aus und geben der eigentlichen Oberfläche dadurch mehr Raum. Eine Gegenüberstellung beider Linienarten finden Sie in [Abbildung 1.23](#).

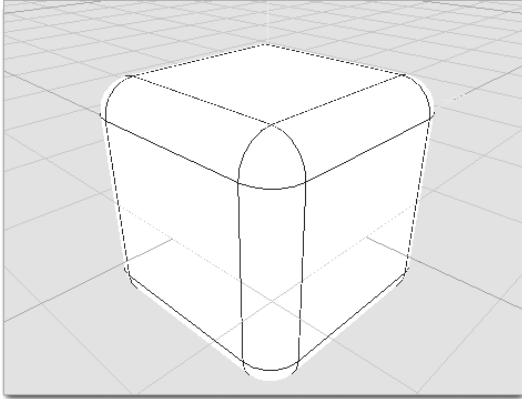


Abbildung 1.24: Konstantes Shading mit überlagerten Isobaten-Linien

► Quick-Shading

Die nächst geringere Darstellungsqualität ist das QUICK-SHADING. Auch hier können Sie wieder das QUICK-SHADING alleine oder in der Variante QUICK-SHADING (LINIEN) mit zusätzlich überlagerten DRAHTGITTER- oder ISOBATEN-Linien wählen.

Der QUICK-SHADING-Modus wertet nur die Lichtrichtung des STANDARDLICHTS aus und ignoriert bei der Darstellung der Oberflächen sämtliche andere Lichtquellen in Ihrer Szene und deren Intensitäten oder Färbungen.

Der Vorteil liegt darin, dass diese Berechnung schneller ausgeführt werden kann und Sie trotz deren Ungenauigkeit noch immer einen guten räumlichen Eindruck von der Struktur der Oberfläche erhalten.

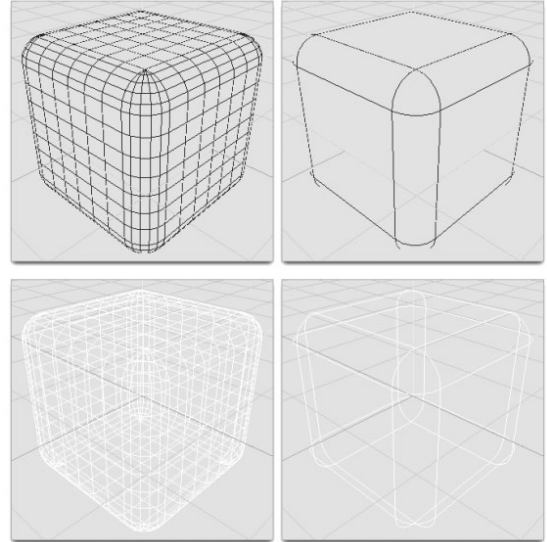


Abbildung 1.25: Verdeckte Linien und Linien im Vergleich

► Konstantes Shading

Hierbei werden sämtliche Lichtquellen und Lichteffekte auf den Oberflächen ignoriert und alle Polygone einfach mit der Oberflächenfarbe des Objekts gefüllt. Wenn Sie diesen Modus benutzen, sollten Sie ihn in der Spielart CONSTANT SHADING (LINES) betreiben, um zumindest etwas von der Oberflächenstruktur wahrnehmen zu können (siehe [Abbildung 1.24](#)).

► Verdeckte Linien und Linien

In diesen beiden Modi wird gar keine Oberfläche mehr dargestellt. Je nach Wahl werden nur noch die Isobaten- oder Drahtgitter-Linien eingeblendet. Die [Abbildung 1.25](#) zeigt in der oberen Reihe den VERDECKTE LINIEN-Modus mit DRAHTGITTER- und ISOBATEN-Linien. Darunter sind beide Linienarten im LINIEN-Modus abgebildet.

Dort ist gut zu erkennen, dass der LINIEN-Modus den Blick auch auf die Rückseite des Objekts freigibt.

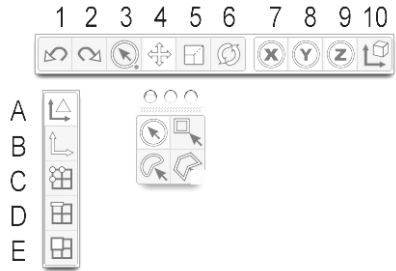


Abbildung 1.26: Betriebsmodi und Werkzeuge

► Quader

Der QUADER-Modus stellt jedes Objekt nur noch als Würfel dar. Dies lässt zwar keine Schlüsse auf die eigentliche Form des Objekts mehr zu, zeigt aber dessen Größe und Position im Raum. Das ist in komplexen Szenen hilfreich, wenn es z.B. nur darum geht, einen Kameraflug festzulegen.

► Skelett

Der Vollständigkeit halber erwähne ich hier noch den SKELETT-Modus. Objekte werden hierbei auf ihre Mittelpunkte reduziert und hierarchische Beziehungen zwischen Elementen durch Linien angedeutet. Rückschlüsse auf die Form oder Größe der Objekte können in diesem Modus nicht mehr getroffen werden.

Die Betriebsmodi

Objekte bestehen aus mehreren Elementen, die sich getrennt voneinander manipulieren lassen. Sie kennen bereits Polygone, aus denen die Oberflächen der Objekte zusammengesetzt werden.

Jedes Polygon wird von Kanten begrenzt. Diese wiederum werden zwischen jeweils zwei Punkten gespannt.

Eine Oberfläche besteht daher aus Punkten, Kanten und Polygonen.

Neben diesen Elementen besitzt jedes Objekt ein so genanntes lokales Koordinatensystem, in dem die Positionen aller Elemente beschrieben sind. Wird dieses Bezugssystem für die Punkte, Kanten und Polygone verschoben, gedreht oder skaliert, verschiebt, dreht oder skaliert sich das gesamte Objekt.

Das lokale Koordinatensystem lässt sich auch relativ zu den Punkten, Kanten und Polygonen verschieben.

Je nachdem, welchen der genannten Bestandteile eines Objekts Sie beeinflussen möchten, müssen Sie dies CINEMA 4D zuerst durch Wahl des entsprechenden Betriebsmodus mitteilen.

Sie finden diese Betriebsmodi in Form von Icons auf der linken Seite. In [Abbildung 1.26](#) sind diese Icons mit den Buchstaben **A** bis **E** gekennzeichnet.

Neben dem Buchstaben **A** sehen Sie den Modell-Modus. Ist dieser aktiv, wird ein Objekt als Ganzes z.B. bewegt oder skaliert.

Darunter finden Sie den Achsen-Modus (**B**). Dieser erlaubt Ihnen, das bereits erwähnte lokale Achsensystem eines Objekts unabhängig von den Punkten, Kanten und Polygonen des Objekts zu bewegen. Dies funktioniert nur bei Polygon-Objekten und bei Punkt-Objekten. Bei den uns bereits bekannten parametrischen Grundobjekten ist die Verschiebung des Achsensystems gegenüber den Punkten, Kanten und Polygonen hingegen nicht möglich.

Die Modi bei den Buchstaben **C** bis **E** aktivieren von oben nach unten den Punkt-, den Kanten- und den Polygon-Modus. Auch hier gilt, dass diese Modi nur bei Objekten funktionieren, die diese Elemente in editierbarer Form enthalten.

Hier zählen die parametrischen Grundobjekte ebenfalls nicht dazu.

Werkzeuge und Funktionen

► Selektionen erzeugen

Ist der gewünschte Modus für eine Aktion ausgewählt, muss CINEMA 4D noch mitgeteilt werden, für welche Elemente oder Objekte sie gelten soll. Dazu müssen Selektionen ausgeführt werden, die über das Icon unter der Ziffer ③ in [Abbildung 1.26](#) zu erreichen sind.

Sie finden hier sicherlich einige alte Bekannte, wie z.B. die Rahmenselektion, die Lasso- oder die Polygon-Selektion wieder, wie sie auch in anderen Grafikprogrammen gängig sind.

Einmal aktiviert, rahmen Sie damit in den Editor-Ansichten die Elemente ein, mit denen Sie arbeiten möchten. Je nach Betriebsmodus, können dies z.B. Punkte, Polygone oder gar mehrere komplette Objekte sein.

Allen Selektionsmethoden stehen dabei zusätzliche Optionen im so genannten **ATTRIBUTE-MANAGER** zur Verfügung. So definieren Sie dort z.B. den Selektionsradius um den Mauszeiger herum, oder legen fest, ob nur Elemente an der Vorderseite eines Objekts oder auch an der Rückseite selektiert werden sollen. Wir kommen auf diese Optionen noch zu sprechen.

Wurden die gewünschten Elemente oder Objekte selektiert, legen Sie über die Icons bei den Ziffern ④, ⑤ und ⑥ fest, ob diese verschoben, skaliert oder rotiert werden sollen.

Behandeln wir hierzu beispielhaft den Würfel, den Sie sicher noch in Ihrer Szene haben. Wird dieser z.B. verschoben, müssen Sie also zuerst den Modell-Modus aktivieren. Danach stellen Sie sicher, dass der Würfel auch tatsächlich selektiert ist. Wählen Sie dafür z.B. das Werkzeug der **LIVE-SELEKTION** in der Gruppe der Selektionswerkzeuge aus. Das Icon gleicht einem eingekreisten Mauscursor.

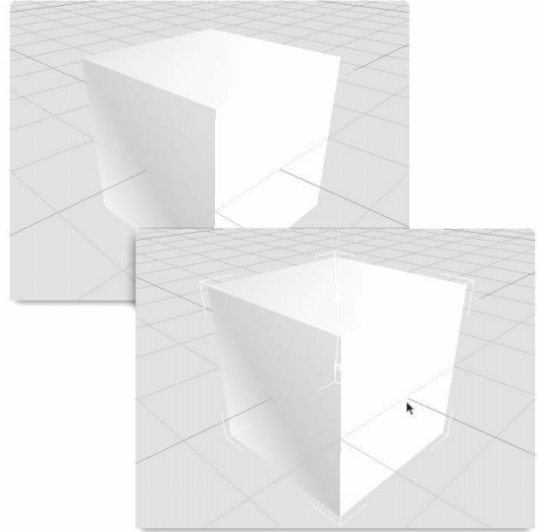


Abbildung 1.27: Oben der unselektierte, unten der selektierte Würfel

Bewegen Sie den Mauszeiger in eine beliebige Editor-Ansicht und klicken Sie dort auf das dargestellte Würfel-Objekt.

Haben Sie alles richtig gemacht, zeigen sich nun um den Würfel herum zusätzliche Ecken. Diese Ecken markieren immer alle selektierten Elemente in den Editor-Ansichten.

Zudem erkennen Sie jetzt auch das lokale Koordinatensystem mit seinen X-, Y- und Z-Achsen im Inneren des Würfels. Die X-Achse wird in rot, die Y-Achse in grün und die Z-Achse in blauer Färbung eingezeichnet.

Die [Abbildung 1.27](#) stellt den noch unselektierten Würfel und den aktivierten Würfel gegenüber.

► Verschieben, Drehen, Skalieren

Nun müssen Sie nur noch die gewünschte Aktion über die Icons 4 bis 6 in [Abbildung 1.26](#) auswählen. Probieren Sie z.B. den Verschieben-Modus aus, indem Sie das Icon Nummer 4 anklicken.

Bewegen Sie danach den Mauszeiger in eine beliebige Editor-Ansicht hinein und halten Sie dort die linke Maustaste gedrückt, während Sie die Maus bewegen.

Sie merken, dass sich der gesamte Würfel beliebig verschieben und neu im Raum platzieren lässt. Verschaffen Sie sich ggf. durch Zoomen mit dem Scrollrad oder über die Benutzung der Editor-Navigations-Icons mehr Übersicht und Platz in der entsprechenden Editor-Ansicht.

Ähnlich einfach funktionieren die anderen Modi, also das Skalieren oder das Rotieren. Bei allen drei Modi ist es übrigens nicht nötig, dass Sie den Mauszeiger direkt auf dem Würfel platzieren, um dort dann z.B. mit der Verschiebung zu beginnen. Solange der Würfel selektiert ist, können Sie an eine beliebige Stelle im Editor klicken, um diesen zu manipulieren.

Wichtig ist nur, dass es sich hierbei um einen gehaltenen Klick handelt. Ein einfacher Mausklick in den leeren Editor-Raum hinein deselektiert den Würfel wieder.

So einfach diese Art der Manipulation von Objekten auch ist, in der Regel benötigen Sie mehr Kontrolle über die Aktion. Dies betrifft vor allem die Richtung z.B. einer Verschiebung oder Rotation. Stellen Sie sich nur einmal vor, unser Würfel solle eine Türe darstellen. Wir hätten dadurch recht enge Vorgaben, was den maximalen Öffnungswinkel und vor allem auch die Richtung der Rotation betrifft. Die Scharniere lassen schließlich nur eine Rotationsrichtung zu.

Diese Art von Beschränkung lässt sich über verschiedene Wege realisieren. Da wären zuerst die entsprechenden Icons bei den Ziffern 7, 8 und 9, die Sie der besseren Übersichtlichkeit halber noch einmal in [Abbildung 1.28](#) sehen. Diese funktionieren wie Wechselschalter und können beliebig kombiniert werden.

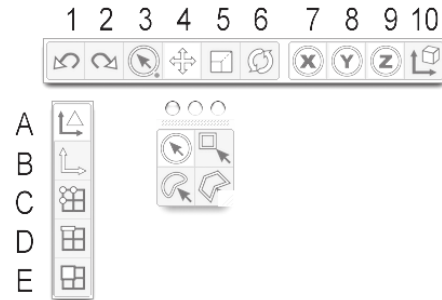


Abbildung 1.28: Betriebsmodi und Werkzeuge

Ist z.B. nur das X-Icon aktiv und somit hell unterlegt dargestellt, lässt sich das selektierte Element nur noch entlang der X-Achse verschieben, skalieren bzw. um die X-Achse herum rotieren.

Die gleiche Wirkung hat es, wenn Sie in den Editor-Ansichten den gehaltenen Mausklick direkt auf das Ende einer der Achsen des lokalen Objektsystems ausführen. Klicken und halten Sie z.B. den Mauszeiger direkt auf die Pfeilspitze der roten Achse am Würfel, können Sie den Würfel nun nur noch entlang dieser Achse manipulieren.

Ein Doppelklick auf das Ende einer der lokalen Achsen sperrt diese Achse permanent, auch wenn sich der Mauszeiger nicht darauf befindet. Das Ende dieser Achse wird dadurch gelb markiert. Ein erneuter Doppelklick in den leeren Editor-Raum deaktiviert diese Sperrung wieder.

► Welt- und Objekt-System

Spätestens wenn ein Objekt rotiert wurde, existiert eine weitere Wahlmöglichkeit, in welche Richtung eine Aktion ausgeführt werden soll. Sie kennen ja bereits das Welt-System im Zentrum des 3D-Raums und jetzt auch das lokale Achsensystem der Objekte.

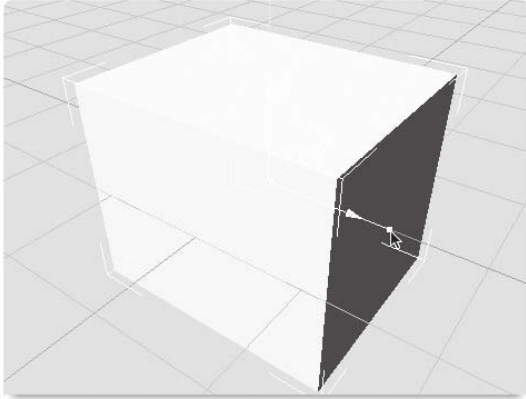


Abbildung 1.29: Anfasserpunkte an einem Würfel-Grundobjekt

Mit dem Systemschalter (Ziffer 10 in [Abbildung 1.28](#)) wählen Sie aus, welches dieser Systeme verwendet werden soll.

Sie können so z.B. auswählen, ob für eine Verschiebung in X-Richtung die X-Achse des Welt- oder die des Objekt-Systems herangezogen werden soll. Deren Richtungen müssen ja nicht zwingend übereinstimmen.

Das Icon funktioniert wie ein Wechselschalter und schaltet daher bei jedem Klick darauf zwischen dem Welt-System, das durch eine Weltkugel dargestellt wird, oder dem Objekt-System, das einen Würfel als Symbol benutzt, hin und her.

Anfasser

Vielleicht sind Ihnen bereits die drei kleinen Kugeln auf den Achsen des Würfels aufgefallen. Dies sind die so genannten Anfasser, über die Sie die Form des Würfels direkt verändern ([siehe **Abbildung 1.29**](#)).

Diese sind nur am selektierten Würfel sichtbar. Zudem müssen Sie sich im Modell-Modus befinden.

Aktivieren Sie zusätzlich das Verschieben-Werkzeug und führen Sie einen gehaltenen Klick auf einen der drei Anfasser aus. Dieser ändert daraufhin seine Färbung und steuert parallel zur Verschiebung der Maus die Ausdehnung des Würfels entlang der entsprechenden Achse.

Funktioniert dies nicht, überprüfen Sie, ob die Achse auf der sich der Anfasser befindet auch für Manipulationen freigegeben wurde.

Diese Anfasser sind ein Charakteristikum parametrischer Grundobjekte und erlauben neben der einfachen Manipulation der Form eines Objekts auch die direkte Steuerung von anderen Parametern, wie z.B. der Größe eines Rundungsradius.

Sie müssen dazu wissen, dass parametrische Objekte auf Formeln basieren, die z.B. die Form einer Kugel, eines Zylinders oder eben die eines Würfels beschreiben.

Dies hat den großen Vorteil, dass wir relativ komplexe Objekte wie z.B. eine Kugel nicht mühsam von Hand aus mehreren hundert Polygonen konstruieren müssen. Es genügt, einfach den gewünschten Radius vorzugeben und CINEMA 4D kümmert sich automatisch um die optimale Platzierung aller Punkte, Kanten und Flächen.

Da die Platzierung aller Punkte, Kanten und Flächen automatisch und durch Formeln gesteuert erfolgt, können wir nicht individuell eingreifen und z.B. einfach durch Weglassen einiger Flächen ein Loch im Objekt erzeugen. Diese automatische Platzierung aller Elemente ist auch der Grund dafür, dass wir bislang die Achsen-, Punkte-, Kanten- und Polygon-Betriebsmodi nicht sinnvoll mit unserem Würfel verwenden konnten.

Dafür bieten uns parametrische Objekte andere Vorteile, die wir nun etwas detaillierter vorstellen.



Abbildung 1.30: Der Objekt-Manager und der Attribute-Manager

Objekt-Manager und Attribute-Manager

Wir wandern thematisch etwas von den Editor-Ansichten aus zur rechten Seite des Standardlayouts. Sie finden dort u.a. den OBJEKT-MANAGER und darunter den ATTRIBUTE-MANAGER (siehe [Abbildung 1.30](#)).

Der OBJEKT-MANAGER gibt Ihnen einen Überblick über alle Bestandteile Ihrer Szene und listet z.B. die vorhandenen Objekte auf. So finden Sie dort auch unseren Würfel als Eintrag wieder.

Neben zahlreichen anderen noch zu besprechenden Funktionen erlaubt Ihnen der OBJEKT-MANAGER u.a. das Selektieren von Objekten. Dazu klicken Sie einfach auf den Namen oder das vorangestellte Icon des Objekts. Der Name wird daraufhin als Hinweis für die Selektion rot dargestellt. Ein Doppelklick auf den Namen eines Objekts macht diesen editierbar. So können Sie also individuelle Namen vergeben, die z.B. die spätere Suche nach diesem Objekt in Ihrer Szene vereinfachen.

Der darunter eingeordnete ATTRIBUTE-MANAGER hat mehrere Funktionen. So zeigt er z.B. zur Verfügung stehende Optionen eines aktiven Werkzeugs oder eben die Parameter eines selektierten parametrischen Objekts an.

Diese Daten sind oftmals thematisch über Tabs geordnet und lassen sich so gezielt durch den Klick auf den Namen eines Tabs in der Titelseite des ATTRIBUTE-MANAGERS einblenden (siehe [Abbildung 1.30](#)).

In der BASIS-Rubrik der Attribute eines Objekts finden Sie u.a. den Namen des Objekts, dessen Zugehörigkeit zu Ebenen oder andere Darstellungsoptionen, die eher für den Editor von Bedeutung sind.

Im Tab KOORDINATEN können Sie bei den P-Werten die aktuelle Position des Objekts ablesen, getrennt für die X-, Y- und die Z-Achse. Diese Daten werden immer im Objekt-System angezeigt. Sie erfahren gleich, was dies bedeutet. Die G-Werte geben die Längen der Achsen des lokalen Systems wieder. Die Standardachslänge beträgt 1 in allen drei Richtungen. Die W-Werte beschreiben die Rotationswinkel im Heading/Pitch/Bank-System.

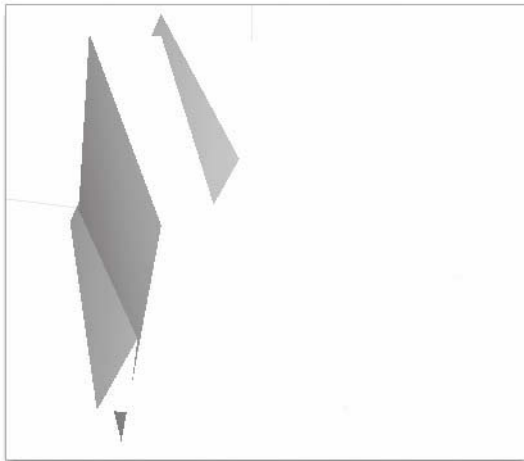


Abbildung 1.31: Unterschiedliche Reihenfolgen von Rotationen

Diese Umrechnungsart von Rotationen eignet sich für Animationssysteme besser als die separate Angabe von Winkeln für die X-, Y- und Z-Achsen eines Objekts, da die HPB-Winkel unabhängig sind von der Reihenfolge der durchgeführten Rotationen.

Ein kleiner Test soll dies verdeutlichen. In [Abbildung 1.31](#) erkennen Sie zwei unterschiedlich eingefärbte Würfel, die ursprünglich in gleicher Position und in gleicher Ausrichtung erzeugt wurden.

Der blaue Würfel wurde zuerst um die X- und dann um die Y-Achse rotiert. Beim roten Würfel wurden exakt die gleichen Rotationswinkel verwendet, die Reihenfolge der Drehachsen jedoch getauscht. Die finale Stellung ist hier völlig verschieden.

Dies kann im HPB-System nicht passieren, denn die Reihenfolge in der die Winkel auf ein Objekt angewendet werden, verändert nichts an dem Ergebnis. Der einzige Nachteil dieses Systems besteht darin, dass die Lesbarkeit der Werte für den Benutzer stark unter der Umrechnung leidet. Es kann nicht mehr ohne weiteres direkt abgelesen werden, um wie viele Grad ein Objekt tatsächlich rotiert wurde.

In der Rubrik **OBJEKT-EIGENSCHAFTEN** sind alle Parameter angegeben, die in die Berechnung des Objekts und dessen Formeln einfließen.

Ein Teil dieser Werte lässt sich auch direkt im Editor über die Anfasser steuern. Dort ist es jedoch schwieriger, einen exakten Wert einzustellen. Anfasser eignen sich daher eher für die intuitive Arbeit mit dem Objekt, wenn es nicht unbedingt auf Maß- oder Wertgenauigkeit ankommt.

Wenn Sie also lieber auf Nummer Sicher gehen wollen, dass Ihr Würfel z.B. exakt 231,5 Einheiten hoch ist, tragen Sie diesen Wert lieber direkt in das Feld für **GRÖSSE.Y** ein.

Die **SEGMENTE**-Werte definieren die Unterteilung des Objekts mit Polygonen. Was dies am Objekt bewirkt, beobachten Sie am besten, indem Sie einen Darstellungsmodus mit eingeblendeten **DRAHTGITTER**-Linien im Editor aktivieren. Die eigentliche Form des Objekts wird dadurch nicht verändert, aber die Anzahl der innerhalb des Objekts erzeugten Polygone kann justiert werden.

Die **GETRENNTE FLÄCHEN**-Option wird so gut wie nie benötigt und daher hier auch nicht weiter besprochen. Sie führt lediglich zu einer abgetrennten Anlegung der Würfelseiten nach der Konvertierung des Objekts zu einem Polygon-Objekt. Was darunter zu verstehen ist, lernen Sie etwas später.

Viel interessanter ist hingegen die **RUNDUNG**-Option, mit der die Kanten des Würfels zusätzlich mit Rundungen ausgerüstet werden können. Zusätzliche Anfasser werden ebenfalls eingeblendet. Der Wert für **RUNDUNG GRÖSSE** definiert dabei die Größe der Rundung und **RUNDUNG SEGMENTE** die Anzahl der in der Rundung angelegten Polygone.

Wie Sie bereits wissen, bestimmt die Anzahl der Polygone die Güte einer gerundeten Oberfläche. Je höher hier die Anzahl der **SEGMENTE** angelegt ist, desto runder fällt auch die Kantenrundung aus.

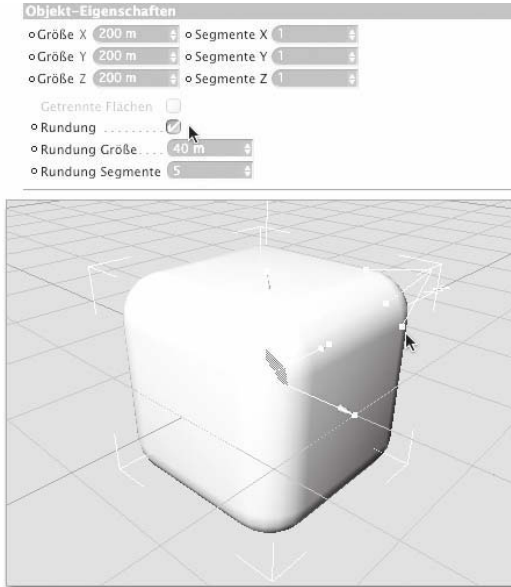


Abbildung 1.32: Ein Würfel mit abgerundeten Kanten

Es gilt hier jedoch Augenmaß zu behalten, um nicht zu viele Polygone zu erzeugen. Letztlich kostet jedes Polygon – wenn auch nur sehr wenig – Speicherplatz und kann im Extremfall zu einem zu zähen Arbeiten im Editor oder zu verlängerten Berechnungszeiten führen. Es gilt daher immer, auf eine möglichst sparsame Verwendung der Polygone zu achten.

Wie Sie in [Abbildung 1.32](#) erkennen können, liefern bereits die voreingestellten 5 RUNDUNG SEGMENTE eine gute Qualität.

► Phong

Die letzte Rubrik widmet sich dem so genannten PHONG-TAG. Tags organisieren allgemein zusätzliche Parameter oder Funktionen, die z.B. das Verhalten oder das Aussehen von Objekten definieren. So ist das PHONG-TAG speziell dafür zuständig, die Schattierung der Oberfläche zu steuern.

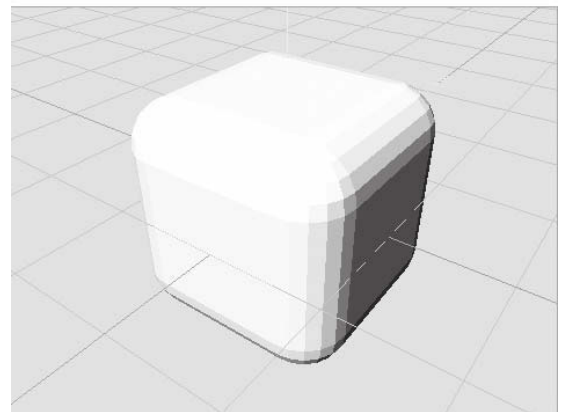
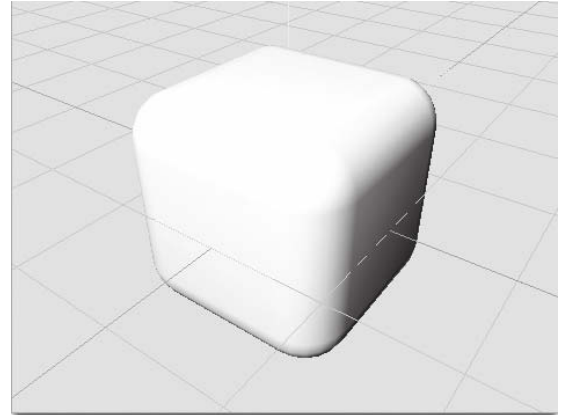


Abbildung 1.33: Oben ein angepasster, unten ein zu kleiner Wert für den Grenzwinkel

Ist diese Funktion richtig eingestellt, wirken gekrümmte Oberflächen sehr viel detaillierter als die tatsächlich vorhandene Anzahl an Flächen dies ursprünglich vermuten ließe.

Senken Sie als kleines Experiment hierzu den Wert für GLÄTTEN BIS stark ab. Sie sehen, wie die einzelnen Polygone des Objekts scharf abgegrenzt hervortreten ([siehe Abbildung 1.33](#)). Ein besser angepasster GLÄTTEN BIS-Wert führt dagegen dazu, dass die Oberfläche eine optische Glättung erfährt.

Dieser Effekt basiert auf dem Winkel zwischen benachbarten Polygon-Normalen.



Abbildung 1.34: Das Phong-Tag im Objekt-Manager

Liegt der Betrag dieses Normalen-Winkels unterhalb der Winkelvorgabe im PHONG-TAG, wird eine Helligkeitsschattierung zwischen den Polygonen berechnet. Die eigentlich harte Kante zwischen den Polygonen glättet sich dadurch.

Ist hingegen der Winkel zwischen zwei Normalen größer als der GLÄTTEN BIS-Wert, bleibt die Kante zwischen den Flächen sichtbar. Dies ist oft durchaus gewollt. Denken Sie nur an die geschliffenen Kanten eines Edelsteins oder eine deutlich sichtbare Kante an mechanischen Bauteilen.

Es ist daher nicht sinnvoll, den GLÄTTEN BIS-WERT einfach beliebig in die Höhe zu schrauben. Der Wert sollte immer in Abhängigkeit der Form des Objekts individuell angepasst werden.

Tags tauchen zudem häufig auch als kleines Icon neben den Objekten im OBJEKT-MANAGER auf. Das PHONG-TAG ist z.B. in [Abbildung 1.34](#) rot umrandet zu erkennen. Ein Klick auf dieses Symbol zeigt ebenfalls alle relevanten Einstellungen des Phong-Effekts im ATTRIBUTE-MANAGER an, auch wenn das Objekt selbst zuvor nicht selektiert wurde.

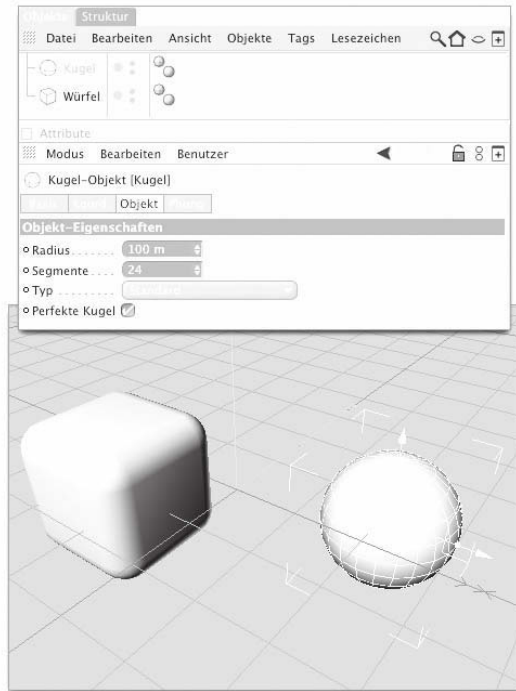


Abbildung 1.35: Ein zweites Objekt erzeugen

► Objekte strukturieren und Sichtbarkeiten steuern

Um etwas mehr über die Funktionalität des OBJEKT-MANAGERS zu erfahren, müssen wir zumindest noch ein zusätzliches Objekt erzeugen. Wählen Sie diesmal z.B. das Kugel-Objekt aus dem Menü mit den parametrischen Grundobjekten aus.

Stellen Sie sicher, dass Sie sich im Modell-Modus befinden und verschieben Sie dann den bereits vorhandenen Würfel und die neue Kugel so, dass Sie beide Objekte gut in den Editor-Ansichten erkennen können ([siehe Abbildung 1.35](#)). Dazu klicken Sie zuerst den Würfel im OBJEKT-MANAGER an und aktivieren dann das Verschieben-Icon. Platzieren Sie den Würfel an der gewünschten Stelle und wiederholen Sie diese Arbeitsschritte dann mit der Kugel.



Abbildung 1.36: Objekte gruppieren

Ist die Kugel selektiert, können Sie auch einen Blick in den ATTRIBUTE-MANAGER werfen. In der OBJEKT-Rubrik erkennen Sie dann die Parameter, die der Kugel zur Verfügung stehen. Diese betreffen vor allem den RADIUS der Kugel, den Sie auch interaktiv über den Anfasser steuern können und die Anzahl der zu verwendenden Polygone.

Zusätzlich können Sie über das TYP-Menü unter verschiedenen Schemen für die Anordnung der Polygone auf der Oberfläche der Kugel wählen. Am besten Sie wählen diese der Reihe nach aus und beobachten selbst im Editor, wie sich die Drahtgitter-Linien verändern.

Gerade bei einer derart charakteristischen Form wie der Kugel fallen Unregelmäßigkeiten und Ungenauigkeiten natürlich besonders stark auf. Wir müssten die Kugel daher sehr hoch unterteilen, um sie z.B. auch noch bei extremen Zooms schön rund erscheinen zu lassen.

Um dies zu vermeiden, gibt es eine extra Option mit dem Titel PERFEKTE KUGEL. Ist diese Option aktiv, wird die Kugel in jedem Fall perfekt gerundet berechnet, auch wenn nur eine sehr geringe Anzahl von Polygonen verwendet wurde. Sie sehen diesen Effekt jedoch nur, wenn das Bild gerendert wird. Wie dies funktioniert, erfahren Sie etwas später.

Gruppierungen erzeugen

Gehen wir für einen Moment davon aus, dass es sich bei der Kugel und dem Würfel um zwei Bestandteile eines komplexen Modells handelt.

In diesem Fall ist es sinnvoll, die Objekte fest miteinander zu verbinden, damit sie z.B. gemeinsam verschoben oder gedreht werden können. Man spricht hierbei vom Gruppieren der Objekte.

Dazu aktivieren Sie den Würfel durch Anklicken im OBJEKT-MANAGER und halten danach die Maustaste gedrückt. Verschieben Sie den Mauszeiger in einer Drag&Drop-Aktion auf den Namen der Kugel im OBJEKT-MANAGER. Sie können dabei beobachten, wie sich der Mauszeiger zu einem kleinen Pluszeichen samt einem nach unten gerichteten Pfeil verändert. Lösen Sie anschließend die Maustaste, um die Drag&Drop-Aktion abzuschließen.

Der Würfel erscheint nun eingerückt unter der Kugel und vor der Kugel ist ein zusätzliches Symbol entstanden. Die [Abbildung 1.36](#) gibt diesen Arbeitsschritt und das Resultat wieder.

Sie haben dadurch eine Objektgruppe erzeugt. Die Kugel ist nun das oberste Objekt dieser Gruppe und übernimmt damit ein gewisses Maß an Kontrolle über alle untergeordneten Objekte. So reicht es ab sofort z.B. aus, die Kugel zu verschieben, zu drehen oder zu skalieren und der untergeordnete Würfel wird automatisch folgen.

Aufgrund dieser Kontrolle des Oberobjekts über die untergeordneten Objekte spricht man hier auch von einer Parent/Child-Beziehung der Objekte zueinander.

Nutzen Sie diese Möglichkeit wann immer möglich, um Ihre Objekte zu strukturieren und für mehr Übersichtlichkeit im OBJEKT-MANAGER zu sorgen. Sie können nämlich mit einem Klick auf den Kasten vor der Kugel die Hierarchie jederzeit komprimieren oder wieder entfalten.

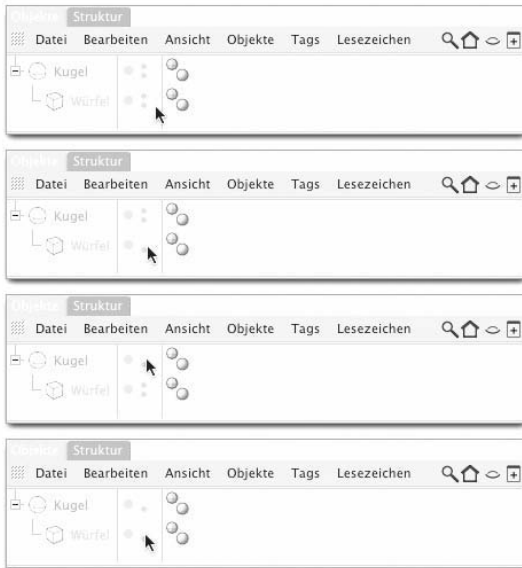


Abbildung 1.37: Grundobjekte deaktivieren und Sichtbarkeiten steuern

Parametrische Berechnungen steuern

Wie bereits erwähnt, laufen im Hintergrund permanent Berechnungen ab, die aus den Parametereingaben im ATTRIBUTE-MANAGER das dreidimensionale Aussehen der parametrischen Grundobjekte errechnen.

Über die diesen Objekten im OBJEKT-MANAGER angehängten Häkchen steuern Sie, ob diese Berechnung aktiv oder eben inaktiv sein soll.

Ein Klick auf einen Haken lässt diesen zu einem Kreuzchen werden (siehe Buchstabe **A** in [Abbildung 1.37](#)). Dies deaktiviert die Berechnung und das Objekt verschwindet somit aus den Editor-Ansichten. Einzig das lokale Achsensystem samt den Anfassern bleibt sichtbar und kann weiterhin manipuliert werden.

Ein erneuter Klick auf das Kreuzchen aktiviert die Berechnung des Objekts wieder.

Ähnlich funktionieren die beiden grauen Punkte hinter jedem Objekt im OBJEKT-MANAGER. Diese wechseln mit jedem Klick die Farbe, zuerst von grau zu grün, dann zu rot und schließlich wieder zu grau.

Die Färbung des oberen Punkts steuert die Sichtbarkeit des Objekts in den Editor-Ansichten. Der untere Punkt steuert die Sichtbarkeit des Objekts während der eigentlichen Bildberechnung. Diese besprechen wir später.

Dabei entspricht die graue Färbung einer neutralen Stellung. Ein grüner Punkt hingegen führt dazu, dass das Objekt in jedem Fall sichtbar ist. Bei einem roten Punkt ist das Objekt in jedem Fall unsichtbar.

Schalten Sie z.B. den oberen Punkt des Würfels durch zweimaliges Anklicken auf Rot, so wird dieses Objekt nicht mehr im Editor angezeigt (siehe Buchstabe **B** in [Abbildung 1.37](#)).

Etwas komplexer wird diese Steuerung innerhalb von Gruppierungen. Schalten Sie dazu die Sichtbarkeit des Würfels wieder auf grau um und setzen Sie danach den oberen Punkt der Kugel auf rot. Das oberste Objekt der Hierarchie übernimmt auch hierbei die Kontrolle über die nachfolgenden Objekte. Beide Objekte verschwinden aus den Ansichten (siehe Buchstabe **C** in [Abbildung 1.37](#)).

Dies ist deshalb möglich, da der Würfel einen grauen, also neutralen Punkt hat und daher den Zustand übergeordneter Objekte übernimmt.

Dies lässt sich dadurch ändern, dass wir nun den Würfel auf grün schalten, so wie es bei dem Buchstaben **D** in [Abbildung 1.37](#) zu sehen ist. Die eigene Einstellung rot oder grün überschreibt also in jedem Fall anders lautende Vorgaben von Objekten, die eine Hierarchiestufe darüber liegen.