






## Leseprobe

*Cinema 4D verfügt über einen umfangreichen Satz an Modelling-Werkzeugen, die Ihnen bei der Selektion und ganz besonders beim Modellieren von Splines und Polygon-Objekten helfen – wie diese Leseprobe zeigt.*

-  **Kapitel 8: »Modelling-Werkzeuge«**
-  **Inhaltsverzeichnis**
-  **Index**
-  **Der Autor**
-  **Leseprobe weiterempfehlen**

Andreas Asanger

### **Cinema 4D – Das umfassende Handbuch**

750 Seiten, gebunden, in Farbe, November 2015  
79,90 Euro, ISBN 978-3-8362-3735-2

## Kapitel 8

# Modelling-Werkzeuge

*Cinema 4D verfügt über einen umfangreichen Satz an Modelling-Werkzeugen, die Ihnen bei der Selektion und ganz besonders beim Modellieren von Splines und Polygon-Objekten helfen.*

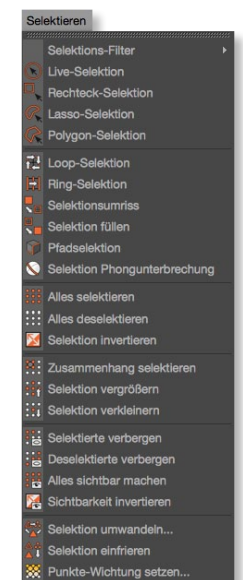
Beim ständigen Wechsel zwischen Selektion und Modellation greift Ihnen der automatische Tweak-Modus unter die Arme, oder Sie halten das Tastenkürzel dieses Werkzeugs gedrückt, um nach dem Loslassen der Taste wieder zur Selektion zurückzugelangen.

### 8.1 Selektionen

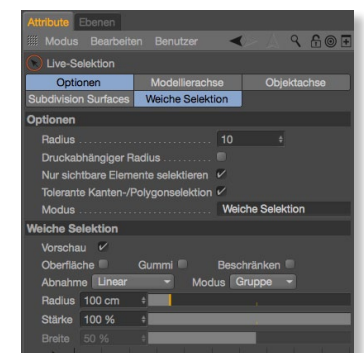
Für das Selektionswerkzeug ist der aktive Bearbeitungsmodus maßgebend, egal ob Sie Punkte, Kanten, Polygone, Objekte oder Texturen auswählen. Selektionswerkzeuge wirken auf alle angeählten Objekte, Sie können also Punkte, Kanten und Polygone mehrerer Objekte auch gleichzeitig bearbeiten. Neben den vier Selektionswerkzeugen LIVE-, RECHTECK-, LASSO- und POLYGON-SELEKTION befindet sich eine Vielzahl weiterer Auswahlfunktionen im Menü SELEKTIEREN (Abbildung 8.1).

Die Einstellungen für die Selektion tätigen Sie im Attribute-Manager (Abbildung 8.2). Besonders häufig im Einsatz ist die Option NUR SICHTBARE ELEMENTE SELEKTIEREN. Mit ihr bestimmen Sie, ob nur die im Editor sichtbaren Elemente ausgewählt werden. Verdeckte oder auf der Rückseite befindliche Elemente werden entsprechend berücksichtigt oder ignoriert. Bei aktiviertem Eintrag TOLERANTE KANTEN-/POLYGONSELEKTION reicht die Berührung der Kante mit dem Mauszeiger, andernfalls müssen drei Viertel der Kante bemalt werden, bevor sie als ausgewählt gilt.

Eine fein abgestufte Selektionsstärke ermöglicht der Modus WEICHE SELEKTION, mit der sich weich auslaufende Auswahlen an den Elementen vornehmen lassen (Abbildung 8.2). Verschiedene Selektionsformen, wie LINEAR, KUPPEL, GLOCKE, KREIS oder SPLINE-KURVE, bieten größtmögliche Freiheit beim interaktiven Selektieren im Editor. Zur besseren Kontrolle kennzeichnet der Editor weiche Selektionen durch einen gelben Farbverlauf.

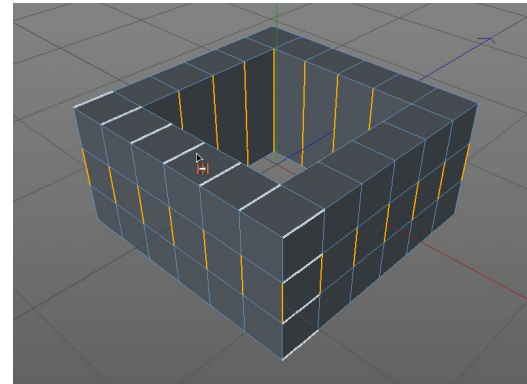
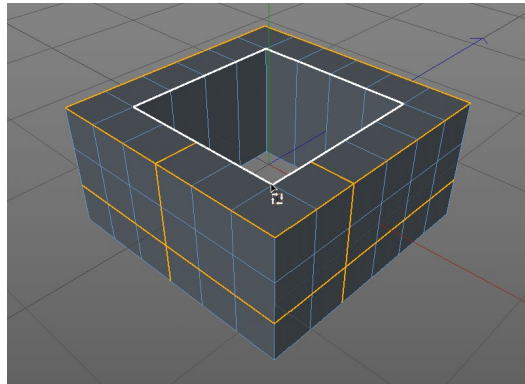


▲ **Abbildung 8.1**  
Menü SELEKTIEREN



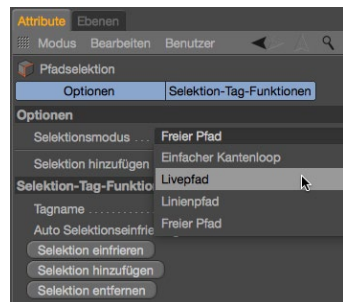
▲ **Abbildung 8.2**  
Einstellungen LIVE-SELEKTION

Die LOOP- und die RING-SELEKTION (Abbildung 8.3 und 8.4) orientieren sich an den Winkeln der angrenzenden bzw. benachbarten Kanten und erstellen daraus die Selektion. Eine Loop-Selektion können Sie auch mit dem Verschieben-, Skalieren- und Drehen-Werkzeug erzeugen, indem Sie im Kanten-bearbeiten-Modus auf eine Kante doppelklicken.



▲ **Abbildung 8.3**  
Loop-Selektion

▲ **Abbildung 8.4**  
Ring-Selektion



▲ **Abbildung 8.5**  
Einstellungen für die  
PFADSELEKTION

**Tipp**

Der schnellste Weg, um Punkt-, Kanten- oder Polygon-Selektionen in einen anderen Typ umzuwandeln, führt über den Wechsel des Bearbeitungsmodus bei gedrückter **[Strg]/[Ctrl]**-Taste. Die aktuell bestehende Auswahl wird sofort in den neuen Selektionstyp umgewandelt.

Der SELEKTIONSUMRISS wählt eine umlaufende Kantenselektion aus einer vorliegenden Polygon-Selektion aus. Umgekehrt wählt SELEKTION FÜLLEN aus einer bestehenden Kantenselektion die darin befindlichen Polygone aus.

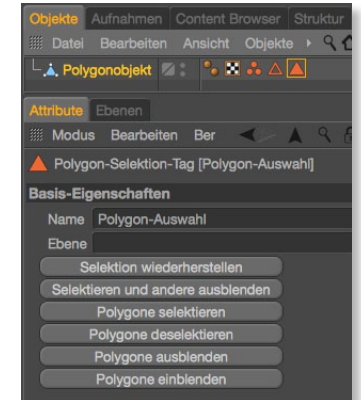
Mit der PFADSELEKTION malen Sie Punkt- und Kantenselektionen interaktiv im Editor nach. Im zugehörigen Einstellungsdialog (Abbildung 8.5) geben Sie an, ob Sie den Pfad live, als Loop, Linie oder frei zeichnen möchten. Besonders praktisch: die Option, gemalte Selektionen automatisch hinzufügen und einfrieren zu lassen. Pfadselektionen können Sie auch bei aktivem Verschieben-, Skalieren- oder Drehen-Werkzeug anlegen. Dazu halten Sie die **[Strg]/[Ctrl]**- und **[⇧]**-Taste gedrückt, und Cinema 4D ergänzt zwischen den beiden letzten selektierten Punkten, Kanten oder Polygonen einen selektierten Pfad.

Kanten eines Objekts, die durch Phong geglättet wurden, bekommen Sie über den Selektionsbefehl SELEKTION PHONG-UNTERBRECHUNG im Menü SELEKTIEREN leicht zu fassen.

Neben den üblichen Auswahlverfahren und Umkehrungen lassen sich Selektionen im Zusammenhang selektieren, vergrößern und verkleinern. Damit Sie sich besser auf die vorliegende Selektion konzentrieren können, bieten Ihnen weitere Befehle die Möglichkeit, selektierte oder nicht selektierte Elemente zu verbergen und natürlich auch wieder sichtbar zu machen.

Über den Befehl SELEKTION UMWANDELN konvertieren Sie sehr komfortabel zwischen Punkt-, Kanten- und Polygonauswahlen hin und her.

Um Selektionen dauerhaft abzuspeichern, »frieren« Sie die Auswahl mit dem gleichnamigen Befehl im Menü SELEKTIEREN ein. Die gesicherte Auswahl liegt als Punkt-, Kanten- bzw. Polygon-Auswahl-Tag im Objekt-Manager und kann über die Optionen im Attribute-Manager (Abbildung 8.6) wiederhergestellt, ausgeblendet oder eingeblendet werden. Wenn Sie eine zusätzliche Auswahl abspeichern möchten, achten Sie darauf, dass kein Selektions-Tag im Objekt-Manager aktiv ist. Sonst überschreibt Cinema 4D die gesicherte Auswahl ohne Rückfrage.

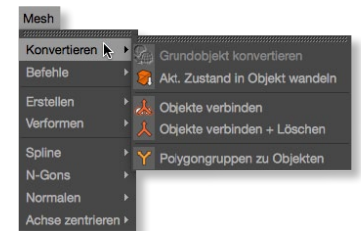


▲ **Abbildung 8.6**  
Gespeicherte Selektionen mit Tags

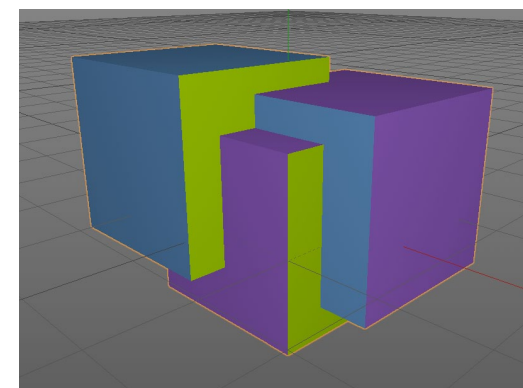
## 8.2 Mesh-Konvertierung

Los geht es im Menü MESH (Abbildung 8.7) mit Konvertierungen für die Weiterbearbeitung. Dazu gehört an erster Stelle der Befehl GRUNDOBJEKT KONVERTIEREN für die Umwandlung von parametrischen Objekten in Polygon-Objekte bzw. bei parametrischen Spline-Objekten in Pfade. Oft entstehen während des Modellings oder bei der Animation Stadien, die sich für andere Zwecke eignen. Mit dem Befehl AKTUELLEN ZUSTAND IN OBJEKT WANDELN sichern Sie sich Objekte oder auch Splines im aktuellen Stadium.

Mit OBJEKTE VERBINDEN verschmelzen Sie zwei oder mehr Objekte miteinander. Die Objekte oder Splines ergeben, auch wenn sie sich nicht überschneiden oder berühren, ein gemeinsames Objekt. Cinema 4D berücksichtigt texturierte Polygon-Selektionen (Abbildung 8.8) und setzt sie intelligent in Polygon-Selektionen für das neue, verbundene Objekt um. Zwar werden nicht alle Selektionen automatisch zusammengefasst (Abbildung 8.9), die Texturierung bleibt aber unbeschadet erhalten.



▲ **Abbildung 8.7**  
Konvertierung im Menü  
MESH • KONVERTIEREN



◀ **Abbildung 8.8**  
Texturierte Polygon-Würfel

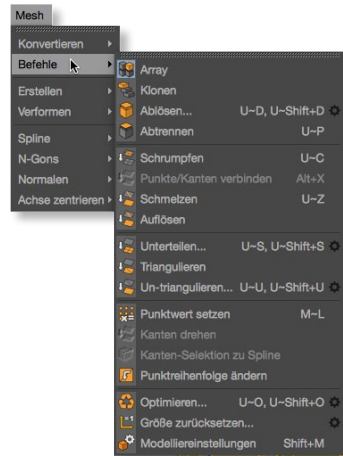
▼ **Abbildung 8.9**  
Texturen und Textur-Tags nach dem Verbinden



Die Funktion OBJEKTE VERBINDEN + LÖSCHEN führt den geschil- derten Verbinden-Befehl aus und löscht hinterher die Ursprungs- objekte ohne weitere Rückfrage automatisch. Mit der Funktion POLYGONGRUPPEN ZU OBJEKTEN wandeln Sie abgelöste Polygon- gruppen eines Objekts in eigene, dem Ursprungsobjekt unterge- ordnete Polygon-Objekte um.

### 8.3 Mesh-Befehle

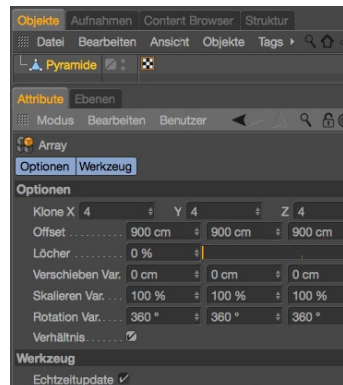
Im Menü MESH • BEFEHLE (Abbildung 8.10) befinden sich weitere Modellierung-Funktionen, die für die Arbeit mit Splines, Polygonen und Objekten von Bedeutung sind. Ganz unten finden Sie einen schnellen Weg zu den oft benötigten Modelliereinstellungen.



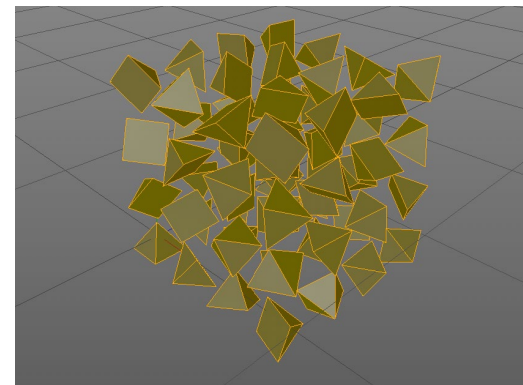
▲ **Abbildung 8.10**  
Menü MESH • BEFEHLE

#### Array und Klonen

ARRAY (Abbildung 8.11) und KLONEN bieten mehr Optionen zur Individualisierung als die normale Duplizieren-Funktionalität. Beim Array haben Sie mehr Möglichkeiten, um näher auf die Auf- stellung der geklonten Elemente einzugehen. Beiden Werkzeugen gemeinsam ist die Tatsache, dass die selektierten Punkte oder Polygone – Kanten lassen sich auf diese Weise nicht duplizieren – kopiert und mit einstellbarem Versatz, einstellbarer Skalierung, Rotation und zugehörigen Variationswerten platziert werden (Abbildung 8.12). Es bleibt bei einem einzelnen Polygon-Objekt, das fortan allerdings entsprechend mehr Objektteile beinhaltet.



▲ **Abbildung 8.11**  
Befehl ARRAY



▲ **Abbildung 8.12**  
Array einer Pyramide

#### Ablösen und Abtrennen

ABLÖSEN verwenden Sie dann, wenn Sie Elemente eines Objekts strukturell ablösen, aber als Teil des Objekts behalten möchten.

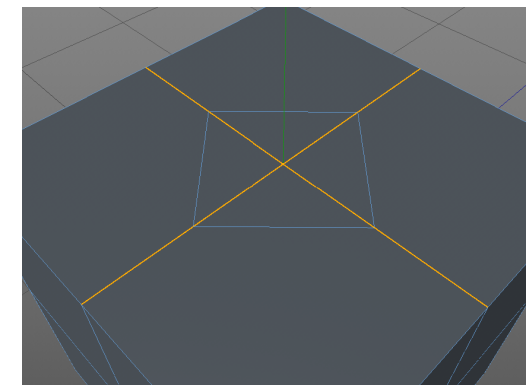
Beim ABTRENNEN dagegen erhalten Sie die abgetrennten Ele- mente als eigenes, neues Objekt, das völlig unabhängig vom Ursprungsobjekt besteht. Letzteres übersteht diesen Abtrennvor- gang unbeschadet.

#### Schrumpfen und Schmelzen

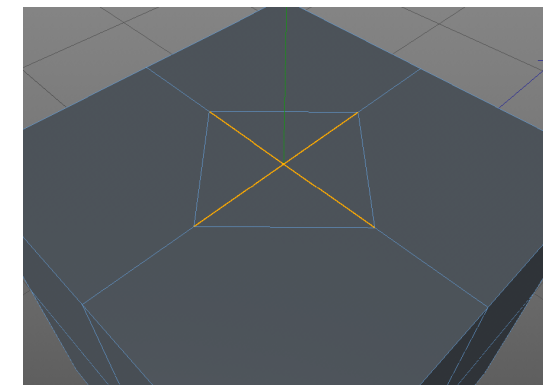
SCHRUMPFEN skaliert die selektierten Punkte, Kanten und Poly- gone auf null und verschmilzt sie miteinander. Und wenn wir schon beim Schmelzen sind: Der gleichlautende Befehl schmilzt Punkte, Kanten und Polygone weg, um sie im Zweifelsfall durch N-Gons zu ersetzen.

#### Punkte/Kanten verbinden und Auflösen

Über PUNKTE/KANTEN VERBINDEN können Sie Punkte bzw. Kanten gezielt miteinander verbinden (Abbildung 8.13). Dieses Werk- zeug ist praktisch, wenn Sie innerhalb einer vorliegenden Poly- gontopografie neue Verbindungen für eine Ausarbeitung schaf- fen möchten, ohne andere Objektbereiche durch Messerschnitte oder innere Extrusionen in Mitleidenschaft zu ziehen. Im Beispiel in Abbildung 8.13 wurde über PUNKTE/KANTEN VERBINDEN eine Verbindungslinie durch die selektierten Kanten geschaffen.

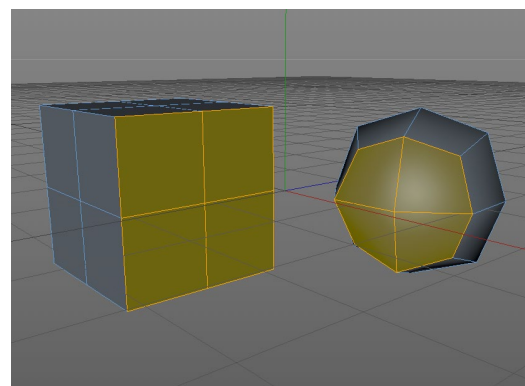
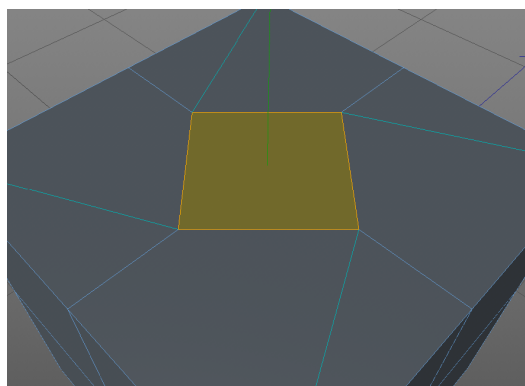


▲ **Abbildung 8.13**  
Verbundene Kanten



▲ **Abbildung 8.14**  
Selektierte Kanten vor dem Auflösen

AUFLÖSEN ist zur Säuberung der Polygeometrie gedacht, dabei lösen Sie mit diesem Befehl überflüssige bzw. störende Kanten und Punkte auf (Abbildungen 8.13 und 8.14). Speziell nach dem Befehl PUNKTE/KANTEN VERBINDEN oder nach Messerschnitten sorgen unnötig viele Kanten für Verwirrung und Probleme bei der Selektion. Da Cinema 4D auch die Verarbeitung von N-Gons unterstützt (Abbildung 8.15), können Sie damit weitgehend sorg- los arbeiten.



▲ **Abbildung 8.15**  
Aufgelöste Kanten mit eingblendeten N-Gons

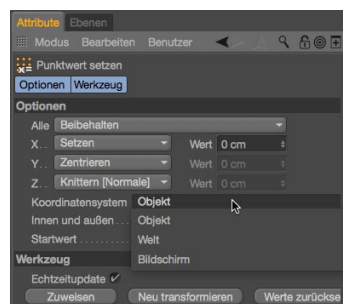
▲ **Abbildung 8.16**  
Unterteilung normal (links) und weich (rechts)



▲ **Abbildung 8.17**  
Befehl UNTERTEILEN



▲ **Abbildung 8.18**  
Aufruf der Befehls Optionen über das Zahnrad-Symbol



▲ **Abbildung 8.19**  
Punktwerte setzen

**Unterteilen, Triangulieren und Un-triangulieren**

Mit UNTERTEILEN (Abbildung 8.17) zergliedern Sie Objekte nach Bedarf. Die Option WEICHE UNTERTEILUNG in den Befehls Optionen sorgt dafür, dass die Teilung nach der Subdivision Surface-Methode geschieht, mit entsprechender Rundung und Konvertierung in möglichst viele Viereckspolygone. Abbildung 8.16 zeigt links einen normal unterteilten Würfel, rechts dagegen den weich unterteilten Würfel.

In die Befehls Optionen (Abbildung 8.17) gelangen Sie immer, wenn Sie nicht den Befehl selbst, sondern über das dahinter liegende Zahnrad 1 aufrufen (Abbildung 8.18). Cinema 4D merkt sich anschließend die zuletzt eingestellten Parameter bis zum nächsten Gang über die Befehls Optionen.

TRIANGULIEREN wandelt die Vierecke einer Selektion bzw. eines Objekts in Dreiecke um. Möchten Sie dagegen vorhandene Dreiecke in Vierecke umwandeln, so ist der Befehl UN-TRIANGULIEREN einen Versuch wert. Er funktioniert aber nur, wenn die Dreieckspolygone nebeneinander plan sind.

**Punktwert setzen**

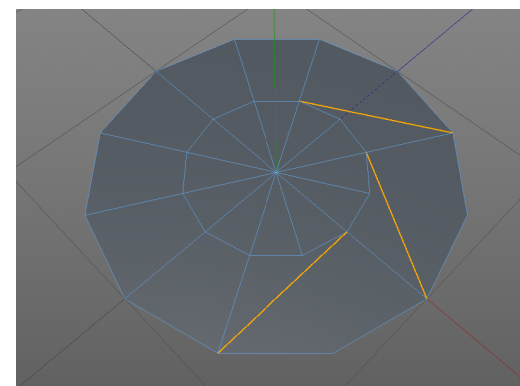
Dies ist ein vielfältig benutzbares Werkzeug, mit dem die Koordinaten der selektierten Punkte zueinander zentriert, per Punktwert gesetzt oder beibehalten werden (Abbildung 8.19). Es hilft nicht nur, Elemente einzunorden, im Gegenteil, mit diesem Werkzeug können Sie Oberflächen auch hervorragend verknittern.

**Kanten drehen und Kanten-Selektion zu Spline**

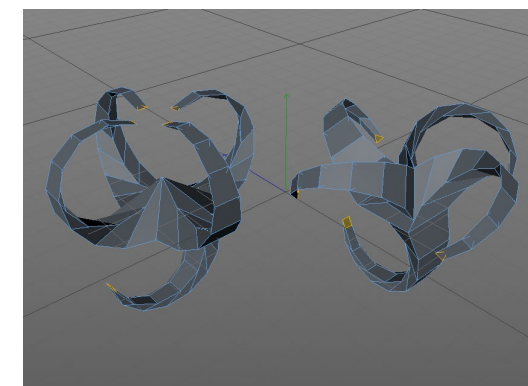
Wie der Name schon sagt, drehen Sie mit dem Befehl KANTEN DREHEN jede selektierte Kante innerhalb des umgebenden Polygons im Uhrzeigersinn. Das bedeutet, die gedrehte Kante verläuft

anschließend durch die im Uhrzeigersinn nächstliegenden Punkte. So schaffen Sie schnell Verknüpfungen, die Ihren Anforderungen beim Modellieren oder auch Animieren besser entsprechen. In Abbildung 8.20 wurden die selektierten Kanten in der rechten Hälfte gedreht. Die Polygontopologie wurde also leicht umstrukturiert, ohne dabei N-Gons oder Dreiecke zu produzieren.

KANTEN-SELEKTION ZU SPLINE wandelt alle selektierten Polygonkanten in einen Bézier-Spline um, den Sie beispielsweise in Generatoren oder in Deformern verwenden können.



▲ **Abbildung 8.20**  
Drehen einer selektierten Kante



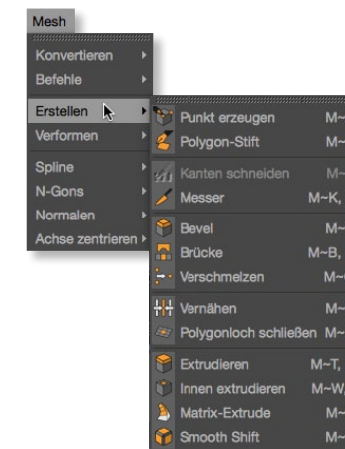
▲ **Abbildung 8.21**  
Matrix-Extrude mit geänderter Punktreihenfolge

**Punktreihenfolge ändern**

Mit diesem Befehl ändern Sie schnell die Reihenfolge der Punktanordnung eines Objekts, um insbesondere beim Matrix-Extrudieren (Abbildung 8.21) Variationen vom Ausgangszustand zu bekommen.

**Optimieren und Größe zurücksetzen**

Beim OPTIMIEREN untersucht Cinema 4D die aktive Selektion nach doppelten oder überflüssigen Punkten oder Flächen. In vielen Fällen lassen sich dadurch der Speicherbedarf optimieren und Störfaktoren ausschalten. Verzerrte Objektachsen von Polygon- oder auch Spline-Objekten bringen Sie durch GRÖSSE ZURÜCKSETZEN wieder in Ordnung.



▲ **Abbildung 8.22**  
Menü MESH • ERSTELLEN

**8.4 Mesh-Erstellung**

Der Werkzeug-Logik folgend, finden Sie im Menü MESH • ERSTELLEN (Abbildung 8.22) alle Modellierung-Werkzeuge zur Erstellung neuer Geometrie, von der Erzeugung eines neuen Punkts bis hin

zur Matrix-Extrusion. Abhängig vom aktiven Bearbeiten-Modus werden alle für die Arbeit verwendbaren Werkzeuge farbig angezeigt.

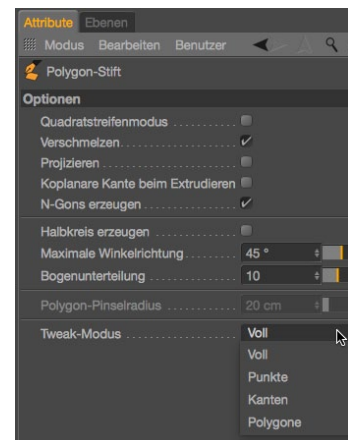
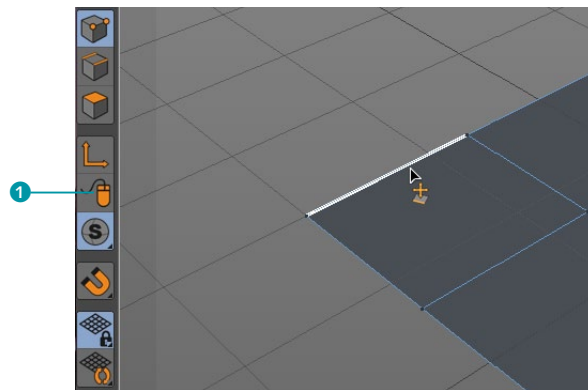
**Punkt erzeugen**

Mit dem Werkzeug PUNKT ERZEUGEN setzen Sie neue Punkte oder fügen Pfaden, Kanten und Flächen weitere Punkte hinzu. Vermeiden Sie beim Anbringen unnötige Dreiecke oder N-Gons.

**Polygon-Stift**

Der Polygon-Stift ist das umfangreichste Werkzeug zum Polygon-Modelling, vereint er doch die wichtigsten Werkzeugfunktionen mit einer intelligenten Arbeitslogik.

Abbildung 8.23 ► Automatischer Tweak-Modus



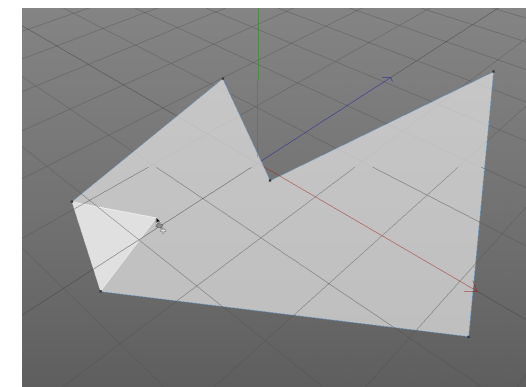
▲ Abbildung 8.24  
Einstellungsdialog POLYGON-STIFT

Eine bedeutende Rolle dabei spielt der sogenannte Tweak-Modus 1, der mit dem Polygon-Stift-Werkzeug grundsätzlich aktiv ist. Dies erspart Ihnen den ständigen und lästigen Wechsel zu Selektionswerkzeugen oder anderen Bearbeitungsmodi. Sobald Sie mit dem Mauszeiger über einem Element verweilen, aktiviert sich der jeweilige Bearbeitungsmodus; Punkt, Kante oder Polygon sind dann selektiert und lassen sich modifizieren. Sollte Ihnen der Tweak-Modus bei diffizilen Arbeiten zu häufig in einen falschen Modus springen, schreiben Sie diesen im Einstellungsdialog vor (Abbildung 8.24).

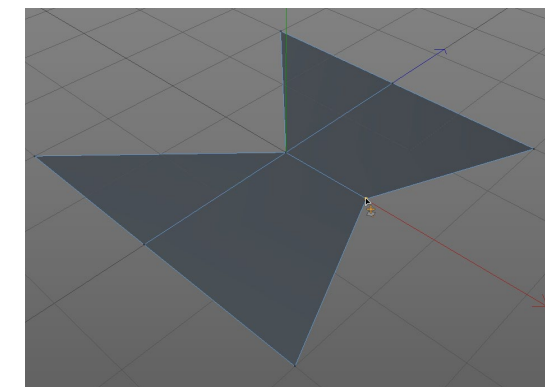
Sehen wir uns an, wie der Polygon-Stift in den verschiedenen Modi arbeitet und welche Möglichkeiten sich in Verbindung mit den Zusatztasten und seinem Einstellungsdialog dabei bieten.

**Punkte-Modus** | Im Punkte-Modus befinden Sie sich, wenn Sie mit dem Mauszeiger über einem Punkt stehen, aber auch, wenn Sie ihn selbst aktiviert haben, um beispielsweise ein neues Objekt mit dem Polygon-Stift zu beginnen.

Klicken Sie dazu einfach in der Editor-Ansicht, um miteinander zu einem Polygon verbundene Punkte zu setzen (Abbildung 8.25). Sie schließen das Polygon durch einen abschließenden Klick auf den Ausgangspunkt oder den zuletzt gesetzten Punkt. Im Einstellungsdialog des Polygon-Stifts (Abbildung 8.24) können Sie entscheiden, ob beim Setzen von mehr als vier Punkten für ein Polygon N-Gons erzeugt oder ob automatisch unterteilt werden soll.



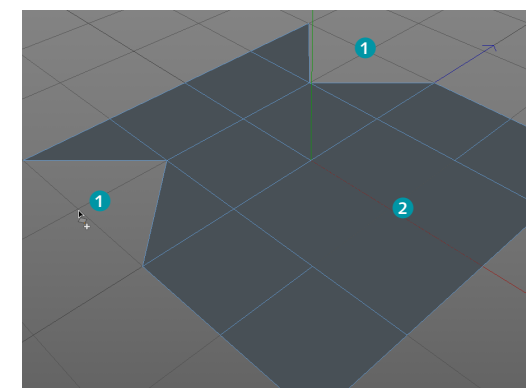
▲ Abbildung 8.25  
Polygone zeichnen durch Setzen von Punkten



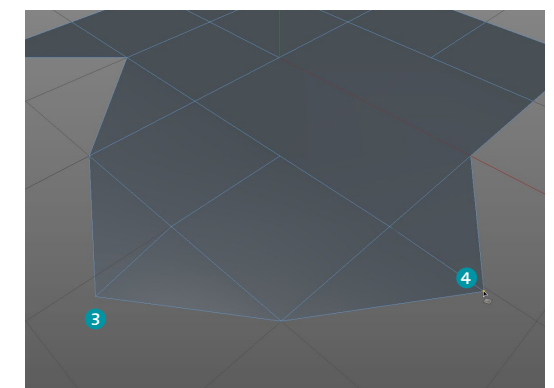
▲ Abbildung 8.26  
Verschmelzen von Punkten durch Einrasten

Ebenfalls im Einstellungsdialog finden Sie die Option VERSCHMELZEN, über die Sie festlegen, ob die Punkte beim Verschieben aufeinander einrasten und miteinander verschmelzen sollen.

Kommen wir zum ersten Tastaturkürzel, das Sie sich merken sollten. Bei gedrückt gehaltener [Strg]- bzw. [Ctrl]-Taste löschen Sie einen Punkt, wenn Sie auf ihn klicken 1 und 2 in Abbildung 8.27), bzw. extrudieren ihn, wenn Sie an ihm ziehen 3 bzw. 4 in Abbildung 8.28).

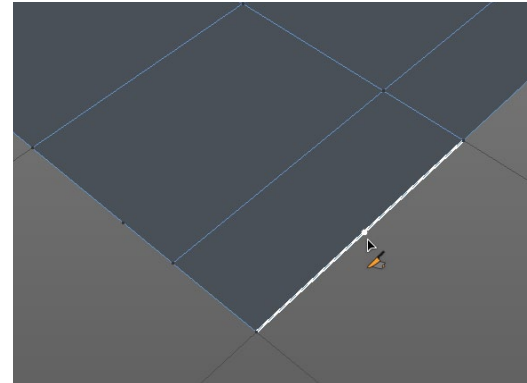
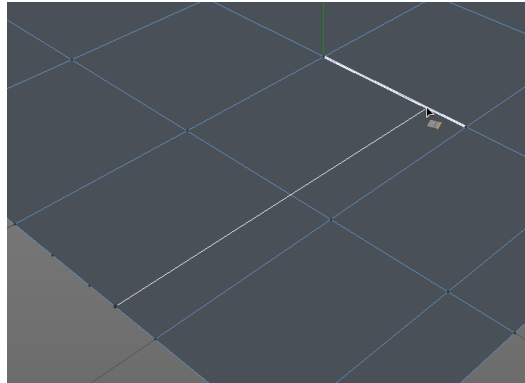


▲ Abbildung 8.27  
Löschen von Punkten



▲ Abbildung 8.28  
Verschmelzen von Punkten

Um auf einer Kante einen neuen Punkt zu erstellen, reicht es, mit dem Polygon-Stift an die vorgesehene Stelle auf der Kante zu klicken. Wenn Sie jetzt noch von diesem neu erstellten Punkt aus ziehen, fügen Sie wie mit dem Messer-Werkzeug Schnitte an (Abbildung 8.29).

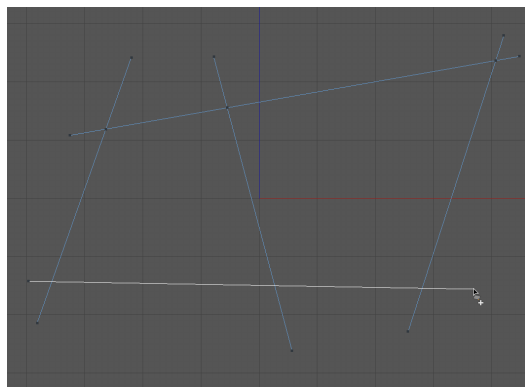


▲ **Abbildung 8.29**  
Setzen von Punkten auf Kanten inklusive Schnitte

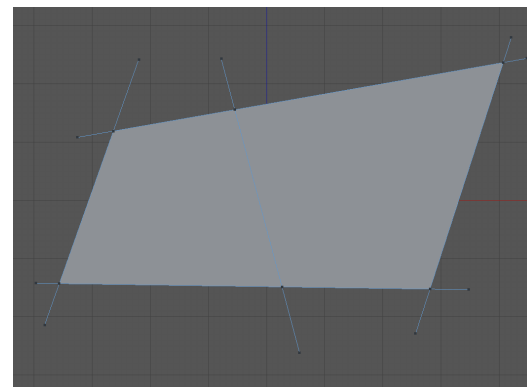
▲ **Abbildung 8.30**  
Punkt auf Kante verschieben

Bei zusätzlich gedrückt gehaltener  $\square$ -Taste können Sie den neuen Punkt so lange an der Kante verschieben, bis Sie die richtige Position gefunden haben (Abbildung 8.30).

**Kanten-Modus** | Ähnlich wie der Punkte-Modus bietet Ihnen auch der Kanten-Modus die Möglichkeit, Polygone durch freies Zeichnen von Kanten im Editor zu erzeugen. Dazu aktivieren Sie den Kanten-bearbeiten-Modus und zeichnen in der gewünschten Ansicht die Polygonkanten ein (Abbildung 8.31). Aus den Schnittpunkten der Kanten entstehen die Polygone (Abbildung 8.32).

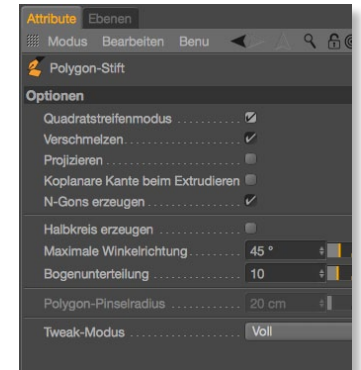
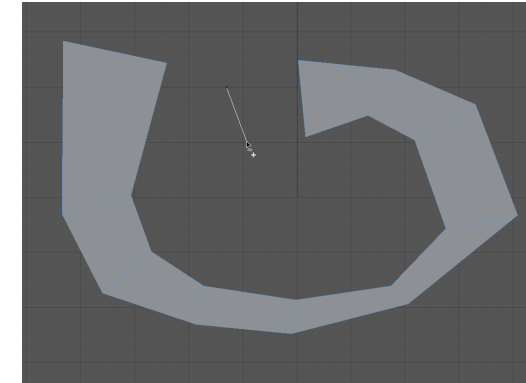


▲ **Abbildung 8.31**  
Zeichnen der Kanten mit dem Polygon-Stift



▲ **Abbildung 8.32**  
Resultierende Polygone

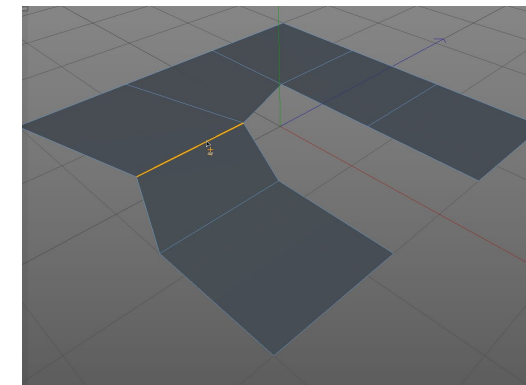
Mit dem sogenannten QUADRATSTREIFENMODUS, den Sie im Einstellungsdialog des Polygon-Stifts (Abbildung 8.33) finden, können Sie diese Erstellungsweise weiter automatisieren. Aktivieren Sie diese Option, wird aus den vier Endpunkten der gezeichneten Kanten sofort ein vierseitiges Polygon gebildet (Abbildung 8.34).



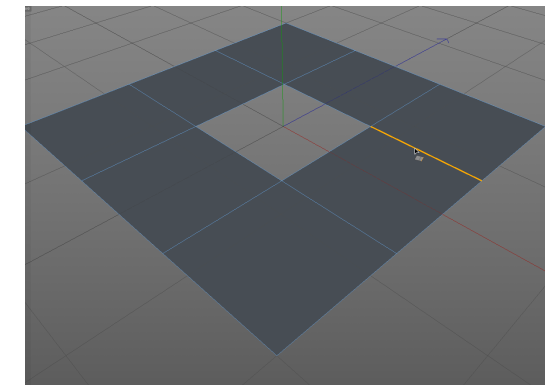
▲ **Abbildung 8.33**  
Einstellungsdialog POLYGON-STIFT

◀ **Abbildung 8.34**  
Erzeugen von Polygonen im Quadratstreifenmodus

Konsequenterweise gelten für die Arbeit an Kanten die gleichen Zusatz Tasten wie bei der Bearbeitung von Punkten. Dank Tweak-Modus reicht es, per Mauszeiger auf eine Kante zu klicken, um sie zu verschieben (Abbildung 8.35). Durch Klick bei gedrückter  $\text{[Strg]}$ - bzw.  $\text{[Ctrl]}$ -Taste löschen Sie die Kante bzw. extrudieren sie, wenn Sie an ihr ziehen. Über die Snapping- bzw. Verschmelzen-Option lassen Sie Kanten an andere Polygone andocken, um Lücken zu schließen (Abbildung 8.36).



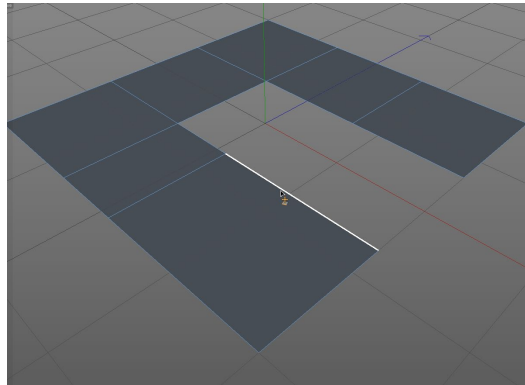
▲ **Abbildung 8.35**  
Verschieben einer Kante im Tweak-Modus



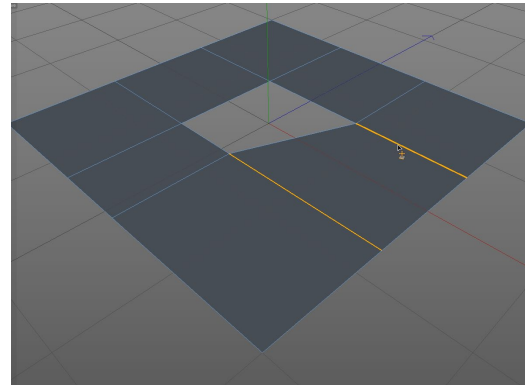
▲ **Abbildung 8.36**  
Verschmelzen durch Einrasten von Kanten

Das automatische Einrasten funktioniert natürlich nicht nur in der Ebene, sondern auch in schräger Lage sowie bei unterschiedlichen Kantenlängen. Dabei reicht es, die Ausgangskante mit

gedrückter **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste zu extrudieren (Abbildung 8.37) und die dabei neu entstandene Kante einfach auf die vorgesehene Zielkante zu ziehen und einrasten zu lassen (Abbildung 8.38); zwischen beiden Kanten entsteht ein neues Polygon.

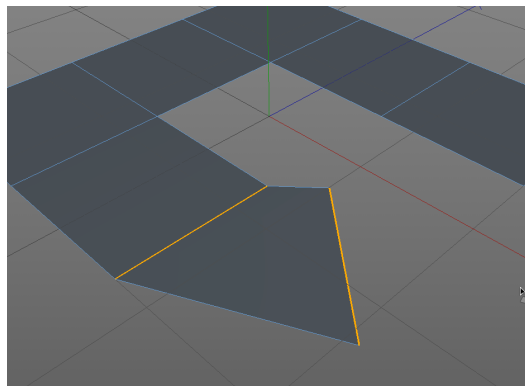


▲ **Abbildung 8.37**  
Greifen der Ausgangskante

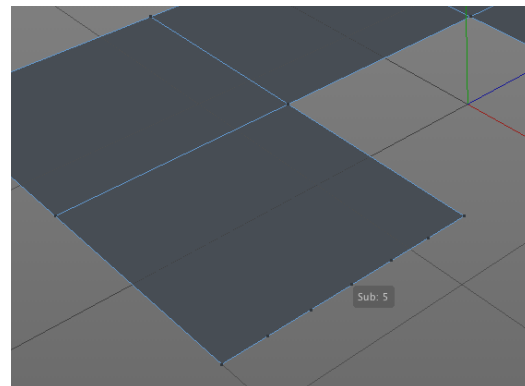


▲ **Abbildung 8.38**  
Extrusion und Anschluss an die Zielkante

Im Kanten-Modus haben Sie außerdem noch drei weitere interaktive Optionen während der Arbeit an den Kanten. Drücken Sie direkt, nachdem Sie die Kante per **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste extrudiert haben, die **[↻]**-Taste, um die Kante im Editor zu drehen (Abbildung 8.39).



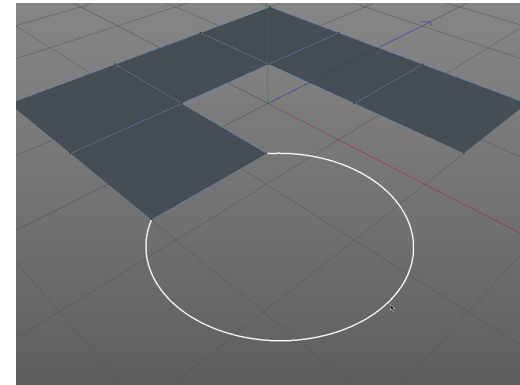
▲ **Abbildung 8.39**  
Drehen der extrudierten Kante



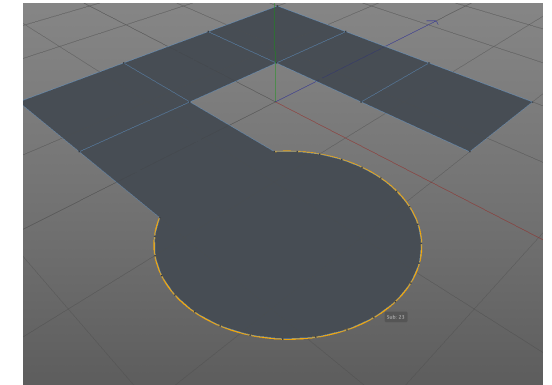
▲ **Abbildung 8.40**  
Unterteilen einer Kante

Wenn Ihre Maus eine mittlere Maustaste besitzt, so können Sie Kanten im Editor unterteilen. Klicken Sie dazu mit der mittleren Maustaste auf die Kante, und ziehen Sie den Mauszeiger anschließend nach links bzw. rechts, um die Anzahl der Unterteilungen festzulegen (Abbildung 8.40).

Als letzte Option für den Kanten-Modus bietet sich die Verrundung zu Bögen an. Dazu setzen Sie den Mauszeiger auf die vorgesehene Kante und ziehen mit gedrückt gehaltener **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**- sowie der **[↻]**-Taste den Bogen heraus (Abbildung 8.41).

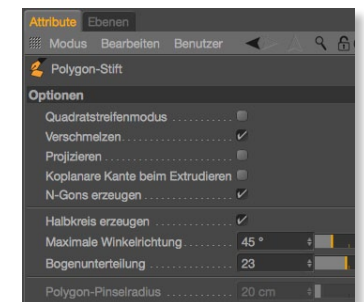


▲ **Abbildung 8.41**  
Rundung zu einem Kreisbogen



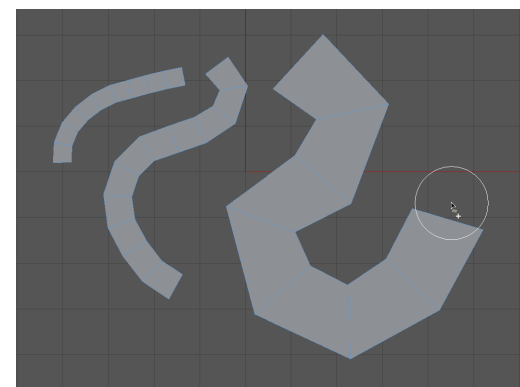
▲ **Abbildung 8.42**  
Unterteilung des Kreisbogens

Wenn Sie anschließend die Maustaste gedrückt halten und nach links bzw. rechts bewegen, können Sie interaktiv die Unterteilung für den Kreisbogen festlegen (Abbildung 8.42). Sollten Ihnen all diese Tastenspiele zu viel werden: Im Einstellungsdialog (Abbildung 8.43) lässt sich die **BOGENUNTERTEILUNG** über den Parameter festlegen sowie ein Halbkreis als Rundung vorschreiben.

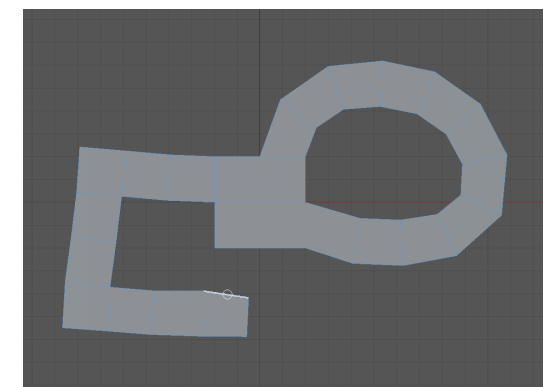


▲ **Abbildung 8.43**  
Einstellungsdialog POLYGON-STIFT

**Polygon-Modus** | Auch im Polygon-Modus können Sie frei im Editor Polygone malen (Abbildung 8.44). Im Einstellungsdialog (Abbildung 8.43) finden Sie dazu den **POLYGON-PINSELRADIUS**, mit dem Sie die Breite der Polygone festlegen.

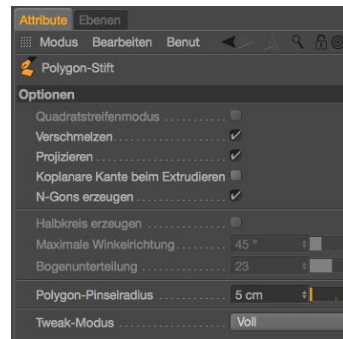


▲ **Abbildung 8.44**  
Malen von Polygonen mit dem Polygon-Stift




▲ **Abbildung 8.45**  
Malen von Polygon-Streifen aus Kanten

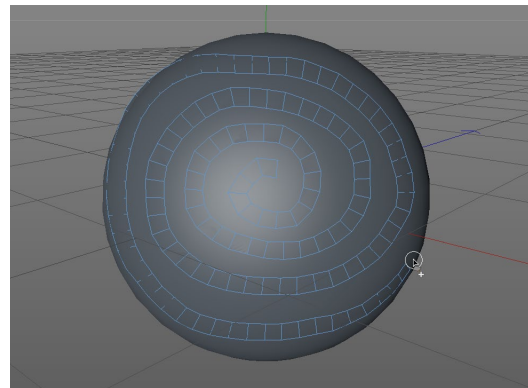




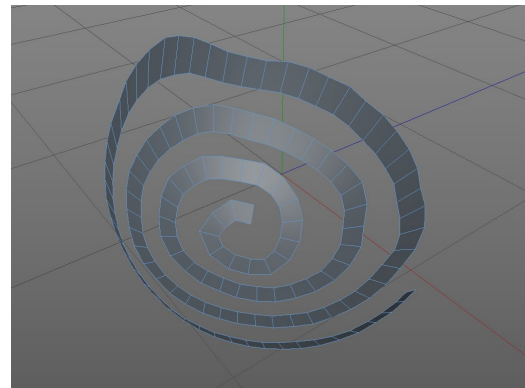
▲ **Abbildung 8.46**  
Einstellungsdialog POLYGON-STIFT

Durch Drücken der -Taste setzen Sie Polygon-Streifen an bereits vorhandene Kanten an (Abbildung 8.45), dabei sorgt das automatische Snapping des Polygon-Stifts für passende Anschlüsse.

Mit der zusätzlichen Option PROJIZIEREN aus dem Einstellungsdialog des Polygon-Stifts (Abbildung 8.46) malen Sie automatisch auf alle aus der aktuellen Perspektive unter der Spitze des Polygon-Stifts befindlichen Polygon-Objekte (Abbildungen 8.47 und 8.48). Dank dieser speziellen Funktionalität eignet sich der Polygon-Stift auch für Retopologie-Aufgaben, wenn es darum geht, für ein bereits bestehendes Objekt ein neues, sauberes Polygon-Mesh anzufertigen, weil sich das vorhandene Mesh für die vorgesehenen Aufgaben weniger eignet.



▲ **Abbildung 8.47**  
Projiziertes Malen von Polygonen



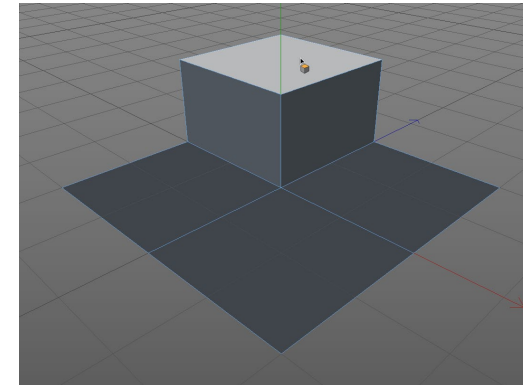
▲ **Abbildung 8.48**  
Projizierter Polygon-Streifen

Bei der Bearbeitung bereits bestehender Polygon-Objekte gelten auch für den Polygon-Modus die mittlerweile bekannten Regeln: Ein Klick mit gedrückt gehaltener **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste löscht das unter dem Mauszeiger befindliche Polygon, während Sie durch Ziehen mit gedrückt gehaltener **[Strg]**- bzw. **[Ctrl]**-Taste eine Extrusion des Polygons erreichen.

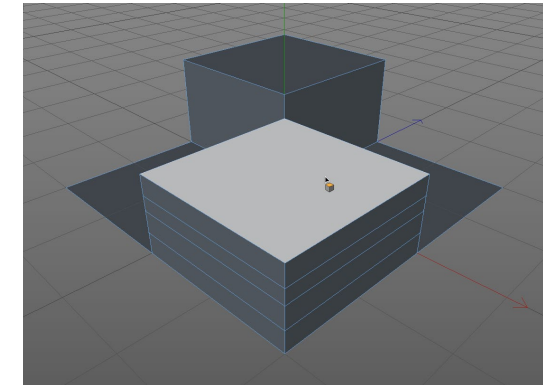
In diesem Zusammenhang lohnt sich noch einmal ein Blick in den Einstellungsdialog (Abbildung 8.46). Dort befindet sich die etwas sperrig klingende Option KOPLANARE KANTE BEIM EXTRUDIEREN. Um besser zu verstehen, was genau damit gemeint ist, sehen wir uns beide Varianten im Vergleich an.

In Abbildung 8.49 wurde das Polygon hinten mehrmals extrudiert, dies ist allerdings nicht auszumachen, da bei den einzelnen Extrusionsschritten die alten Kanten nicht bestehen blieben – die Option KOPLANARE KANTEN BEIM EXTRUDIEREN war inaktiv. In Abbildung 8.50 dagegen sind die insgesamt vier Extrusionen



allein aufgrund der vorliegenden Kanten zu erkennen. Möchten Sie also bei einer Extrusion mit dem Polygon-Stift neue Polygone mit einer manuellen Unterteilung schaffen, aktivieren Sie diese Option.



▲ **Abbildung 8.49**  
Mehrfache Extrusion ohne koplanare Kanten



▲ **Abbildung 8.50**  
Mehrfache Extrusion jeweils mit koplanaren Kanten

Analog zum Kanten-Modus können Sie bei der Extrusion eines Polygons mit dem Polygon-Stift durch den Wechsel zur -Taste eine Drehung hervorrufen. Lassen Sie die -Taste los, sobald Sie den gewünschten Winkel erreicht haben.

Mit dem Polygon-Stift haben Sie ein mächtiges und intuitives Modellierung-Werkzeug in der Hand, das viele Funktionen der nun folgenden weiteren Werkzeuge ebenfalls beherrscht.

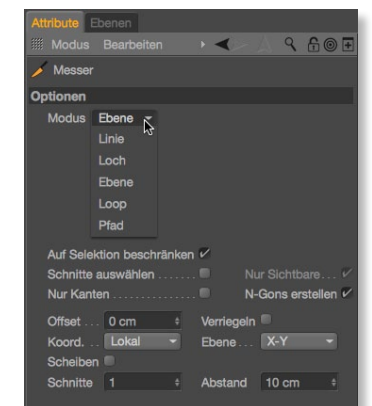
**Kanten schneiden**

Dank N-Gons kann das Schneiden der Kanten ohne größeres Kopferbrechen ablaufen. Selektieren Sie die zu schneidenden Kanten mit einstellbarem Offset, Skalierung und Unterteilung.

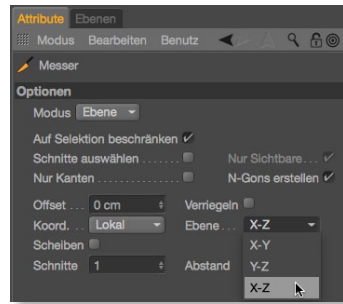
**Messer**

Durch Schnitte mit dem MESSER-WERKZEUG unterteilen Sie die Flächenobjekte manuell. Damit erhöhen Sie gezielt die Polygonzahl an den Stellen, die Sie schärfer ausarbeiten möchten.

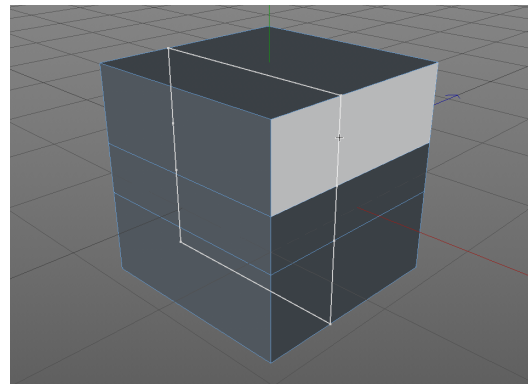
Für die Arbeit mit dem Messer lassen sich unterschiedliche Modi wählen (Abbildung 8.51). LINIE schneidet alle unter der Schnittlinie liegenden Elemente durch. Der Modus LOCH schneidet Löcher in ein Polygon. Im Modus LOOP findet das Messer-Werkzeug automatisch Kantenloops, die sich durch weitere Messerschnitte gezielt verfeinern oder erweitern lassen. Ebenen-Schnitte (Abbildung 8.52 und 8.53) schneiden ein Objekt grundsätzlich entlang der enthaltenen und im Attribute-Mana-



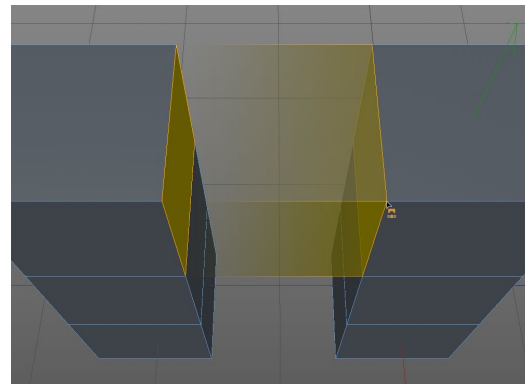
▲ **Abbildung 8.51**  
Einstellungsdialog MESSER-WERKZEUG



▲ **Abbildung 8.52**  
Einstellungen für Ebenen-Schnitte



▲ **Abbildung 8.53**  
Ebenen-Schnitt mit dem Messer-Werkzeug



▲ **Abbildung 8.54**  
Brücke-Werkzeug

ger definierten Ebenen auf. Im Modus PFAD verwenden Sie eine Kanten- oder Polygon-Selektion, durch die das Messer-Werkzeug eine Schnittlinie vorgeschlägt.

Neben den Schnittmodi bietet das Messer auch einige Selektionsoptionen. Mit **AUF SELEKTION BESCHRÄNKEN** bzw. **NUR SICHTBARE** schneidet das Messer nur die momentan aktiven bzw. sichtbaren Elemente, und mit **SCHNITTE AUSWÄHLEN** werden alle Schnittlinien als Kanten selektiert.

Außerdem lassen sich die Schnitte auf **KANTEN** und **WINKEL** beschränken, indem Sie die Einschränkung aktivieren und im Editor die **[⇧]**-Taste gedrückt halten.

**Brücke**

Mit Brücken werden aus Punkten Polygone und aus unverbundenen Objektteilen verbundene Polygonkörper. Verbinden Sie zwei passende Punkte der gegenüberliegenden Polygonflächen mit dem Werkzeug, erzeugt Cinema 4D die Verbindung (Abbildung 8.54). Differiert die Anzahl der zu überbrückenden Polygone, so erzeugt Cinema 4D an den kritischen Stellen Dreiecke.

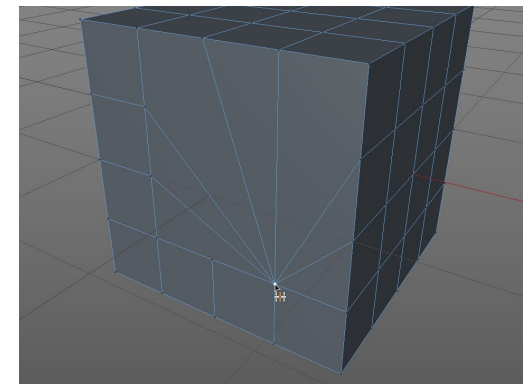
**Vernähen und Verschmelzen**

Beim Vernähen reduziert bzw. verbindet das Werkzeug die jeweiligen Punkte oder Kanten auf eine einzige Punkteihe (Abbildung 8.55). Bei gedrückter **[⇧]**-Taste kommt dabei ein N-Gon als »Flicken« zum Einsatz, bei gedrückter **[Strg]/[Ctrl]**-Taste werden die Punkte der selektierten Kanten in der Mitte der Punktepaare vernäht.

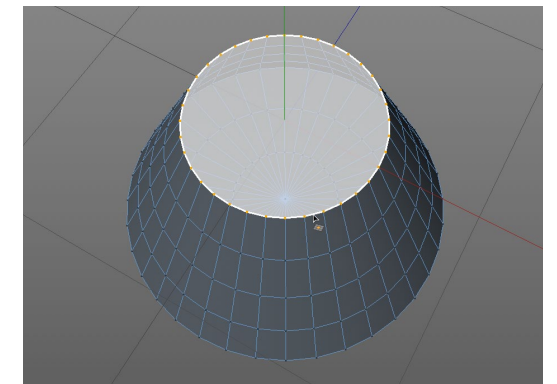
**VERSCHMELZEN** geht noch einen Schritt weiter. Es verschmilzt die ausgewählten Punkte auf den abschließend per Klick im Editor bestimmten Zielpunkt.

**Polygonloch schließen**

Löcher im Mesh (Abbildung 8.56) flicken Sie mit dem Werkzeug **POLYGONLOCH SCHLIESSEN**. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über das zu schließende Gitterloch. Cinema 4D erkennt das Loch und zeichnet Kanten und Flächen als Vorschlag ein. Nach Bestätigung per Klick wird das Loch mit einem entsprechenden Polygon, im Zweifelsfall mit einem N-Gon, gefüllt.



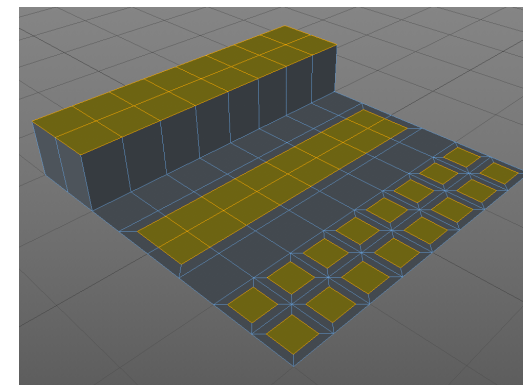
▲ **Abbildung 8.55**  
Vernähen-Werkzeug



▲ **Abbildung 8.56**  
Schließen eines Polygonlochs

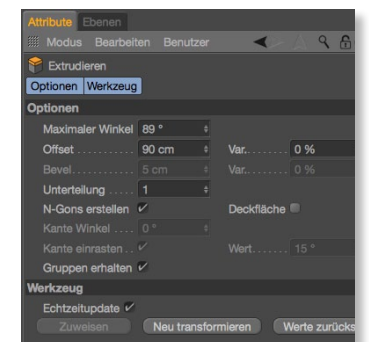
**Extrudieren und Innen extrudieren**

Beim **EXTRUDIEREN** (Taste **[D]**) werden die ausgewählten Punkte, Kanten oder Polygone dupliziert und entlang der Flächennormalen in die gewünschte Richtung verschoben.



Beim **INNEN EXTRUDIEREN** (Taste **[I]**) werden die Polygone dagegen nach innen senkrecht zur Flächennormalen versetzt. Beide Extrusionen lassen sich interaktiv im Editor vornehmen; für eine exakte Kontrolle des Versatzes steht Ihnen wie immer der Attribute-Manager (Abbildung 8.58) zur Verfügung. Ein Extrusions-

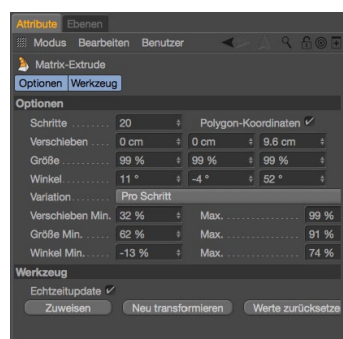
◀ **Abbildung 8.57**  
Werkzeuge **EXTRUDIEREN** und **INNEN EXTRUDIEREN**



▲ **Abbildung 8.58**  
Einstellungsdialog **EXTRUDIEREN-WERKZEUG**

schritt endet mit dem Loslassen der Maustaste, beim erneuten Ziehen mit der Maus im Editor beginnt eine neue Extrusion. Um einen Parameter für die bereits erfolgte Extrusion nachträglich zu ändern, wählen Sie daher den Attribute-Manager.

In Abbildung 8.57 sehen Sie links eine einfache Extrusion der selektierten Polygone, in der Mitte eine innere Extrusion mit eingeschalteter Option GRUPPEN ERHALTEN, rechts zum Vergleich mit deaktivierter Option GRUPPEN ERHALTEN. Neben dem maximalen Winkel, bei dem die Option GRUPPEN ERHALTEN beibehalten wird, können Sie den Versatz (OFFSET) und die Variation (VAR.) des Ergebnisses regeln. Außerdem können Sie die Extrusion auf Wunsch mit gleichmäßigen Unterteilungen versehen lassen.



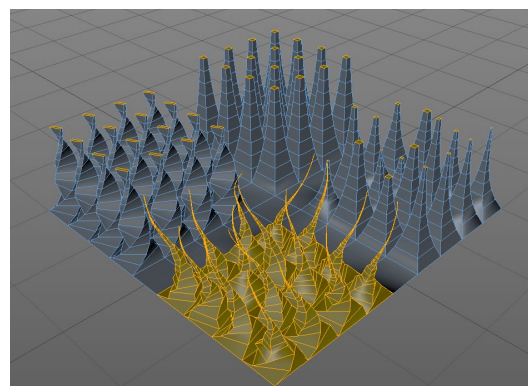
▲ **Abbildung 8.59**  
Einstellungsdialog  
MATRIX-EXTRUDE-WERKZEUG

**Matrix-Extrude**

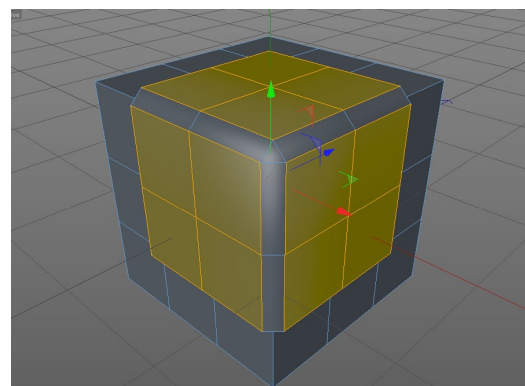
Die Matrix-Extrusion (Abbildung 8.60) verbindet Extrusionen und Klon-Befehle mit der zusätzlichen Feinheit, dass die ausgewählten Flächen nicht direkt geklont, sondern in einzelnen Klon-schritten extrudiert werden.

Die zugehörigen Werkzeug-Parameter im Attribute-Manager (Abbildung 8.59) wie SCHRITTE, VERSATZ (VERSCHIEBEN), GRÖSSE, WINKEL und VARIATION probieren Sie einfach durch und begutachten deren Auswirkung auf das Ergebnis im Editor.

Mit MATRIX-EXTRUDE lassen sich ganz spezielle Modellierung-Aufgaben, wie etwa Felder und Gräser, relativ unkompliziert bewerkstelligen, solange Sie die dabei entstehende Polygonanzahl im Auge behalten.



▲ **Abbildung 8.60**  
Matrix-Extrusionen



▲ **Abbildung 8.61**  
Smooth-Shift-Werkzeug

**Smooth Shift**

SMOOTH SHIFT extrudiert Flächen zusammenhängend. Die Extrusion erfolgt entlang der Flächennormalen, aber unter Berücksich-

tigung der Normalen der angrenzenden Polygone – die Extrusion ist weicher (*smooth*). Flächen, die bei normaler Extrusion eigentlich auseinandergerissen würden, füllt SMOOTH SHIFT mit Polygonen auf (Abbildung 8.61).

**Bevel**

Das Bevel-Werkzeug haben wir bereits in Abschnitt 7.4, »Bevels«, ausführlich unter die Lupe genommen.

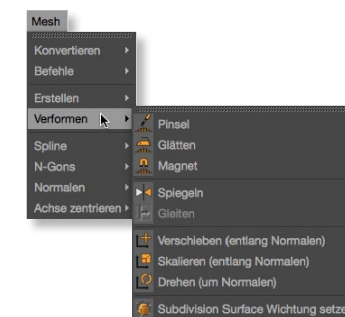
**8.5 Mesh-Verformung**

Das Menü MESH • VERFORMEN (Abbildung 8.62) hält Werkzeuge bereit, die Sie zur Verformung bereits bestehender Punkte, Kanten und Polygone verwenden können.

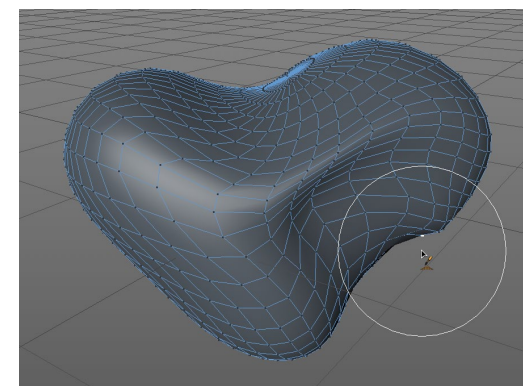
**Pinself**

Mit dem Pinsel-Werkzeug (Abbildung 8.63) verformen Sie alle im Aktionsradius liegenden Objektteile. Genauer gesagt malen Sie die Verformung auf. Abnahmeart, Malmodus und Stärken können Sie in den Optionen des Attribute-Managers festlegen; über die gedrückt gehaltene [Strg]/[Ctrl]-Taste kehren Sie den Stärkewert zeitweilig um.

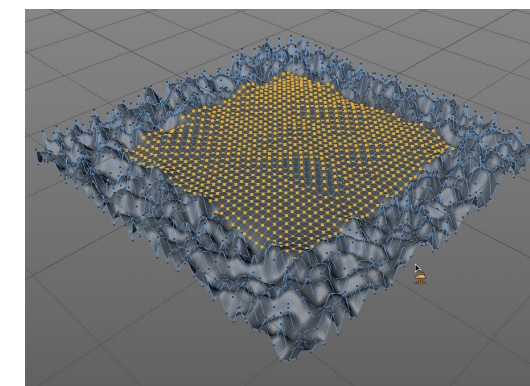
Vertex-Maps, die die Verformung des Gitters durch Deformatoren regeln, können Sie mittels Pinsel-Werkzeugen ebenfalls malen und bearbeiten.



▲ **Abbildung 8.62**  
Menü MESH • VERFORMEN



▲ **Abbildung 8.63**  
Pinsel-Werkzeug



▲ **Abbildung 8.64**  
Abflachen eines Objekts mit dem Glätten-Werkzeug

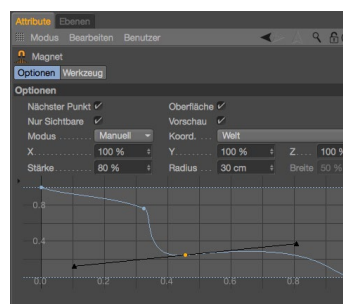
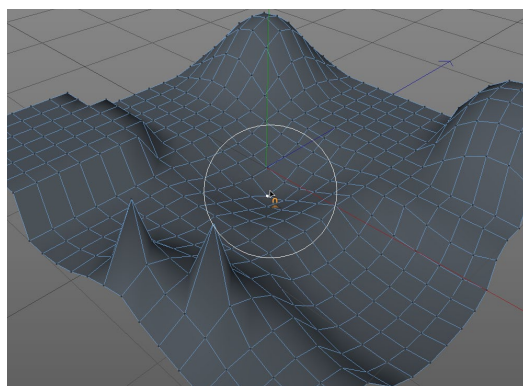
**Glätten**

Das Werkzeug GLÄTTEN ist Ihr interaktives Bügeleisen. Mit ihm bügeln Sie Unebenheiten im Mesh schnell flach (Abbildung 8.64).

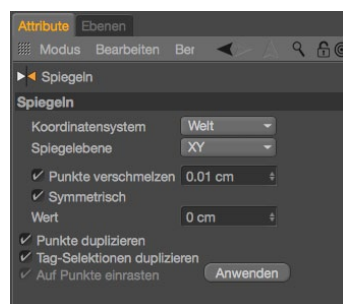
### Magnet

Mit ihm ziehen Sie mit einstellbarer Kraft und Formung Punkte, Kanten und Polygone aus einem Objekt. Weil die Wirkung des Magnet-Werkzeugs am besten in der 3D-Ansicht zu beurteilen ist, halten Sie beim Ziehen im Editor die  $\uparrow$ -Taste gedrückt, damit die Elemente senkrecht verschoben werden.

Abbildung 8.65 ► Magnet-Werkzeug



▲ Abbildung 8.66 Einstellungsdialog MAGNET-WERKZEUG



▲ Abbildung 8.67 Einstellungsdialog SPIEGELN-WERKZEUG

### Spiegeln

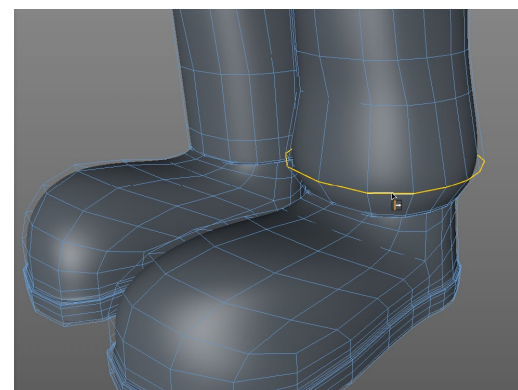
Punkte und Flächen von Splines und Polygonen spiegeln Sie mit diesem Werkzeug. Im Einstellungsdialog (Abbildung 8.67) definieren Sie neben Koordinatensystem und Spiegelebene, was mit den Punkten passieren soll, die durch die Spiegelung doppelt vorhanden sind. Das Spiegeln-Werkzeug arbeitet auch interaktiv.

Wichtig ist dabei, dass Sie sich, bevor Sie in die Arbeitsfläche klicken, zum horizontalen bzw. vertikalen Rand hin orientieren. Daran richtet sich nämlich die Spiegelachse aus, die Sie mit gedrückter Maustaste an der vorgesehenen Stelle platzieren. Mit der  $\text{[Esc]}$ -Taste revidieren Sie eine falsch interpretierte Spiegelachse.

### Gleiten

Mit dem Gleiten-Werkzeug verschieben Sie Elemente entlang angrenzender Kanten. Dies kann im Attribute-Manager (Abbildung 8.68) über einen prozentualen OFFSET, aber auch über den Parameter HÖHE geschehen, auf Wunsch sogar mit automatischer Duplizierung (Option KLONEN aktiviert).

Der OFFSET-MODUS gibt an, ob der Versatz mit KONSTANTEM ABSTAND oder wie gewohnt PROPORTIONAL erfolgt. Wieder sorgt eine Option GRENZE dafür, dass Überschneidungen vermieden werden, Sie können dann also nicht versehentlich über das Ziel bzw. die nächstliegende Elementreihe hinauschießen. Ob sich die gleitenden Elemente an der vorhandenen Krümmung orientieren, haben Sie ebenfalls in der Hand.

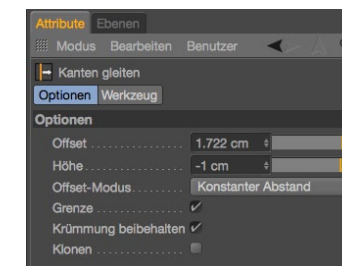


Im Editor erfolgt das Verschieben entlang der Endpunktkanten über die orange Anfasserlinie der Selektion. Mit zusätzlich gedrückt gehaltener  $\text{[Strg]/[Ctrl]}$ -Taste erzeugen Sie beim Gleiten neue Kanten. Halten Sie die  $\uparrow$ -Taste gedrückt, um die gewählten Kanten während des Gleitens zu skalieren (Abbildung 8.69).

### Verschieben/Skalieren/Drehen (entlang/um Normalen)

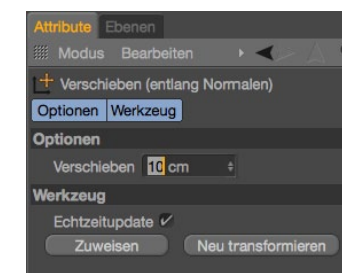
Diese Werkzeuge arbeiten so, wie Sie es vom normalen Verschieben, Skalieren und Drehen gewohnt sind, mit dem Unterschied, dass die Modifikation sich an den Normalen der selektierten Polygone orientiert – womit sie sich für gekrümmte und schräge Flächen anbieten. Die Einstellungsdialoge enthalten lediglich den Parameterwert für VERSCHIEBEN, SKALIEREN bzw. DREHEN.

Die Flächennormale erkennen Sie im Editor stets am kleinen Pfeil auf der Normalenseite, vorausgesetzt, Sie haben diese Option in den Ansichts-Voreinstellungen im Menü OPTIONEN aktiviert.



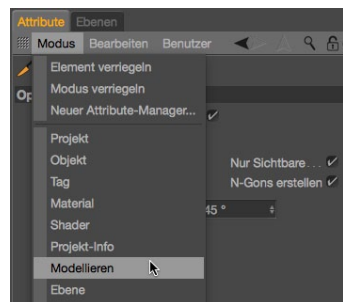
▲ Abbildung 8.68 Einstellungsdialog GLEITEN-WERKZEUG

◀ Abbildung 8.69 Skalieren eines Kanten-Loops beim Gleiten



▲ Abbildung 8.70 Einstellungen VERSCHIEBEN (ENTLANG NORMALEN)-WERKZEUG

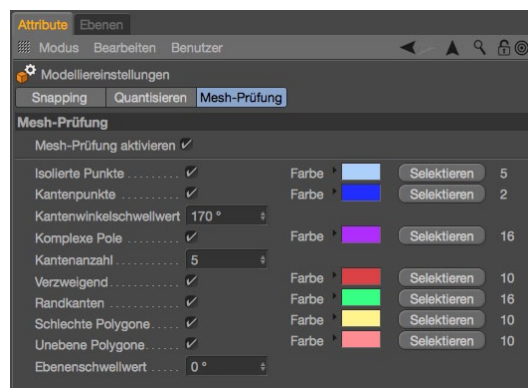
## 8.6 Mesh-Prüfung



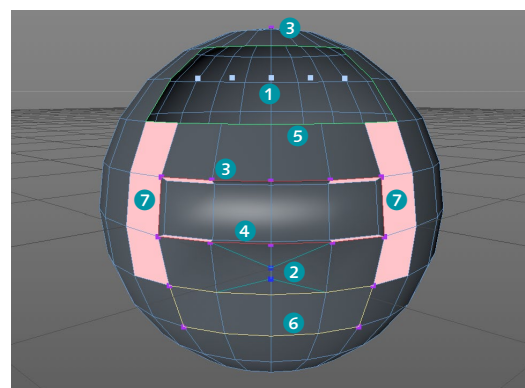
▲ **Abbildung 8.71**  
Modus MODELLIEREN

Beim Modellieren bieten sich im Eifer des Gefechts viele Gelegenheiten für Modellierfehler, auf die man meist viel zu spät aufmerksam wird. Um solche Situationen zu vermeiden, bietet Cinema 4D mit der Mesh-Prüfung eine recht komfortable Möglichkeit, das Modell dahingehend zu überprüfen.

Sie finden die Mesh-Prüfung im Menü MODUS des Attribute-Managers unter MODELLIEREN (Abbildung 8.71), am schnellsten gelangen Sie über das Tastaturkürzel  $\square + M$  dorthin. Sobald Sie die MESH-PRÜFUNG AKTIVIEREN (Abbildung 8.72), bekommen Sie das Feedback nicht nur optisch als farbliche Hervorhebung des problematischen Bereichs angezeigt (Abbildung 8.73), sondern auch ganz nüchtern im Attribute-Manager in Zahlen aufgelistet. Sehen wir uns bei diesem Beispiel an, welche Fehler vorliegen und woher sie stammen.



▲ **Abbildung 8.72**  
Mesh-Prüfung in Zahlen



▲ **Abbildung 8.73**  
Mesh-Prüfung in Farben

**ISOLIERTE PUNKTE 1** entstehen zum Beispiel, wenn Sie Polygone, aber nicht die enthaltenen Punkte löschen. **KANTENPUNKTE 2** gehören zu N-Gons und liegen auf Polygonkanten, anstatt als Eckpunkt zu fungieren. Über den **KANTENWINKELSCHWELFWERT** definieren Sie die Grenze, ab wann solch ein Punkt markiert werden soll. Als **KOMPLEXE POLE 3** bezeichnet man Punkte, die zu mehr als fünf Polygonen gehören. Hier entstehen besonders häufig Probleme bei der Glättung. **VERZWEIGEND 4** zeigt Polygonkanten von weiteren dahinter liegenden Polygonen an.

Als **RANDKANTEN 5** gelten Polygone, die Teil von lediglich einem Polygon sind – die fehlenden Polygone wurden also gelöscht. **SCHLECHTE POLYGONE 6** sind Polygone, die deckungsgleich doppelt vorliegen. Das ist schnell passiert, es reicht eine

versehentliche Extrusion mit 0m Versatz. **UNEBENE POLYGONE 7** sind Polygone, deren Punkte nicht auf einer Ebene liegen. Bei vierseitigen Polygonen nicht ungewöhnlich und meist durch Unterteilung bzw. Glättung per Subdivision Surfaces zu lösen.

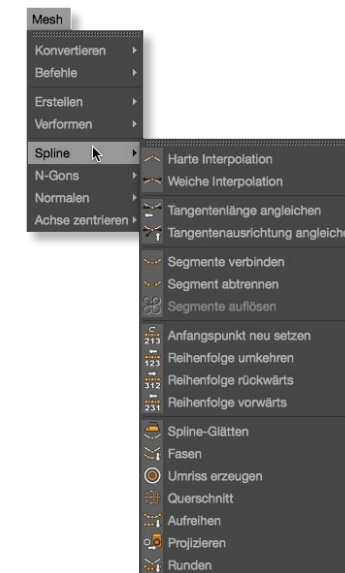
Viele der von der Mesh-Prüfung angezeigten Problemstellen wären in der 3D-Ansicht gar nicht zu erkennen bzw. ausfindig zu machen. Unter Umständen kommen diese Fehler erst bei der Animation ans Tageslicht und bereiten Ärger. Eine kurze Mesh-Prüfung am fertigen Polygon-Modell ist daher immer empfehlenswert, um rechtzeitig reagieren zu können.

## 8.7 Spline-Werkzeuge

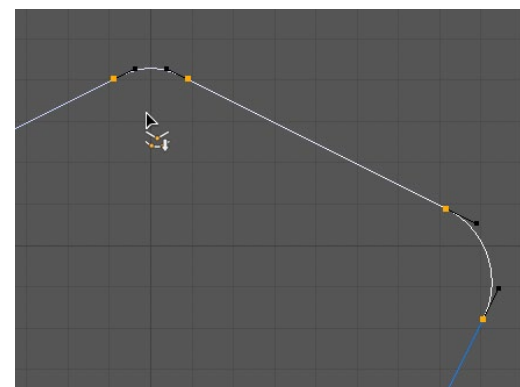
Im Menü MESH • SPLINE (Abbildung 8.74) finden Sie ein eigenes Werkzeugpaket zur Bearbeitung von Spline-Pfaden. Spline-Grundobjekte müssen Sie zuvor über den Befehl GRUNDOBJEKT KONVERTIEREN bzw. Taste  $\square$  in eine Spline-Kurve umwandeln.

Bei Bézier-Splines können Sie die Interpolation und Tangentenführung manuell einstellen. Mit harter oder weicher Interpolation sowie über die Tangentenlänge und -ausrichtung ändern Sie das Kurvenverhalten in den Punkten entsprechend um. Des Weiteren finden Sie in diesem Menü Befehle zum Verbinden und Trennen von Spline-Segmenten (nicht Splines!) und zur Veränderung der Reihenfolge der Spline-Punkte.

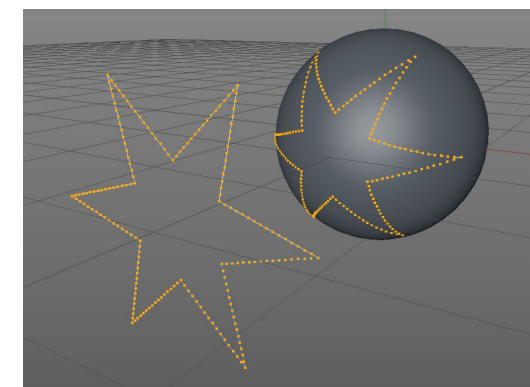
**SPLINE-GLÄTTEN** ist Ihnen bereits seit den Spline-Zeichenwerkzeugen ein Begriff. Beim **FASEN** ziehen Sie aus einem beliebigen Punkt eine gerundete oder auch lineare Fase (Abbildung 8.75). Durch **UMRISS ERZEUGEN** erstellen Sie eine Linie, die sich mit einstellbarem Abstand entlang des aktiven Splines legt, und mit



▲ **Abbildung 8.74**  
Menü MESH • SPLINE



▲ **Abbildung 8.75**  
Abrundung an den Eckpunkten durch Fasen



▲ **Abbildung 8.76**  
Projektion eines Stern-Splines auf eine Kugel

QUERSCHNITT wird aus einer Spline-Gruppe innerhalb der aktuellen Ansicht an einer beliebigen Stelle ein Querschnitt erzeugt. Wie gewohnt, können Sie im Attribute-Manager die Parameter einstellen. Der Befehl AUFREIHEN richtet alle zwischen zwei selektierten Punkten liegenden Spline-Punkte auf einer Linie aus.

Sehr vielfältig verwendbar ist die Funktion PROJIZIEREN. Damit projizieren Sie einen Spline auf ein beliebiges Objekt und erhalten einen neuen Spline, der sich aus dem Schnitt des Splines mit der Objektoberfläche aufbaut (Abbildung 8.76). Auf diese Weise lassen sich sehr elegant Bewegungspfade oder auch Flanschverbindungen vorbereiten. Die Projektion geschieht punktweise – je mehr Punkte Sie dem Spline zuweisen, desto exakter wird das Ergebnis. Mit RUNDEN werden die Punkte der Selektion mit einstellbarer Punktzahl und Interpolation gerundet.

### 8.8 N-Gons, Normalen und Achsen

Das Menü MESH (Abbildung 8.77) hält außerdem spezielle Werkzeuge zur Behandlung von N-Gons, Normalen und Achsen bereit.

#### N-Gons

Wie Sie wissen, werden N-Gons intern in Dreiecke bzw. Vierecke umgewandelt. Diese Konvertierung können Sie über N-GON TRIANGULATION auch selbst anstoßen. RETRIANGULIERE N-GONS stellt sicher, dass auch beim Verschieben von N-Gon-Punkten anhand des internen Triangulierers gearbeitet wird. Über N-GONS AUFLÖSEN können Sie manuell N-Gons in drei- bzw. vierseitige Polygone auflösen, um gegen spätere unliebsame Überraschungen gefeit zu sein.

#### Normalen

Sollten Sie feststellen, dass beispielsweise aus Punkten erzeugte Polygone fehlerhaft erscheinen, korrigieren Sie die Normalen über die Befehle NORMALEN AUSRICHTEN oder NORMALEN UMDREHEN.

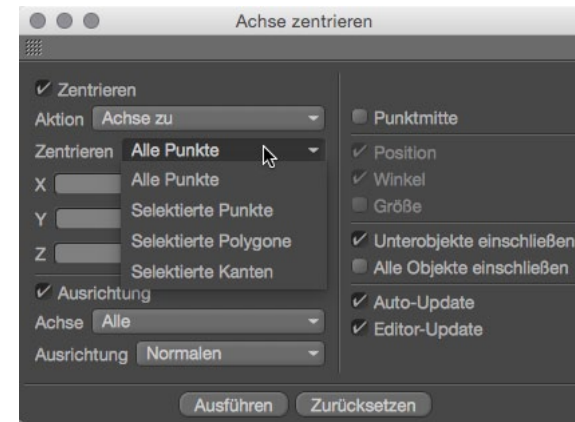
Außerdem finden Sie in diesem Menü Befehle zur gezielten Steuerung des Phong-Shadings an kritischen Objektbereichen. So können Sie das PHONG-SHADING manuell UNTERBRECHEN, WIEDERHERSTELLEN oder unterbrochene Phong-Kanten selektieren.

#### Achse zentrieren

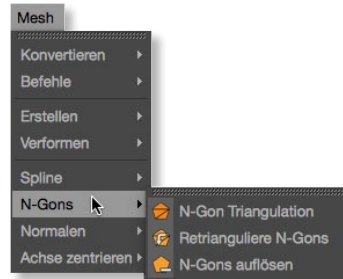
Die Achse ist der wichtigste Bezugspunkt eines Objekts. Nicht nur bei der Positionierung, auch bei der Animation von Objekten ist es häufig nötig, die Objektachse zu verschieben. Sei es, um ein

Scharnier oder eine Hebelehe vernünftig rotieren zu lassen oder um dem mühevoll ausgearbeiteten Modell eine vernünftige Positionen- und Winkelbasis zu geben.

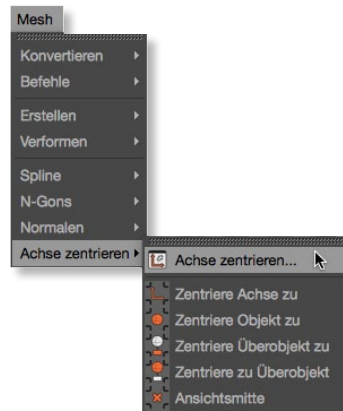
Damit Sie für die Justierungen weder Experimente noch Rechenkunststücke anstellen müssen, besitzt Cinema 4D im Menü MESH • ACHSE ZENTRIEREN alle nötigen Funktionen (Abbildung 8.78) für die gezielte Manipulation der Achse.



◀ **Abbildung 8.79**  
Einstellungsdialog ACHSE ZENTRIEREN



▲ **Abbildung 8.77**  
Menü MESH • N-GONS



▲ **Abbildung 8.78**  
Menü MESH • ACHSE ZENTRIEREN

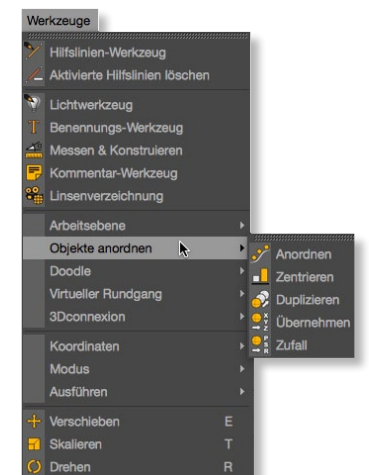
Neben dem gleichnamigen Hauptwerkzeug finden Sie auch die Einzeloptionen separat im Menü, falls Sie den Umweg über den Dialog in Abbildung 8.79 nicht benötigen und die getätigten Parameter beibehalten wollen.

Um die Objektgeometrie auf die ihr zugrunde liegende Achse auszumitteln, wählen Sie die Einstellung OBJEKT ZU. Mit den anderen Optionen zentrieren Sie die Achse des bzw. der aktiven Objekte auf die Geometrie (ACHSE ZU), in die ANSICHTSMITTE oder auch vom bzw. zum ÜBEROBJEKT. Neben der Positionierung ist auch die Ausrichtung der Achsen an der NORMALEN, bestimmten SELEKTIERTE KANTEN oder der Achsenrichtung WELT möglich.

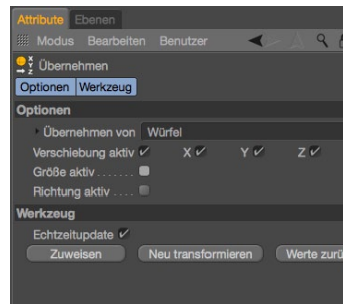
### 8.9 Objekte anordnen

Neben den bereits bekannten Standard-Bearbeitungswerkzeugen und Arbeitsmodi bietet das Menü WERKZEUGE in seinem Untermenü OBJEKTE ANORDNEN (Abbildung 8.80) einige häufig benötigte Funktionen zur Platzierung von Objekten.

Über ANORDNEN richten Sie eine Gruppe von Objekten (oder auch Splines) entlang eines beliebigen Splines aus. Objektorientiertes Ausrichten ist mit dem Befehl ZENTRIEREN möglich. DUPLIZIEREN Sie ein Objekt, so können Sie vorab einstel-



▲ **Abbildung 8.80**  
Menü WERKZEUGE • OBJEKTE ANORDNEN



▲ **Abbildung 8.81**  
Funktion ÜBERNEHMEN

len, wie viele Objekte wie oft und mit welchen Verschiebe- und Rotationsdaten am Ende vorliegen sollen. Die Funktion ÜBERNEHMEN (Abbildung 8.81) macht sich – je nach Wahl – Position, Größe und Richtung eines anderen Objekts zu eigen. Auf diese Weise bringen Sie mehrere Objekte schnell auf eine korrekte gemeinsame Position.

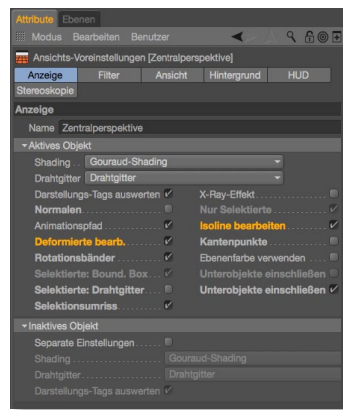
ZUFALL dagegen platziert, wie der Name schon vermuten lässt, eine Anzahl von selektierten Objekten auf Wunsch wie zufällig in die Szene.

## 8.10 Isoline- und Deformed Editing

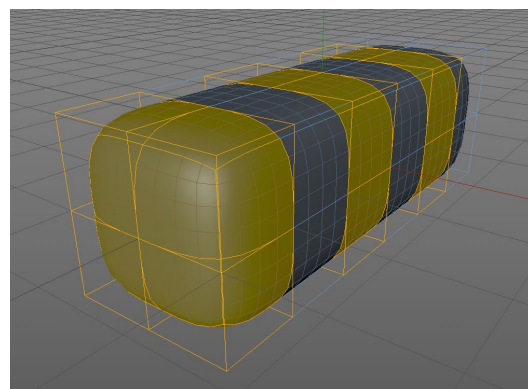
Isoline-Editing ist standardmäßig im Editor aktiv und erleichtert Ihnen das Arbeiten an Polygonen durch die korrekte Anzeige der im Subdivision Surface-Käfig geglätteten, also gekrümmten Kanten bzw. Polygone.

Um diese Anzeige- bzw. Bearbeitungsoption ab- bzw. anzuschalten, finden Sie im Menü OPTIONEN der jeweiligen Ansicht den Eintrag ISOLINES. Außerdem gelangen Sie im gleichen Menü auch in die Ansichts-Voreinstellungen (Abbildung 8.82), wo Sie diese Voreinstellung gezielt für Ihren Editor festlegen können.

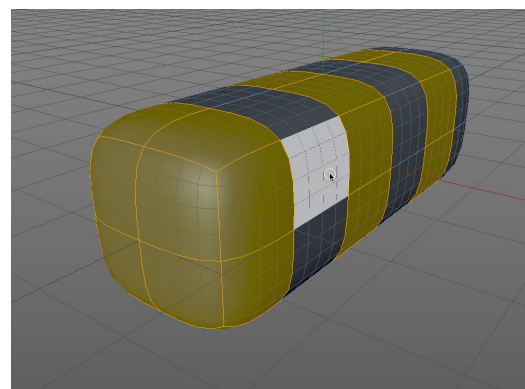
Die ungeglättete Version der Kanten des Quaders in Abbildung 8.83 ist dank sichtbarem Subdivision Surface-Käfig nach wie vor gut erkennbar. Dank Isoline-Editing können Sie aber an den per Subdivision Surfaces geglätteten Polygonen arbeiten und haben bereits während der Modellierarbeit die volle Kontrolle über das Endergebnis. Um den dann meistens eher störenden SDS-Käfig loszuwerden (Abbildung 8.84), blenden Sie ihn über das Menü FILTER (Abbildung 8.85) der Ansicht einfach aus.



▲ **Abbildung 8.82**  
Ansichts-Voreinstellungen  
ISOLINE BEARBEITEN UND  
DEFORMIERTE BEARBEITEN



▲ **Abbildung 8.83**  
Isolines und sichtbarer Subdivision Surface-Käfig

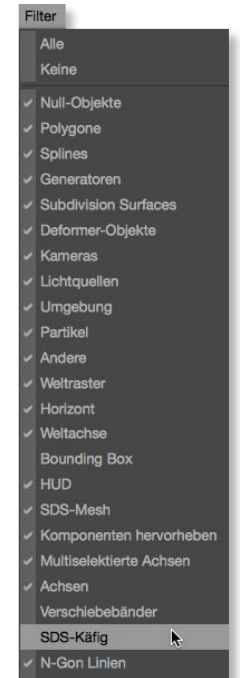
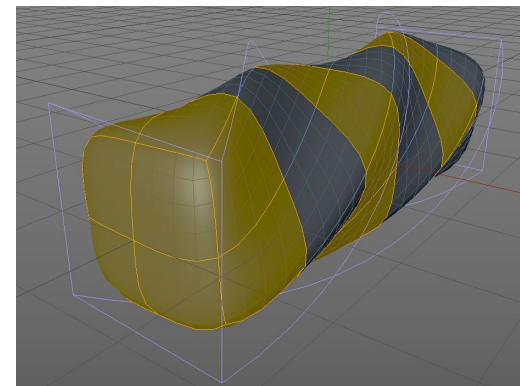


▲ **Abbildung 8.84**  
Arbeiten nur mit aktiviertem Isoline-Editing

Nicht alle Werkzeuge arbeiten mit dem geglätteten Darstellungsmodus zusammen, in diesem Fall schaltet Cinema 4D zur Darstellung das Isoline-Editing temporär ab.

Waren es beim Isoline-Editing die geglätteten Polygone, sind es beim Deformed Editing die durch FFD, Bones, Biegen, Verdrehen etc. deformierten Polygone, die korrekt im Editor dargestellt werden (Abbildung 8.86).

Um die Anzeige der deformierten Kanten und Polygone anzuschalten, rufen Sie die Ansichts-Voreinstellungen auf und aktivieren den Punkt DEFORMIERTE BEARBEITEN (Abbildung 8.82). Nun können Sie direkt an der deformierten Version des Objekts weiterarbeiten, ohne vom Ausgangszustand des Objekts gestört zu werden. Analog zum Isoline-Editing schaltet der Editor zeitweise das Deformed Editing ab, wenn ein Werkzeug nicht mit dem Darstellungsmodus klarkommt.



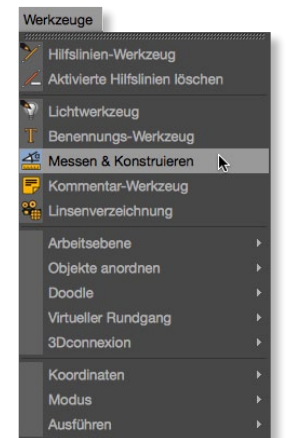
▲ **Abbildung 8.85**  
Menü FILTER der Ansicht

◀ **Abbildung 8.86**  
Arbeiten an deformierten  
Polygonen

## 8.11 Messen & Konstruieren

Dieses praktische Hilfsmittel soll Ihnen die Ermittlung und Erstellung von Abständen, Winkeln und Positionen zwischen und an Objekten im dreidimensionalen Raum so gut es geht erleichtern. Es befindet sich im Menü WERKZEUGE (Abbildung 8.87) und bleibt nach seinem Aufruf so lange im Editor eingeblendet, bis Sie es über den gleichen Weg wieder ausblenden.

Sie können das Tool jederzeit zum Messen und Abspeichern von Distanzen und Winkeln verwenden. Seine volle Funktionalität entfaltet das Werkzeug MESSEN & KONSTRUIEREN aber erst mit der Möglichkeit zur interaktiven bzw. numerischen Modifikation der an bzw. zwischen den bis zu drei unterschiedlichen Objekten liegenden Distanzen und Winkel (Abbildung 8.88). Auch das Speichern der ermittelten Daten für spätere Zwecke ist möglich.

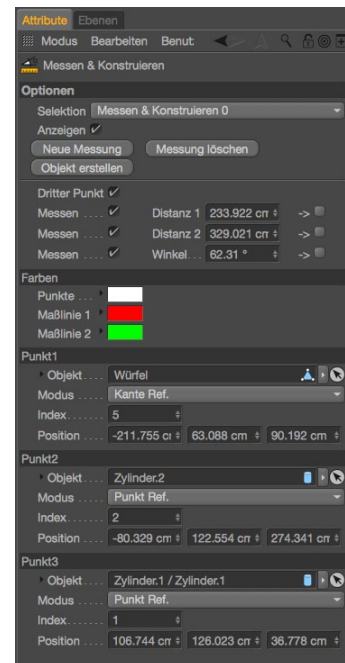
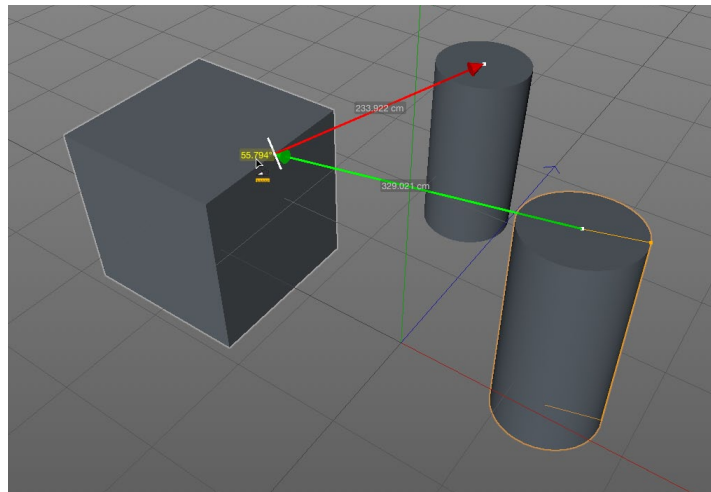


▲ **Abbildung 8.87**  
Menü WERKZEUGE

Die Arbeit mit dem Messen-Werkzeug ist anfangs etwas gewöhnungsbedürftig. Das bzw. die an der Messung beteiligten Objekte müssen im Objekt-Manager selektiert sein, sonst schnappen die Pfeilspitzen und -enden der Maßlinien nicht ein.

Mit aktivem Werkzeug MESSEN & KONSTRUIEREN verschieben Sie nun entweder die sichtbare Standard-Maßlinie oder setzen die Distanz mit gleichzeitig gedrückter  $\uparrow$ - und  $\text{Strg}/\text{Ctrl}$ -Taste neu fest. Die an der Messung beteiligten Objekte, Distanzen und Winkel werden in die entsprechenden Felder des Attribute-Managers eingetragen.

**Abbildung 8.88** ▶  
Werkzeug MESSEN &  
KONSTRUIEREN

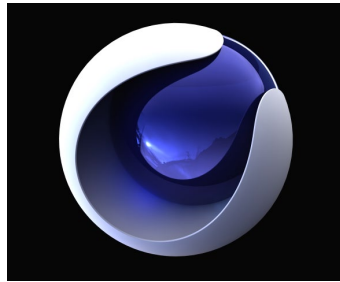


**▲ Abbildung 8.89**  
Einstellungsdialog  
MESSEN & KONSTRUIEREN-WERKZEUG

Das Werkzeug MESSEN & KONSTRUIEREN hätte seinen Namen aber nicht verdient, wenn sich die Distanzen und Winkel nicht interaktiv verändern ließen. Sie können also von der Messung direkt zur Konstruktion übergehen. Dazu klicken Sie im Editor auf den gewünschten Anzeigewert und ziehen ihn mit der Maus entsprechend kleiner oder größer. Wenn Sie die Maßlinien weiterverwenden möchten, halten Sie die  $\uparrow$ -Taste gedrückt, um die rote Pfeilspitze zu verschieben, bzw. halten die  $\text{Strg}/\text{Ctrl}$ -Taste gedrückt, um die grüne Pfeilspitze zu versetzen.

Mit den Buttons NEUE MESSUNG bzw. MESSUNG LÖSCHEN erstellen bzw. löschen Sie die bis dahin im Menü SELEKTION zwischengespeicherten Messungen. Damit haben Sie die Messung stets parat, um deren Parameter zu prüfen und gegebenenfalls weiterzuverwenden. Ein Klick auf den Button OBJEKT ERSTELLEN im Attribute-Manager (Abbildung 8.89) genügt, um die Messung in ein eigenes Objekt zu speichern. Die Messung können Sie anschließend jederzeit über das Messen-Objekt im Objekt-Manager reanimieren.





# Inhalt

## TEIL I Grundlagen

### 1 Über Cinema 4D

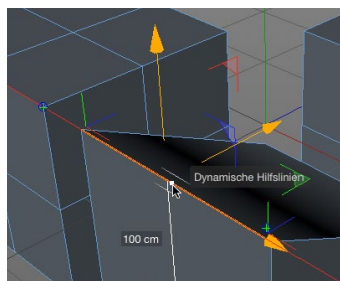
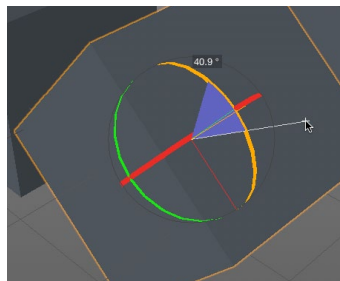
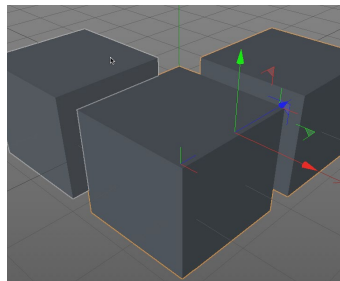
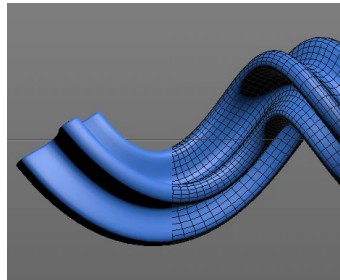
- 1.1 Was bietet Cinema 4D? ..... 17
- 1.2 Die Varianten von Cinema 4D ..... 18

### 2 Arbeitsoberfläche

- 2.1 3D-Ansicht ..... 23
- 2.2 Objekt-Manager ..... 27
- 2.3 Aufnahmen-Manager ..... 30
- 2.4 Attribute-Manager ..... 30
- 2.5 Material-Manager ..... 34
- 2.6 Koordinaten-Manager ..... 34
- 2.7 Struktur-Manager ..... 35
- 2.8 Animations-Palette ..... 35
- 2.9 Content Browser ..... 36
- 2.10 Ebenen-Browser ..... 37

### 3 Arbeiten im Editor

- 3.1 Anzeige und Selektion ..... 39
- 3.2 Achsen- und Koordinatensysteme ..... 41
- 3.3 Einheiten und Projekt-Skalierung ..... 44
- 3.4 Snapping ..... 45
- 3.5 Editorwerkzeuge und -modi ..... 48
- 3.6 Befehlsschnellauswahl und hierarchische Tastaturkürzel ..... 50
- 3.7 Lesezeichen ..... 51
- 3.8 Anmerkungen ..... 51



## 4 Cinema 4D einrichten

- 4.1 Fenster und Manager ..... 55
- 4.2 Paletten und Befehle ..... 57
- 4.3 Menü-Manager ..... 59
- 4.4 Ansichtsvoreinstellungen ..... 60
- 4.5 Head-Up-Display (HUD) ..... 60
- 4.6 Projektvoreinstellungen ..... 62
- 4.7 Programm-Voreinstellungen ..... 64
- 4.8 Layouts und Templates ..... 68
- 4.9 Dokumentation ..... 70
- 4.10 Service ..... 71

## TEIL II Modelling

### 5 Grundobjekte

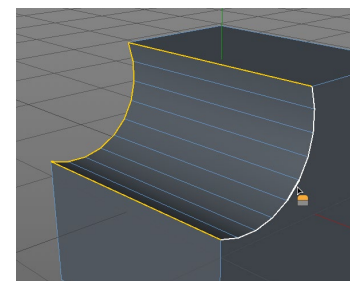
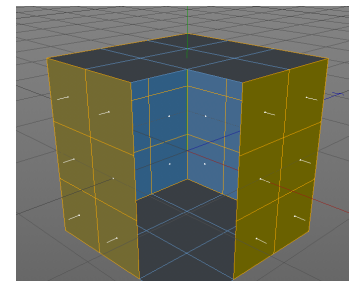
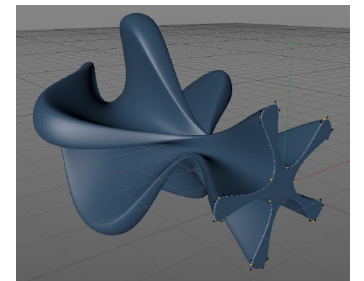
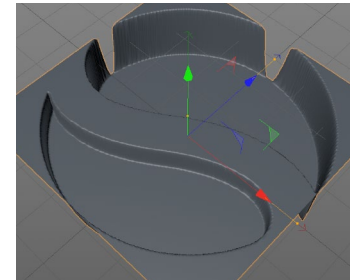
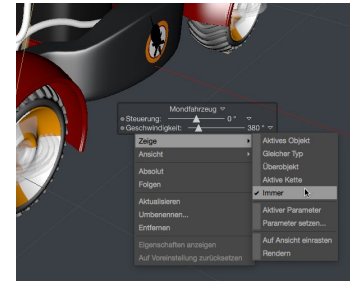
- 5.1 Parametrische Objekte ..... 73
- 5.2 Interaktives Arbeiten ..... 75
- 5.3 Spezialfälle ..... 76

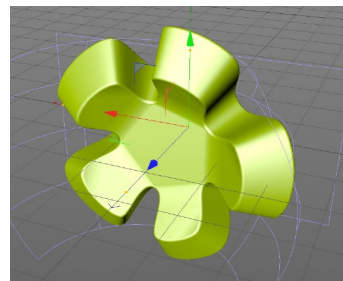
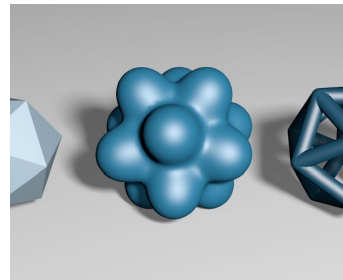
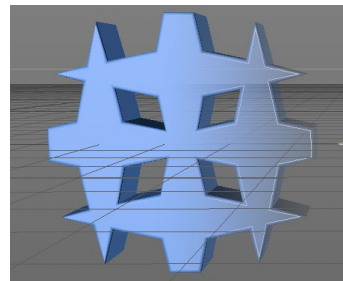
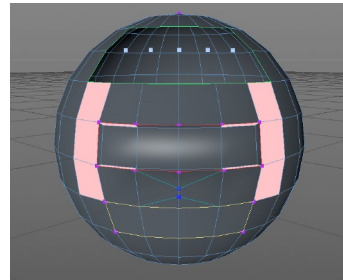
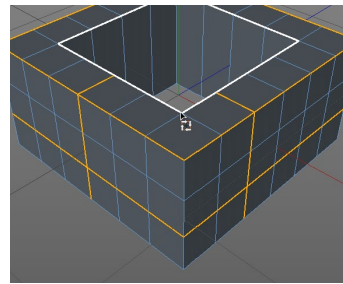
### 6 Generatoren

- 6.1 Splines ..... 79
- 6.2 Splinebasierte Generatoren ..... 89

### 7 Polygon-Modelling

- 7.1 Polygone ..... 96
- 7.2 N-Gons ..... 97
- 7.3 Subdivision Surface ..... 98
- 7.4 Bevels ..... 101





## 8 Modelling-Werkzeuge

- 8.1 Selektionen ..... 111
- 8.2 Mesh-Konvertierung ..... 113
- 8.3 Mesh-Befehle ..... 114
- 8.4 Mesh-Erstellung ..... 117
- 8.5 Mesh-Verformung ..... 129
- 8.6 Mesh-Prüfung ..... 132
- 8.7 Spline-Werkzeuge ..... 133
- 8.8 N-Gons, Normalen und Achsen ..... 134
- 8.9 Objekte anordnen ..... 135
- 8.10 Isoline- und Deformed Editing ..... 136
- 8.11 Messen & Konstruieren ..... 137

## 9 Modelling-Objekte

- 9.1 Array ..... 139
- 9.2 Atom Array ..... 140
- 9.3 Boole ..... 141
- 9.4 Splinemaske ..... 142
- 9.5 Objekt verbinden ..... 143
- 9.6 Instanz ..... 143
- 9.7 Metaballs ..... 144
- 9.8 Symmetrie ..... 147
- 9.9 Null-Objekt ..... 148
- 9.10 Hilfslinie ..... 149
- 9.11 Arbeitsebene ..... 150

## 10 Deformer

- 10.1 Geometrische Deformer ..... 152
- 10.2 Splinebasierte Deformer ..... 153
- 10.3 Gitter- und objektbasierte Deformer ..... 156
- 10.4 Kontroll-Deformer ..... 157
- 10.5 Effekt-Deformer ..... 161

## 11 Sculpting

- 11.1 Sculpting-Werkzeuge ..... 166
- 11.2 Sculpting-Ebenen ..... 175
- 11.3 Sculpting backen ..... 177
- 11.4 Sculpting-Presets ..... 178

## A Modelling-Workshops

- Projekt 1: Modelling Hot Rod ..... 179
- Projekt 2: Modelling Comic-Alien ..... 215

## TEIL III Texturing

### 12 Materialien

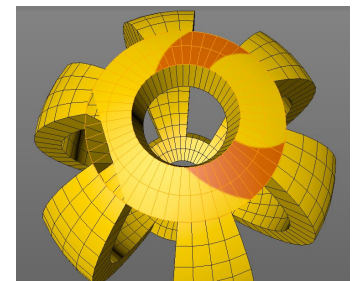
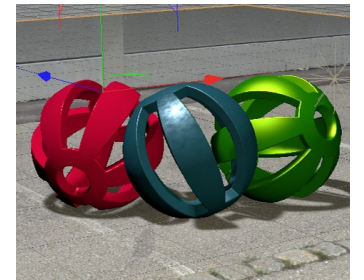
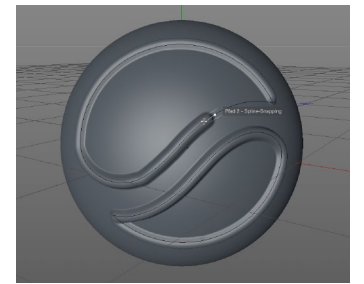
- 12.1 Material-Manager ..... 233
- 12.2 Material-Kanäle ..... 235
- 12.3 Texturen und 2D-Shader ..... 250
- 12.4 3D- und Volumen-Shader ..... 258
- 12.5 Textur-Manager ..... 261

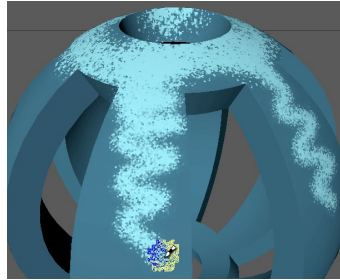
### 13 Textur-Mapping

- 13.1 Textur-Geometrie ..... 264
- 13.2 Textur-Bearbeitung ..... 265
- 13.3 Textur-Projektion ..... 267
- 13.4 Textur-Layer und Selektionen ..... 274

### 14 BodyPaint 3D

- 14.1 Arbeitsoberfläche ..... 278
- 14.2 Materialien und Ebenen ..... 280
- 14.3 Farb-Manager und -Presets ..... 281
- 14.4 Mal- und Pinsel-Werkzeuge ..... 281
- 14.5 UV-Werkzeuge ..... 284

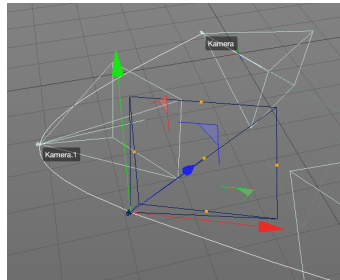




14.6 Paint-Assistent ..... 288  
 14.7 Projection Painting ..... 289

**B Texturing-Workshops**

Projekt 1: Texturing Hot Rod ..... 291  
 Projekt 2: Texturing Comic-Alien ..... 308



**TEIL IV Inszenierung, Licht und Sound**

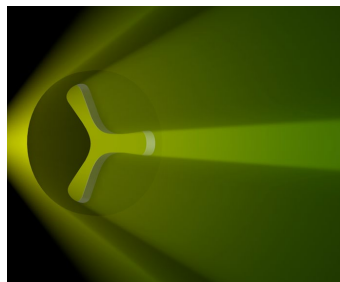
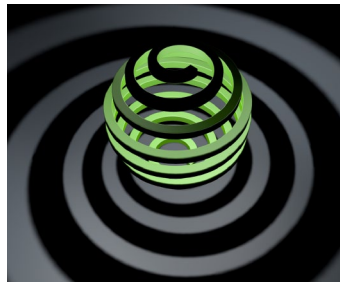
**15 Kamera**

15.1 Kamera-Objekte ..... 319  
 15.2 Kamera-Schärfentiefe ..... 323  
 15.3 Physikalische Kamera ..... 324  
 15.4 Stereoskopische Kamera ..... 330  
 15.5 Kamerafahrten ..... 332  
 15.6 Kamera kalibrieren ..... 336  
 15.7 Motion-Tracking ..... 342  
 15.8 Projection Man ..... 351



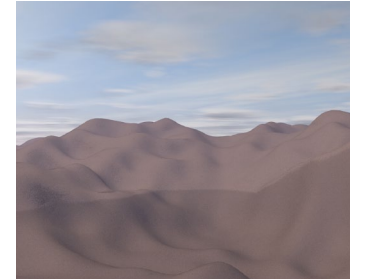
**16 Lichtquellen**

16.1 Allgemein ..... 356  
 16.2 Lichttypen ..... 357  
 16.3 Lichteigenschaften ..... 361  
 16.4 Schatteneigenschaften ..... 362  
 16.5 Sichtbares Licht ..... 364  
 16.6 Noise ..... 366  
 16.7 Linseneffekte ..... 367  
 16.8 Lichtausschluss ..... 368  
 16.9 Arbeiten mit dem Lichtwerkzeug ..... 370



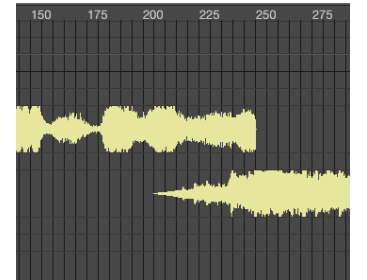
**17 Umgebungsobjekte**

17.1 Boden ..... 374  
 17.2 Himmel ..... 375  
 17.3 Umgebung ..... 375  
 17.4 Vorder- und Hintergrund ..... 376



**18 Physikalischer Himmel (Sky)**

18.1 Sky-Einstellungen ..... 378  
 18.2 3D-Wolken ..... 383



**19 Sound**

19.1 Sound-Objekte ..... 385  
 19.2 Sounds einbinden und ausgeben ..... 386



**20 Szenen organisieren**

20.1 Stage-Objekt ..... 389  
 20.2 Selektions-Objekt ..... 390  
 20.3 Aufnahmen ..... 391

**C Inszenierungs- und Rendering-Workshops**

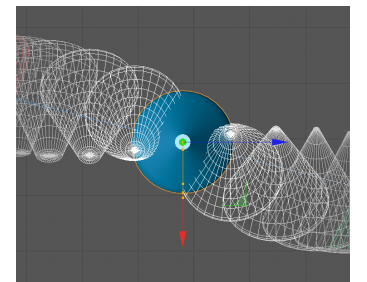
Projekt 1: Inszenierung Hot Rod ..... 397  
 Projekt 2: Inszenierung Comic-Alien ..... 426

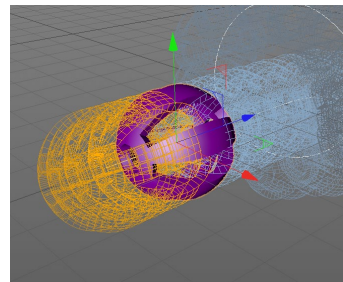


**TEIL V Animation**

**21 Keyframe-Animation**

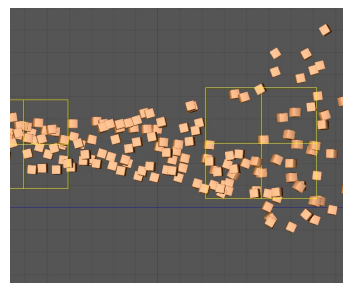
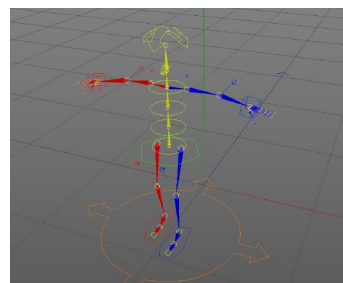
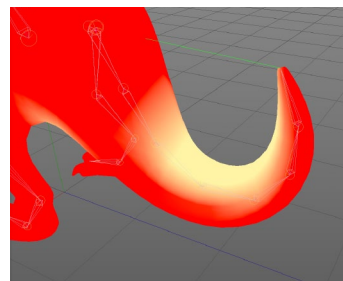
21.1 Spuren ..... 444  
 21.2 Keyframes ..... 448  
 21.3 F-Kurven ..... 452  
 21.4 Arbeiten in der Zeitleiste ..... 456





```

1 import c4d
2
3 #Welcome to the world of Python
4
5 def main():
6
7     Schirm_Obj = doc.SearchObject("Schirm")
8     Schirm_vec = Schirm_Obj.GetRelRot()
9
10    frame=doc.GetTime().GetFrame(doc.GetTime())
11
12    Schirm_vec.x = float(frame/50.0)
13
14    Schirm_Obj.SetRelRot(Schirm_vec)
    
```



21.5 Ghosting ..... 460  
 21.6 Rotationsreihenfolge ..... 461  
 21.7 Transformationen einfrieren ..... 462

**22 Nicht-lineare Animation (NLA)**

22.1 Animationsebenen ..... 463  
 22.2 Motionebenen und Motion-Clips ..... 466  
 22.3 Pivot-Objekt ..... 471

**23 Expressions und Scripting**

23.1 XPresso ..... 474  
 23.2 C.O.F.F.E.E. .... 482  
 23.3 Python ..... 486  
 23.4 Interaktivität ..... 493

**24 Character-Animation**

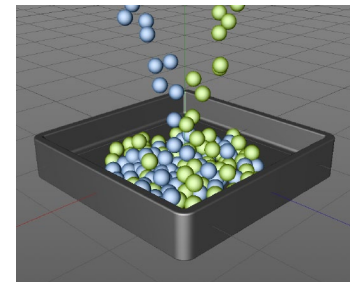
24.1 Joints und Skins ..... 496  
 24.2 Wichtungen ..... 499  
 24.3 Rigging ..... 502  
 24.4 Muskeln ..... 508  
 24.5 Deformer und Morphing ..... 510  
 24.6 Kontrolle und Steuerung ..... 521  
 24.7 Cappuccino ..... 524  
 24.8 Character-Hilfen ..... 525  
 24.9 Kleidungssimulation ..... 526  
 24.10 Charaktervorlagen ..... 531

**25 Partikel in Cinema 4D**

25.1 Emitter ..... 541  
 25.2 Modifikatoren ..... 543  
 25.3 Metaball-Partikel ..... 546

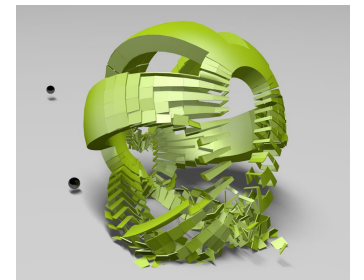
**26 Thinking Particles**

26.1 Allgemeines ..... 548  
 26.2 Generator- und Initiator-Nodes ..... 549  
 26.3 Zustand-Nodes ..... 551  
 26.4 Standard-Nodes ..... 551  
 26.5 Dynamik-Nodes ..... 552  
 26.6 Helfer-Nodes ..... 554  
 26.7 Partikel-Gruppen ..... 555



**27 MoGraph**

27.1 MoGraph-Objekte ..... 557  
 27.2 Effektoren ..... 566  
 27.3 Selektionen ..... 570  
 27.4 Shader, Nodes und Cache-Tag ..... 571



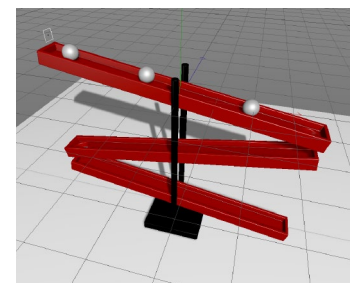
**28 Dynamics**

28.1 Allgemeines ..... 573  
 28.2 Rigid Body Dynamics ..... 574  
 28.3 Soft Body Dynamics ..... 578  
 28.4 Kräfte, Federn und Motoren ..... 582  
 28.5 Konnektoren ..... 587  
 28.6 Dynamics-Nodes ..... 589



**D Animations-Workshops**

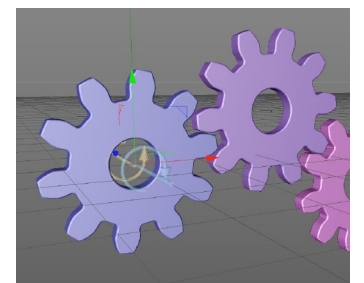
Projekt 1: Animation Hot Rod ..... 591  
 Projekt 2: Animation Comic-Alien ..... 619

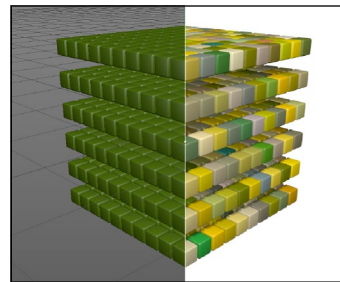


**TEIL VI Rendering**

**29 Rendern**

29.1 Render-Voreinstellungen ..... 646  
 29.2 Interaktiver Renderbereich ..... 651





29.3 Bild-Manager ..... 652  
 29.4 Render-Manager ..... 655  
 29.5 Farbprofile und linearer Workflow ..... 656  
 29.6 Stereoskopie ..... 657

### 30 Multi-Pass-Rendering

30.1 Multi-Pass-Ausgabe ..... 659  
 30.2 Compositing ..... 662

### 31 Render-Effekte

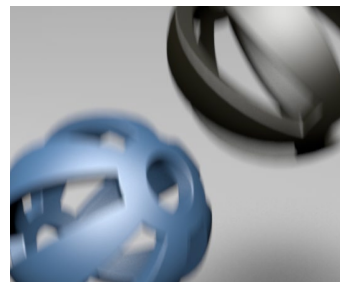
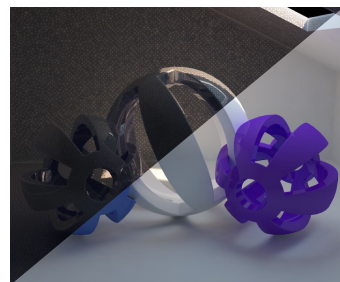
31.1 Ambient Occlusion ..... 665  
 31.2 Globale Illumination ..... 668  
 31.3 Sub-Polygon Displacement ..... 680  
 31.4 Subsurface Scattering ..... 681  
 31.5 Caustics ..... 682  
 31.6 Schärfentiefe ..... 684  
 31.7 Motion-Blur ..... 685  
 31.8 Farb-Mapping ..... 686  
 31.9 Glanzlicht und Glühen ..... 687  
 31.10 Wasserzeichen ..... 689  
 31.11 PyroCluster ..... 690  
 31.12 Linsenverzeichnung ..... 692  
 31.13 CineMan ..... 693

### 32 Physikalischer Renderer

32.1 Schärfentiefe und Bewegungsunschärfe ..... 696  
 32.2 Render-Optionen ..... 698

### 33 Sketch and Toon

33.1 Sketch-Shader ..... 699  
 33.2 Sketch-Materialien ..... 701  
 33.3 Sketch-Tags ..... 703



33.4 Sketch-Post-Effekt ..... 705  
 33.5 Sketch-Ausgabe ..... 706

### 34 Hair

34.1 Allgemein ..... 707  
 34.2 Hair-Objekte ..... 708  
 34.3 Hair-Werkzeuge ..... 711  
 34.4 Hair-Materialien ..... 713  
 34.5 Hair-Workflow ..... 714  
 34.6 Hair-Rendering ..... 716

### 35 Netzwerk-Rendern

35.1 Team Render ..... 717  
 35.2 Team Render Server ..... 722

## TEIL VII Teamwork

### 36 Datenaustausch intern

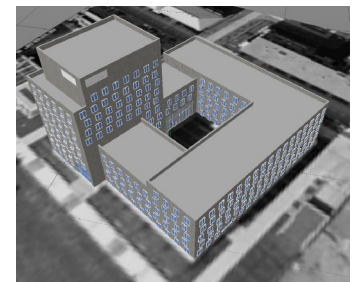
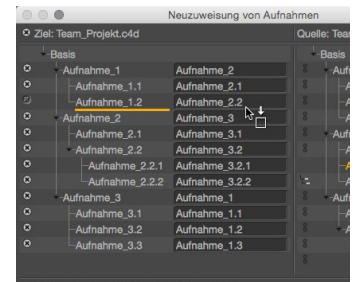
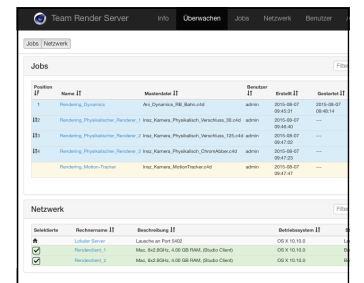
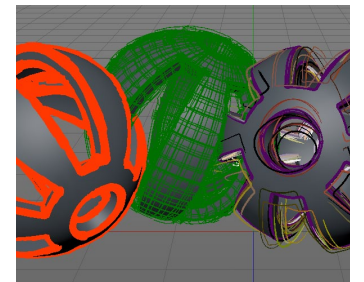
36.1 Hinzuladen ..... 727  
 36.2 XRefs ..... 728  
 36.3 Virtueller Rundgang ..... 730

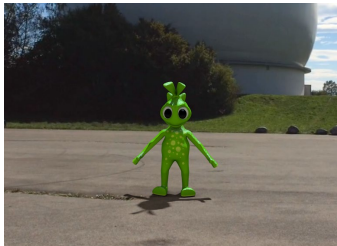
### 37 Import und Export

37.1 Import ..... 731  
 37.2 Export ..... 733

### 38 Pipeline

Online-Materialien zum Buch ..... 739  
 Index ..... 741





## Workshops

### Projekt 1: Hot Rod

Modelling der Karosserie .....	179
Modelling der Räder .....	195
Modelling der Scheinwerfer .....	201
Modelling an der Vorderachse .....	203
Modelling an der Hinterachse .....	206
Ausarbeiten der Details .....	209
Texturing der Metall- und Gummiteile .....	291
Texturing der Glas-Elemente .....	297
Texturing der Karosserie .....	301
Ausbau der Ausgangsszene .....	397
Ausleuchtung der Szene .....	401
Rendering mit physikalischer Kamera und Renderer .....	406
Varianten mit dem Aufnahme-Manager .....	410
Organisation der Szene in Ebenen .....	414
Einbau des Hot Rods in eine Filmsequenz .....	414
Animation des Hot Rods per Pfad und XPresso .....	591
Animation des Hot Rods mit Dynamics .....	601
Fahren mit dem Hot Rod im Hangar .....	611
Einbindung des fahrenden Hot Rods in die Filmsequenz ...	613

### Projekt 2: Comic-Alien

Modelling des Rohmodells .....	215
Modelling der Details per Sculpting .....	229
Vorbereitung der Körperoberfläche .....	308
Texturing von Augen und Mund .....	312
Texturing der Körperoberfläche .....	314
Erstellen der Umgebung .....	426
Ausleuchtung der Szene .....	432
Organisation der Szene in Ebenen .....	435
Einbau des Aliens in eine Filmsequenz .....	435
Erstellung des Character-Rigs .....	619
Animation des Aliens per Walkcycle .....	635
Animation des Aliens in der Filmsequenz .....	640

# Index

2D-Shader 250  
 2D-Snapping 46  
 2D-Sound-Rendering 388  
 2D-Tracking 343  
 2D-Tracking-Fehler 347  
 2D-Track-Spur 447  
 2D-Wolken 381  
 3D-Ansicht 23  
 3D-Kanal-(Channel-)Shader 258  
 3D-Mal-Modus 279  
 3D-Rekonstruktion 347  
 3D-Shader 258  
 3D-Snapping 46  
 3D-Sound-Rendering 388  
 3D-Volumen-Shader 258  
 3D-Volumen-Shader (SLA) 259  
 3D-Wolken 381, 383

## A

Abfassung 101  
 Ablösen 114  
 Abmessung 35  
 Abnahme 361  
 Abreißbare Menüs 57  
 Absorptionsdistanz 240  
 Absorptionsfarbe 240  
 Abspielsteuerung 443  
 Abtrennen 114  
 AB-Vergleich 652  
 Achsen-Systeme 41  
 Achse zentrieren 134  
 Adapter-Nodes  
 Advanced Render 665  
 Aerodynamik 577  
 After Effects 659, 663  
 Akima-Spline 81  
 Aktuellen Zustand in Objekt  
   wandeln 113, 142, 151, 161  
 Alembic 732  
 Alpha-Kanal 248, 648  
 Ambient Occlusion 665  
 Ambient-Occlusion-Cache 667

Ambient-Occlusion-Shader 253  
 Ampelschalter 29  
 Anführer 481  
 Animationsebene 463  
 Animations-Palette 35, 442  
 Anisotropie 242  
 Ankleide-Modus 528  
 Anmerkungen 51  
 Ansicht 60  
   *Action-safe* 60  
   *Hintergrund* 60  
   *HUD* 60  
   *Render-safe* 60  
   *Title-safe* 60  
 Ansichts-Voreinstellungen 39, 60  
 Ansichtswerkzeuge 23  
 Antialiasing 649  
 Anzeigefarbe-Shader 256  
 Anzeigefilter 27  
 Arbeitsebene 150  
 Architekturgras 707  
 Arc Tool 85  
 Array 114, 139  
 Arrays (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Arrays (Python) 491  
 Art-Shader 700  
 ASCII-Animations-Import 459  
 ASCII-Datei 35  
 Atmosphäre 380  
 Atom Array 140  
 Attraktor 543  
 Attribute-Manager 30  
   *Animation* 31  
   *Benutzer-Interface* 32  
   *Mehrfachauswahl* 31  
   *Modus* 31  
   *Skript erstellen* 32  
   *verknüpfte Elemente* 31  
 Auflösen 115  
 Aufnahme 391, 727  
 Aufnahme-Baum 392  
 Aufnahmen-Manager 30, 392  
 Aufnahmeselektor 394  
 Aufnahmesteuerung 443

Auf-Spline-ausrichten-  
   Expression 473  
 Ausgabe 647  
 Ausleuchtung 355  
 Ausrichten-Constraint 522  
 Ausrichten-Expressions 473  
 Ausschnitt 74  
 Äußere Distanz 361, 365  
 Äußerer Winkel 361  
 Außerhalb-Indikator 25  
 Austrittsreflexion 239  
 Auswahlvorgang 57  
   *interaktiv* 57  
 Auto-Aufnahme 394  
 Auto-Features 348  
 Autokeying 443  
 Auto-Key-Presets 450  
 Automatik-Modus 444, 457  
 Automatisches Speichern 65  
 Automatisches Tracking 343  
 Auto-Snapping 46  
 Auto-Tangente 450  
 Auto-Tracks 344  
 Auto-Wichtung 500, 506, 533  
 Axiale Abnahme 365

## B

Backface-Culling 27  
 Banji-Shader 260  
 Banking 92  
 Banzi-Shader 260  
 Baumstruktur 28  
 Beckmann-Modell 240  
 Befehle 57  
   *anpassen* 57  
   *Befehlsgruppen* 58  
   *Icon fixieren* 59  
 Befehle-anpassen-Manager 58  
 Befehls-Palette 57  
 Befehlsschnellauswahl 50  
 Belichtung 325  
 Benennungs-Werkzeug 507

Benutzerbeteiligungs-  
Programm 72  
Benutzer-Features 348  
Benutzer-Skripte 483  
Benutzerverwaltung 726  
Berechnungen 485  
Berechnungen (Python) 491  
Bereichsrendern 647  
Bereichswerkzeug 456  
Bevel-Deformer 108  
Beveln  
  *Endung* 105  
  *Fase* 102  
  *Form* 104  
  *Ganz* 102  
  *Gehrung* 104  
  *Interaktiv* 107  
  *Polygon-Extrusion* 103  
  *Profil* 104  
  *Teilrundung* 106  
  *Topologie* 104  
Bevels 101  
Bevel-Werkzeug 101  
Bewegungsunschärfe 326,  
  695, 696  
Bézier-Objekt 93  
Bézier-Spline 81  
Bias 364  
Bibliothek 36  
Biege-Deformer 152  
Bildaufbauhilfe 322  
Bildbearbeitungs-Shader 252  
Bilderrate 443, 647  
Bildkanäle 659  
Bild-Manager 652  
Binden 505, 535  
Blende (f/#) 325  
Blendenform 329  
Blinn-Shading 240  
Boden-Objekt 374  
BodyPaint 3D 19, 277  
  *eigene Pinsel* 283  
  *interaktives Mapping* 288  
  *Mal-Werkzeuge* 281  
  *Pinsel laden* 283  
  *Pinsel-Werkzeuge* 281  
Bokeh 329  
Bones 495  
Bonjour 717  
Boolesche Operationen 141  
Box-Modelling 95  
Brechung 239  
Brechungs-Preset 239  
Brennpunkt 321  
Brennweite 321  
Bruch-Objekt 559  
Brücke 126  
B-Spline 81  
Bucket-Rendering 645  
Bulge-Deformer 152  
Bullet-Engine 573  
Bump-Map 246

**C**

Cappuccino 524  
Catmull-Clark 99, 174  
Catmull-Clark (N-Gons) 99  
Caustics 682  
Cel-Shader 700  
ChanLum-Shader 253  
Character-Animation 495  
Character-Hilfen 525  
Charakterkomponente 534  
Charakter-Objekt 531  
Charakter-Tags 495  
Charakter verriegeln 533  
Charaktervorlagen 531  
Cheen-Shader 260  
Chromatische Aberration 328  
Cinema 4D  
  *Broadcast* 19  
  *Prime* 18  
  *Studio* 19  
  *Visualize* 19  
CineMan 647, 693  
CineMan Post-Effekt 693  
CineMan-Tags 694  
Clipping 322, 361  
Cluster 516  
Cluster-Deformer 516  
CMotion-Objekt 536  
C.O.F.F.E.E. 482  
C.O.F.F.E.E.-Effektor 567  
C.O.F.F.E.E.-Expression 474,  
  482  
C.O.F.F.E.E.-SDK 484  
COLLADA 732  
Colorizer-Shader 252  
Commander 58

Compositing 662  
Constraint-Tag 521  
Content Browser 36  
Cursor-Platzierung 24

## D

Dämpfung 580, 586  
Danel-Shader 260  
Darstellung-Tag 460  
Dateiinformatoren 63  
Datenaustausch 727  
Deckflächen 74, 93  
Deformed Editing 136  
Deformer 151  
Deformierte bearbeiten 137  
Dichte 364, 574  
Diffusion-Kanal 238  
Diffusplatzierung 372  
Displacement 177, 680  
Displacement-Kanal 249  
Displacement-Map 250  
Displace-Objekt 156  
Distorter-Shader 253  
Dithering 365  
Dokumentation 70  
Doodle 53  
Dope Sheet-Bereich 442  
Dope Sheet-Modus 441, 452  
Drahtgitter 26  
Drehen 41, 42  
Drehen (entlang/um  
  Normalen) 131  
Drehschiene 588  
Dress-O-matic 529  
Druck 580, 581, 586  
Druckwelle 162  
Duplizieren 135  
Dynamics 573  
  *Backen* 574  
  *brechende Kraft* 589  
  *brechendes Drehmoment* 589  
  *Cache* 574  
  *Federn* 582  
  *Konnektoren* 587  
  *Kräfte* 582  
  *Motoren* 582  
  *Nodes* 589  
Dynamics Body-Tag 573

Dynamics (IK) 504  
Dynamische Hilfslinien 47

## E

Ebene-Constraint 349  
Ebenen 37  
Ebenen-Browser 37  
Ebenen-Shader 252  
Ebenenverfolgung 348  
Editor-Kamera 319  
Editor (Material) 250  
Editormodus  
  *Achse bearbeiten* 49  
  *Animation* 50  
  *Arbeitsebene* 49  
  *Kanten bearbeiten* 49  
  *Modell bearbeiten* 48  
  *Objekt bearbeiten* 48  
  *Polygone bearbeiten* 49  
  *Punkte bearbeiten* 49  
  *Textur bearbeiten* 49, 264  
Editorwerkzeuge 48  
Effekt-Deformer 161  
Effektoren 566  
Effekt-Shader 253  
Eigenschaftsspuren 446  
Eindirektionale Selektions-  
  verknüpfung 457  
Einfacher Noise 256  
Einfaches sichtbares Licht 365  
Einfache Turbulenz 256  
Eingabegeräte 64  
Einheiten 44, 66  
Einzelnes Objekt erzeugen 142  
Einziges Material 650  
Embree 698  
Emission 542  
Emitter 541  
Erb-Effektor 568  
Erde (3D-Kanal-Shader) 258  
Euler-Filter 453  
Explosion-Deformer 161  
ExplosionFX 162  
Exponentielle Abnahme 145  
Export 733  
Expression-Editor 483  
Expressions 473  
Expressions backen 467

Externe-Komposition-Tag 734  
Extrudieren 127  
Extrudieren-Objekt 89  
Extrudieren-Objekt (MoGraph)  
  565

## F

Falloff-Shader 253  
Farbe-Kanal 237  
Farbe-Shader 251  
Farb-Manager 281  
Farb-Mapping 686  
Farb-Presets 281  
Farbprofile 656  
Farbverlauf-Shader 251  
Farbwähler 32  
  *Farbe von Bild* 32  
  *Farbkreis* 32  
  *Farbmischer* 33  
  *HSV* 33  
  *Kelvintemperatur* 33  
  *RGB* 33  
  *Spektrum* 32  
FBX 732  
Features 342, 348  
Feder-Constraint 522  
Federn 580  
Feder-Objekt 585  
Fenster 55  
  *entdocken* 56  
  *Fenstertitel verbergen* 56  
  *Gruppenfenster* 56  
  *minimieren* 55  
  *Tab erzeugen* 56  
  *Tags* 56  
  *umbenennen* 56  
Fenstergriffe 56  
Fenstertitel aus- und ein-  
  blenden 22  
Fenstertitel verbergen 56  
Feuer-Shader 256  
FFD-Deformer 156  
Field-Rendering 648  
Figur-Objekt 78  
Film-Offset 321  
Film verschieben 23, 319  
Filter 39, 649, 654  
Filterbereich 28

Filter-Shader 252  
Final Cut 7 664  
F-Kurven-Modus 441, 452  
Fläche-Mapping 268  
Flächenlichter 358  
Flächenlicht-Form 362  
Flächenschatten 363  
Flacher Baum 28  
Flamme-Shader 256  
Fokusdistanz 321  
Footage 342  
Formbewahrung 580, 581  
Formel-Deformer 161  
Formel-Effektor 568  
Formel-Shader 256  
Form zu PoseMorph 175  
Forward-Kinematik 503, 532  
Fotometrische Intensität 360  
Fragmente 163  
Frei-Form-Deformer (FFD) 156  
Fresnel 241  
Fresnelreflexion 239  
Fresnel-Shader 251  
Frontal-Mapping 269  
Fusion-Shader 252

## G

Galaxie-Shader 256  
Gamma 673  
Gammakorrektur 656  
Gang erstellen 536  
Geburtsrate 542, 690  
Gehen 536  
Gehzyklen 536  
Geist-Kollisionsobjekt 577  
Geländemaske-Shader 253  
Generatoren 79  
Geometrische Deformer 152  
Gesichtsfeld 321  
Gewebe Textilien 244  
Gewichtete Keys 450  
Gewichtete Tangente 451  
GGX-Modell 240  
Ghosting 460  
GI 668  
Gimbal-Drehung 43, 462  
Gimbal Lock 453, 461, 525  
GI-Portale 678



Gitter-Deformer 156  
 Glanzlicht 240  
 Glanzlicht-Effekt 687  
 Glanzlichtplatzierung 372  
 Glätten 75, 129  
 Glätten-Deformer 158  
 Gleiten 131  
 Globale Illumination 668  
   *Cache-Dateien* 677  
   *Optionen* 678  
   *Presets* 670  
 Glühen-Effekt 688  
 Glühen-Kanal 248  
 Gouraud-Shading 26  
 Gravitation 164, 544, 552, 574, 583  
 Größe zurücksetzen 117  
 Grundobjekte 73  
 Grundobjekt konvertieren 48, 73, 82, 95, 113  
 Gruppen-Effektor 570  
 Gruppen erhalten 128  
 Gürtel-Tag 531

## H

Haar erzeugen 707  
 Haar-Objekt 708  
 Haar-Selektions-Tag 712  
 Hair 707  
   *Cache* 710  
   *dynamische Eigenschaften* 709  
   *dynamische Interaktion* 714  
   *Federobjekt* 710  
   *Fell-Objekt* 711  
   *Guides* 708  
   *Interpolation* 708  
   *Kollisionen* 709  
   *Kräfte* 709  
   *Materialien* 713  
   *Rendering* 716  
   *Weiche-Selektion-Manager* 712  
   *Werkzeuge* 711  
   *Workflow* 714  
 Hair-Materialien 713  
 Hair-Objekte 708  
 Hair-Rendering 716  
 Hair-Werkzeuge 711  
 Hardware-Vorschau 647

Harte Schatten 363  
 HDA (Houdini Digital Asset) 737  
 HDRI 679  
 Head-Up-Display (HUD) 60  
   *Befehle* 61  
   *individuelle Anpassung* 62  
   *Objekte* 62  
   *zu HUD hinzufügen* 61  
 Hexaeder 100  
 Hierarchische Tastaturkürzel 50  
 High Dynamic Range Images (HDRI) 679  
 Hilfe anzeigen 70  
 Hilfslinie 149  
 Himmel 378  
 Himmel-Objekt 375  
 Hintergrund-Compositing 669  
 Hintergrund-Objekt 376  
 Hinzuladen 727  
 Histogramm 652  
 Holz (3D-Kanal-Shader) 259  
 Hotbox 50  
 Hot Spots 523, 533  
 Houdini 735  
 Hülle nach innen 94

## I

IES-Lichter 359  
 IK-Befehle 505  
 IK-Kette 497  
 IK-Kette erzeugen 502  
 IK-Spline-Tag 505  
 IK-Tag 503  
 Illumination-Kanal 250, 682  
 Illustrator 88  
 Illustrator-Export 706  
 Image-based Lighting 669  
 Import 731  
 Initialisierungsdateien 69  
 Innen extrudieren 127  
 Innere Distanz 361, 365  
 Innerer Winkel 361  
 Innere Totalreflexion 239  
 Instanz 143  
 Interaktions-Tag 493  
 Interaktive Arbeitsebene 150  
 Interaktiver Renderbereich 651  
 Interaktives Fluten 172

Interaktivität 493  
 Interface 64  
 Inverse Kinematik (IK) 502, 532  
 Invers volumetrisches Licht 366  
 Irawan-Modell 244  
 Irradiance Cache (IC) 671, 674  
 Isobaten 26  
 Isolierte Punkte 132  
 Isoline-Editing 136

## J

Joint-Ausrichten-Werkzeug 497  
 Joint-Kette 496  
 Joints 495, 496  
 Joints konvertieren 497  
 Joint-Werkzeug 497

## K

Kachelung 266  
 Kalibrierung 349  
 Kamera 319  
 Kameraausrichtungs-Constraint 350  
 Kamera-Deformer 513  
 Kamera-Einstellungen 321  
 Kamerafahrten 332  
 Kamera kalibrieren 336  
 Kamera-kalibrieren-Tag 337  
 Kamerakran 335  
 Kamera-Mapping 273, 351  
 Kamera-Morph 332  
 Kamera-Objekte 319  
 Kameraschnitte 390  
 Kameraschwenk 348  
 Kanten drehen 116  
 Kanten schneiden 125  
 Kanten-Selektion zu Spline 116  
 Kardan 588  
 Karo-Shader 256  
 Katalog 36  
 Kerning 80  
 Key-Anzeigemodus 449  
 Key-Bereich 442  
 Key-Eigenschaften 449  
 Keyframe 35, 443, 448  
 Keyframe-Animation 441  
 Key-Interpolation 449  
 Key-Modi 443  
 Key-Presets 450  
 KeyReducer 453, 525  
 Keys 443, 448  
 Key-Tangenten 450  
 Kinematik 496  
 Klammer-Constraint 522  
 Kleidungs-Oberfläche 526  
 Kleidungs-simulation 526  
 Kleidungs-Tag 527  
 Klonen 114  
 Klon-Objekte 557  
 Kollision 547, 575, 579  
 Kollisions-Deformer 514  
 Kollisionserkennungs-Tag 730  
 Kollisionsform 575  
 Kollisions-Tag 527  
 Kommentare 52  
 Kommentare (C.O.F.F.E.E.) 486  
 Kommentare (Python) 492  
 Kommentar-Tag 52  
 Komplexe Pole 132  
 Kompositions-Projektdatei 648, 663  
 Konditionierungen (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Konditionierungen (Python) 491  
 Konnektoren 587  
 Konsole 483, 490  
 Konstante Geschwindigkeit 445  
 Konstanten (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Konstanten (Python) 491  
 Konstante Querschnitte 92  
 Konstantes Shading 26  
 Kontroll-Deformer 157  
 Kontur beibehalten 94  
 Kontur-Spline 92  
 Koordinatenachsen  
   *freigeben* 41  
   *sperrern* 41  
 Koordinaten-Manager 34  
 Koordinatensysteme 41  
 Koplanare Kante beim Extrudieren 124  
 Korrektur-Deformer 158, 511  
 Kraft-Objekt 584  
 Kubischer Spline 81  
 Kugel-Deformer 152  
 Kugelgelenk 588

Kugel-Mapping 268  
 Kugel-Objekt 76, 100

## L

Lambert-Shading 237  
 Landschaft (3D-Volumen-Shader) 259  
 Landschaftsobjekt 77  
 Lasso-Selektion 40  
 Lathe-Objekt 90  
 Lautsprecher 385  
 Layout-Menü 22, 69, 278  
 Layouts 68  
   *laden* 69  
   *speichern als* 69  
   *verriegeln* 69  
 Lebensdauer 542, 690  
 Lesezeichen 51  
 Leuchten-Kanal 238  
 Lichtausschluss 368  
 Lichtbrechung 682  
 Licht-Maps 671, 675  
 Lichtquellen 355  
 Lichttypen 357  
 Lichtwerkzeug 370  
 Linearer Workflow 656  
 Linear-Spline 81  
 Linien-Shading 26  
 Linsen 368  
 Linseneffekte 367  
 Linsenprofil 341  
 Linsenverzeichnung 340, 692  
 Linsenverzeichnungs-Shader 253  
 Linsenverzerrung 328  
 Listen (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Listen (Python) 491  
 Live-Selektion 40  
 Loch nach innen 94  
 Loch-Spline 87  
 Loft-Objekt 91  
 Loop-Selektion 112  
 Lumas-Shader 253  
 Mabel-Shader 260  
 Magnet 130  
 Mal-Werkzeug 501  
 Manager 55  
 Manipulation pro Objekt 43  
 Manuelles Tracking 344  
 Marker 459  
 Marmor (3D-Kanal-Shader) 259  
 Maske 171  
 Masken-Constraint 345  
 Masken-Spur 447  
 Maske (Tracking) 345  
 Masse 576  
 Matchmoving 342  
 Material-Editor 235  
 Material Exchanger 234  
 Materialien 233  
   *duplizieren* 233  
   *ersetzen* 235  
   *erzeugen* 233  
   *hinzuladen* 234  
   *Presets* 234  
   *sortieren* 234  
   *speichern als* 234  
   *umbenennen* 233  
 Material-Kanäle 235  
 Material-Manager 34, 233  
 Matrix-Extrude 128  
 Matrix-Objekt 559  
 Matteeffekt 240  
 Melange 65  
 Melange-Austausch 733  
 Members (Python) 491  
 Menü-Manager 59  
 Menüs anpassen 59  
 Mesh-Befehle 114  
 Mesh-Deformer 510  
 Mesh-Erstellung 117  
 Mesh-Konvertierung 113  
 Mesh projizieren 173  
 Mesh-Prüfung 132  
 Mesh-Qualitätsfaktor 160  
 Mesh-Verformung 129  
 Messen & Konstruieren 137  
 Messer 125  
 Metaball-Partikel 546  
 Metaballs 144  
 Metaball-Tags 145  
 Metall (3D-Kanal-Shader) 259

## M

Mikrofon 385  
 Mischmodus 236  
 Modellierachse 43  
 Modelliereinstellungen 48  
 Modelling-Achse 41  
 Modelling-Objekte 139  
 Modelling-Werkzeuge 111  
 Modifikationskurven 455  
 Modifikatoren 543, 583  
 MoGraph 557  
   *Cache-Tag* 571, 572  
   *Nodes* 571  
   *Objekte* 557  
   *Selektionen* 570  
   *Shader* 571  
 MoInstanz-Objekt 559  
 Morphing 518  
 Morph-Pose 519  
 Morph-Spur 447  
 Morph-Ziel 448  
 MoSplines 560  
 MoText-Objekt 559  
 Motion 664  
 Motion-Blur 685  
 Motion-Blur-Tag 685  
 Motion-Clips 466, 469  
 Motionebenen 466  
 Motion-Kamera 333  
 Motion-Modus 441, 466  
 Motionquellen 466  
 Motionsystem 463  
 Motionsystem-Expression 474  
 Motionsystem-Tag 464  
 Motion-Tracker-Graph 346  
 Motion-Tracking 342  
 Motoren 582, 586  
 MSkin-Deformer 508  
 Multibrush 282  
 Multi-Ebenen-Datei 659  
 Multi-Pass-Ausgabe 659  
 Multi-Pass-Rendering 659  
 Muskeln 508  
 Muskel-Objekt 508  
 Muster-Shader 251

## N

Nachfedern-Deformer 512  
 Nahtlos 267

Nahtpolygone 529  
 Navigation 24, 64  
 Nebel 382  
 Nebel (3D-Volumen-Shader) 259  
 Nebel-Kanal 246  
 Netzwerk-Rendern 717  
 Netzwerkverbindung 66  
 Neuzeichnen 23  
 N-Gons 97, 134  
 N-Gons auflösen 134  
 N-Gon Triangulation 134  
 Nicht-lineare Animation  
   (NLA) 463  
 Nodes 475, 476  
 Noise 366  
 Noise-Shader 252  
 Normale-Kanal 247  
 Normalenrichtung-Shader 254  
 Normalizer-Shader 254  
 NTSC 647  
 Nuke 664  
 Nukei-Shader 261  
 Null-Objekt 148  
 Nullparallaxe 331  
 Nur sichtbare Elemente  
   selektieren 111

## O

Oberflächen-Caustics 683  
 Oberflächen-Deformer 513  
 Oberflächen-Shader 256  
 Objektachse 43  
 Objektbasierte Deformer 156  
 Objekte  
   *anordnen* 135  
   *backen* 354, 458  
   *verbinden* 113  
 Objekte verbinden +  
   Löschen 114  
 Objekt-ID 660, 689  
 Objektkoordinatensystem 41  
 Objekt-Manager 27  
 Objekt verbinden 143  
 OBJ-Import 733  
 Onion-Skinning 460  
 Onlinehilfe 70  
 OpenGL 27, 64  
 Optimal-Mapping 286

Optimieren 117  
 Oren-Nayar-Shading 237  
 Organische Form 92

## P

Paint-Assistent 288  
 PAL 647  
 Paletten 57  
   *anpassen* 57  
   *bearbeiten* 58  
 Parallele Spots 358  
 Parallele Verschiebung 92  
 Parallellichter 358  
 Parameter Echtzeit-Änderung 65  
 Parametergriffe 75  
 Parametrische Objekte 73  
 Partikel 541  
 Partikel-Geometrie 548  
 Partikel-Gruppen 548  
 Partikelsystem 541  
 Perfekte Kugel 77  
 Personalisierung 71  
 Pfadselektion 112  
 Pfadzeile 28  
 PGW-Constraint 521  
 Phong 75  
 Phong-Modell 240  
 Phong-Shading 134  
 Photonen 683  
 Photonen-Anzahl 682  
 Photoshop-Export 734  
 Photoshop-Filter 278  
 Photoshop-Pinsel 278  
 Physikalische Kamera 324  
 Physikalischer Himmel (Sky) 377  
 Physikalischer Renderer 695  
 Ping-Befehl 719  
 Pinsel 129  
 Pinsel-Bibliothek 282  
 Pipeline 735  
 Pivot-Objekt 471  
 Pivot platzieren 372  
 Pixel-Shader 254  
 Pixelverhältnis 647  
 Planet-Shader 256  
 PLA (Point-Level-Animation) 448  
 Plug-ins 483  
 Pol-Vektor 497

Poly-by-Poly-Modelling 96  
 PolyFX 565  
 Polygone 96  
   *bearbeiten* 97  
   *unterteilen* 99  
 Polygone auf Achse löschen 148  
 Polygonlichter 678  
 Polygonloch schließen 127  
 Polygon-Modelling 95  
 Polygonreduktion 159  
 Polygon-Selektion 40  
 Polygon-Stift 118  
   *Kanten-Modus* 120  
   *Polygon-Modus* 123  
   *Punkte-Modus* 118  
 Ports 475, 476  
 Pose 519  
 PoseMorph 518  
 Pose-Morph-Tag 518  
 Positions-Constraint 349  
 Posterizer-Shader 253  
 Powerslider 36, 443  
 Presets 36  
 Primäre Methode 671  
 Priorität 473  
 Programm-Voreinstellungen 64  
 Projection Man 351  
 Projection-Man-Manager 352  
 Projection Painting 289  
 Projector-Shader 254  
 Projektion 267  
 Projektionskamera 352  
 Projekt-Skalierung 44  
 Projekt-Voreinstellungen 62  
 Protokolldatei 67, 656  
 Proximal-Shader 254  
 Proxy-Objekt 494  
 Punkt des Interesses (PDI) 23  
 Punkte auf Achse halten 148  
 Punkte-Cache-Deformer 516  
 Punkte-Cache-Tag 516  
 Punkte/Kanten verbinden 115  
 Punkt erzeugen 118  
 Punkte-Shader 700  
 Punktlichter 358  
 Punktreihenfolge ändern 117  
 Punktwert setzen 116  
 Pure Render-Clients 721  
 PyroCluster 690  
 PyroCluster-Shader 690  
 Python 486

Python-Code 491  
 Python-Effektor 567  
 Python-Expression 474  
 Python-Generator 492  
 Python-Module 489  
 Python-Plug-ins 487  
 Python-Scripting 488  
 Python-SDK 488  
 Python-Skripte 487

## Q

Quader 26  
 Quader-Mapping 269  
 Quantisierung 48  
 Quasi-Monte Carlo (QMC) 671  
 Quaternion-Expression 525  
 Quick-Shading 26  
 QuickTime 65

## R

Radfederung 589  
 Radiale Abnahme 365  
 Radiale Farbabnahme 361  
 Radiosity-Maps 671, 675, 677  
 Ragdoll 588  
 Rail-Spline 92  
 RAM-Player 652, 653  
 Randkanten 132  
 Rauigkeit 241  
 Raytraced (Hart) 363  
 Rechner über Netzwerk  
   teilen 718  
 Rechteck-Selektion 40  
 Referenzierung 63  
 Reflektivität-Kanal 240  
 Reflektor 543  
 Reflexionstiefe 650  
 Regelmäßige Unterteilung 74  
 Regenbogen 381  
 Registrierung 71  
 Reibung 544, 552  
 Rekonstruierte Kamera 348  
 Rekonstruktion 348  
 Relativ machen 450, 454  
 Relief-Kanal 246

Relief-Objekt 77  
 Render-Clients 718, 723  
 Render-Client verifizieren 719  
 Render-Detailstufe 26  
 Render-Effekte 665  
 Renderinstanzen 144, 646  
 Renderjobs 724  
 Render-Manager 655  
 RenderMan-Shader 694  
 Rendern 645  
 Render-Netzwerk 726  
 Render-Prepass 674  
 Render-Tag 660, 669  
 Renderthreads 67  
 Render-Voreinstellungen 646  
 Retarget-Expression 526  
 Retopologie 124  
 Retrianguliere N-Gons 134  
 Richtung 74  
 Riefen 243  
 Rigging 502  
 Rigid Body Dynamics 574  
 Ring-Selektion 112  
 Ripple-Bearbeitung 456  
 Root-Objekt 502  
 Rost (3D-Kanal-Shader) 259  
 Rotation 545  
 Rotationsbänder 41, 42  
 Rotationsmasse 576  
 Rotationsreihenfolge 461  
 Rücklicht-Shader 254  
 Ruhelänge 580, 586  
 Ruhezustand 579  
 Rundung 74, 93

## S

Sample-Anzahl 682, 696  
 Sample-Dichte 365  
 Sample-Distanz 682, 684  
 Sample-Radius 364, 686  
 Samples 362, 364, 666, 673,  
   684, 686  
 Sample-Unterteilung 241  
 Sampling 241  
 Schablone 171  
 Schärfentiefe 323, 325, 684,  
   695, 696  
 Scharnier 588

Schatten 357  
 Schatten-Kegel 364  
 Schattentiefe 650  
 Schattentyp 362  
 Schattenwerfer 361  
 Schemafarben 68  
 Scher-Deformer 152  
 Schiene 588  
 Schlechte Polygone 132  
 Schleifen (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Schleifen (Python) 491  
 Schmelzen 115  
 Schmelzen-Deformer 161  
 Schnappschüsse 455  
 Schnelle Vorschau 698  
 Schraffur-Shader 700  
 Schritte 539  
 Schritt-Effektor 569  
 Schrittlänge 537  
 Schrittweite 684  
 Schrumpfen 115  
 Scripting 473  
 Sculpting 165  
   *Backen* 177  
   *interaktives Arbeiten* 167  
   *interaktives Fluten* 172  
   *Kantenerkennung* 168  
   *Maske* 171  
   *Pinsel-Einstellungen* 167  
   *Pinsel-Presets* 167  
   *Presets* 178  
   *Snapping* 168  
   *Symmetrie* 169  
 Sculpting-Ebenen 175  
 Sculpting-Ebenen-Manager 175  
 Sculpting-Pinsel 166  
 Sculpting-Tag 165  
 Sculpting-Werkzeuge 166  
 SDK (Software Developer Kit) 484, 488  
 Segmente 73  
 Sehstrahlselektion 40  
 Seitenverhältnis 647  
 Seite (Textur) 273  
 Sekundäre Methode 671  
 Selbstkollision 530, 579  
 Selektion 39, 111  
   *einfrieren* 276  
   *texturieren* 275  
   *umwandeln* 113  
 Selektions-Filter 40, 390  
 Selektions-Objekt 390  
 Selektionsumriß 112  
 Selektionsvorschau 40  
 Service 71  
 Shader/Bild einfügen 251  
 Shader/Bild kopieren 251  
 Shader-Effektor 568  
 Shading-Punkte 673  
 Shadow-Map 364  
 Shadow-Map (Weich) 363  
 Shake 664  
 Shrinkwrap-Deformer 512  
 Shrink-Wrapping 273  
 Sichtbares Licht 364  
 Sichtbarkeit 357  
 Sempel-Effektor 567  
 Simulations-Tags 573, 578  
 Skalieren 41, 42  
 Skalieren (entlang/um Normalen) 131  
 Skelett 26  
 Sketch and Toon 699  
 Sketch-Ausgabe 706  
 Sketch-Materialien 701  
 Sketch-Post-Effekt 705  
 Sketch-Render-Tag 704  
 Sketch-Shader 699  
 Sketch-Stil-Tag 704  
 Sketch-Tags 703  
 Sketchup 732  
 Skint-Objekt 498  
 Skins 496  
 Skript-Log 490  
 Skript-Manager 483, 487  
 Sky-Einstellungen 378  
 Sky-Objekte 382  
 Smooth Shift 128  
 Snapping 45  
   *dynamische Hilfslinien* 47  
   *Elemente* 46  
   *Hilfslinien* 47  
   *interaktiv* 46  
   *Typ* 46  
 Snapping-Radius 48  
 Soft Body Dynamics 578  
 Software-Vorschau 647  
 Solid Chamfering 102  
 Solo-Modus 49  
 Sonne 379  
 Sonne-Expression 474  
 Sonnenkorona-Shader 256  
 Sonnenstrahlen 382  
 Sound 385  
 Sound abspielen 387  
 Sound-Effektor 569  
 Soundkurve anzeigen 36, 387  
 Sound-Objekte 385  
 Soundspur 387  
 Spannungs-Tag 517  
 Spat-Mapping 270  
 Speicher 66  
 Spektral-Shader 254  
 Spiegeln 130  
 Spiegeln-Werkzeug (IK) 506  
 Spiegelung 240  
 Splinebasierte Deformer 153  
 Splinebasierte Generatoren 89  
 Splinebogen-Werkzeug 85  
 Spline-Deformer 153  
 Spline-Effektor 569  
 Spline-Einstellungen 82  
 Splinefenster 33  
 Spline-Grundobjekte 80  
 Spline-Import 88  
 Spline-Kurven 79  
 Splinemaske 142  
 Spline-Rail-Deformer 154  
 Splines 79  
   *aufreihen* 134  
   *bearbeiten* 86  
   *boolesche Operationen* 87  
   *fasen* 133  
   *glätten* 85  
   *Interpolation* 82  
   *Pfadoperationen* 86  
   *projizieren* 134  
   *Querschnitt* 134  
   *skizzieren* 84  
   *Umriss erzeugen* 133  
   *verbinden* 87  
   *zeichnen* 82  
   *Zwischenpunkte* 82  
 Spline-Shader 254  
 Spline-Stift 83  
 Spline-Typen 81  
 Spline-Werkzeuge 133  
 Spline-Wickler 155  
 Splitter-Deformer 161  
 Spotlichter 358  
 Spur aufräumen 453  
 Spuren 444  
 Spurwerte anzeigen 458

Stage-Objekt 389  
 Standardlicht 27  
 Staubeffekt 365  
 Stauchen-Deformer 152  
 Stauchen-und-Dehnen-Deformer 511  
 Stauchung und Dehnung 503  
 Steinpflaster-Shader 257  
 Stempel 169  
 Stereoskopie 654, 657  
   *Anaglyph* 657  
   *Interlaced* 657  
   *Seite an Seite* 657  
 Stereoskopische Kamera 330  
 Sternenfeld-Shader 256  
 Sterne-Shader 256  
 Steuerungs-Tag 523  
 Strahltiefe 650, 672  
 Struktur-Manager 35  
 Subdivision Surface 98  
 Subdivision Surface-Objekt 98  
 Subdivision Surface-Wichtungen 99  
 Sub-Polygon Displacement 250, 680  
 Subsurface Scattering 681  
 Suchzeile 28  
 Sweep-Objekt 92  
 Symmetrie 147  
 Symmetrie-Objekt 147

## T

Tab erzeugen 56  
 Tabs 56  
 Tafeln 27  
 Tags 29  
 Tangente brechen 451  
 Tangente sperren 451  
 Team Render 717  
 Team-Render-Rechner 718  
 Team Render Server 722  
 Templates 68  
 Text-Spline 80  
 Textur-Achse bearbeiten 266  
 Textur additiv hinzumischen 265, 275  
 Textur-Ansicht 279  
 Textur backen 248

Textur-Bearbeitung 265  
 Textur-Bereich 236  
 Texturen 250  
 Texturen-Shader 251  
 Textur-Fixierungs-Tag 272  
 Textur-Geometrie 264  
 Textur-Layer 274  
 Textur-Manager 261  
 Textur-Mapping 263  
 Textur-Projektion 267  
 Textur-Tag 263, 264  
 Thinking Particles 547  
   *Dynamik-Nodes* 552  
   *Generator-Nodes* 549  
   *Helfer-Nodes* 554  
   *Initiator-Nodes* 549  
   *Partikel-Gruppen* 555  
   *Standard-Nodes* 551  
   *Zustand-Nodes* 551  
 Tiefe-Kanal 323  
 Tiles-Shader 256  
 Token 648  
 Tolerante Kanten-/Polygon-Selektion 111  
 Tracer-Objekt 560  
 Tracking-Punkte 343  
 Tracks 343  
 Tracks optimieren 345  
 Transformation einfrieren 462  
 Transparenz-Kanal 239  
 Triangulieren 116  
 Turbulenz 545  
 Turtle-System 562  
 Tweak-Modus 49, 111, 118, 494

## U

Übernehmen 136  
 Überobjekt-Constraint 522  
 Überschreiben 393  
 Überschreibungen zulassen 395  
 Überschreibungsgruppen 396  
 Überschwingungsverhinderung 450  
 Umgebung-Kanal 245  
 Umgebung-Objekt 375  
 Umgebungsobjekte 373  
 Unbenutzte Materialien löschen 234

Undo-Schritte 66  
 Unebene Polygone 133  
 Unendliche Lichtquellen 358  
 Ungenutzte Spuren löschen 453  
 Unterbrochene Kanten auswerten 75  
 Unterteilen 116  
 Unterteilung 73  
 Unterteilung zurücknehmen 174  
 Un-triangulieren 116  
 Up-Constraint 521  
 Updates 71  
 UV Bearbeiten 284  
 UV-Befehle 288  
 UV entspannen 286  
 UV-Manager 284  
 UV-Mapping 286  
 UV-Mesh 277  
 UV-Peeler 285  
 UV-Projektion 287  
 UV-Werkzeuge 284  
 UVW-Form erhalten 94  
 UVW-Koordinaten 271  
 UVW-Koordinaten zuweisen 272  
 UVW-Mapping 270  
 UVW-Tag 271

## V

VAMP 502  
 Variablen (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Variablen (Python) 491  
 Variable Pfad- und Dateinamen 648  
 Variations-Shader 255  
 Vectorizer 81  
 Vektor-Constraint 349  
 Vektor-Motion-Blur 685  
 Venus (3D-Kanal-Shader) 259  
 Verbinden-Objekt 143  
 Verdeckte Linien 26  
 Verdreh-Deformer 152  
 Verfolger 481  
 Verlaufsbutton 31  
 Vernähen 126  
 Vernichter 543  
 Verschiebeachsen 41  
 Verschieben 41, 42

Verschieben (entlang/um  
 Normalen) 131  
 Verschlusseffizienz 327  
 Verschlussoffset 326  
 Verschlusswinkel 326  
 Verschlusszeit 326  
 Verschmelzen 126  
 Vertex Map-Manager 502  
 Vertex Maps 501, 517, 579  
 Vertex Map-Shader 255, 518  
 Vertikale Tags 29  
 Verwittern-Shader 255  
 Verzögerungs-Effektor 567  
 Vibrations-Expression 474  
 Vignettierung 328  
 Virtueller Rundgang 730  
 Visual Selector 523  
 Visual-Selector-Tag 524  
 Vollanimationsmodus 677  
 Vollbildmodus 55  
 Volle 3D-Rekonstruktion 348  
 Volle Rekonstruktion 342  
 Volltextsuche 71  
 Volumen-Effektor 570  
 Volumen-Shader 258  
 VolumeTracer 690  
 Volumetrische Caustics 683  
 Volumetrisches Licht 366  
 Volumetrische Wolken 381  
 Vordergrund-Objekt 376  
 Vorschaubereich 36  
 Vorschaubild 63  
 VSD-Cursor 64

## W

---

Walkcycles 536  
 Ward-Modell 240

Wasser-Shader 257  
 Wasserzeichen 689  
 Webinterface 722, 724  
 Weiche Schatten 363  
 Weiche Selektion 111  
 Weiche Unterteilung 116  
 Weißabgleich 322  
 Wellen-Shader 255  
 Weltkoordinatensystem 41  
 Welt-Raster 150  
 Wert sperren 450  
 Wichtungen 499  
 Wichtungs-Effektor 501  
 Wichtungs-Manager 500  
 Wichtungs-Tag 499, 500  
 Wichtungs-Werkzeug 499  
 Wickeln-Deformer 152  
 Wind 544  
 Wind-Deformer 161  
 Wolken 380  
 Wolkengruppe 384  
 Wolken-Objekt 384  
 Wolken-Pinsel 384  
 Wolken-Shader 257

## X

---

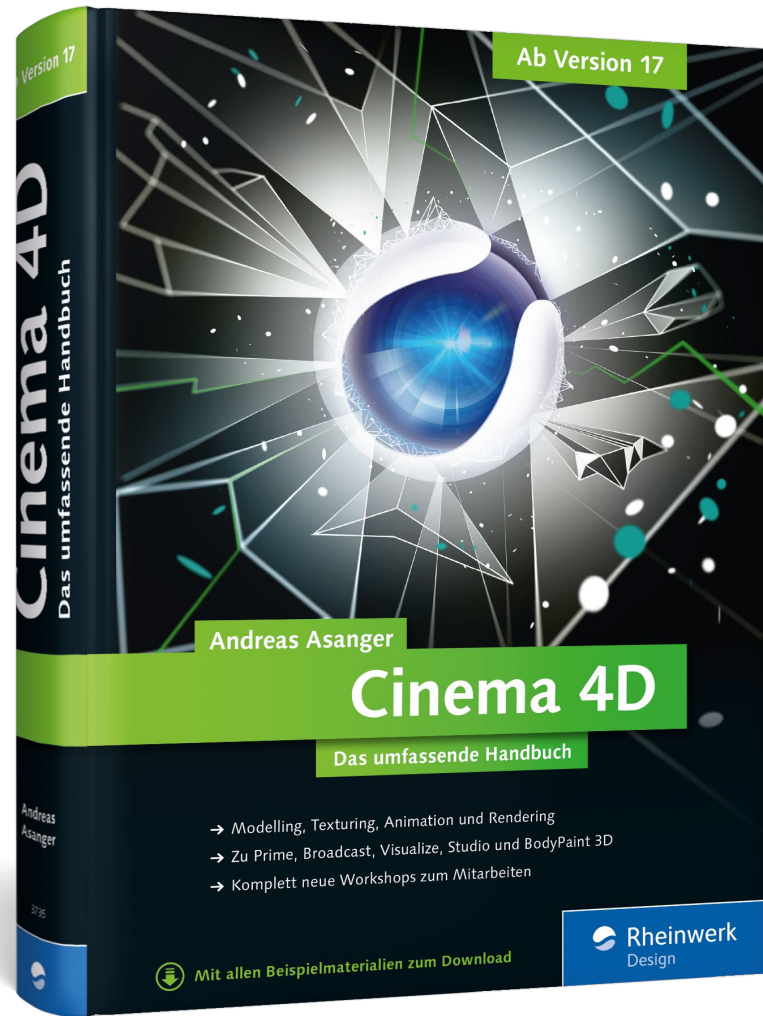
XGroups 480  
 XPresso 474  
   *Allgemein-Nodes* 477  
   *Berechne-Nodes* 478  
   *Boole-Nodes* 478  
   *Iterator-Nodes* 478  
   *Logik-Nodes* 478  
   *Menüs* 480  
   *Node-Eigenschaften* 479  
   *Nodes* 476  
   *Ports* 476

*Skript-Nodes* 478  
*XGroups* 480  
*X-Manager* 476  
*X-Pool* 476  
 XPresso-Editor 475, 476  
 XPresso-Expression 474, 548  
 XPresso-Manager 476  
 XPresso-Pool 476, 548  
 X-Ray 27  
 XRef 728  
   *Befehle* 728  
   *Container* 729  
   *Manager* 729  
 XRef-Objekt 728

## Z

---

Zahnrad-Objekt 81  
 Zeit-Effektor 570  
 Zeitleiste 441, 456  
 Zeitlineal 36, 443  
 Zeit sperren 450  
 Zeitspur 446  
 Zentrieren 135  
 Ziegel-Shader 257  
 Ziel ausrichten 504  
 Ziel-Constraint 504, 522  
 Ziel-Effektor 570  
 Ziel-Kamera 321  
 Ziel mitführen 504  
 Zu erledigen 54  
 Zufall 136  
 Zufalls-Effektor 568  
 Zuweisen (Material) 250  
 Zuweisungen (C.O.F.F.E.E.) 485  
 Zuweisungen (Python) 491  
 Zwischenbild-Motion-Blur 685  
 Zylinder-Mapping 268



Andreas Asanger

## Cinema 4D – Das umfassende Handbuch

750 Seiten, gebunden, in Farbe, November 2015  
79,90 Euro, ISBN 978-3-8362-3735-2



**Andreas Asanger** ist als technischer Redakteur und Medienentwickler in den Bereichen Grafik, Visualisierung und 3D-Animation tätig. Er hält außerdem Schulungen im Multimedia-Umfeld und arbeitet als freier Autor für Fachzeitschriften.

JETZT ONLINE BESTELLEN BEI

**cleverprinting**<sup>®</sup>



*Wir hoffen sehr, dass Ihnen diese Leseprobe gefallen hat. Sie dürfen sie gerne empfehlen und weitergeben, allerdings nur vollständig mit allen Seiten. Bitte beachten Sie, dass der Funktionsumfang dieser Leseprobe sowie ihre Darstellung von der E-Book-Fassung des vorgestellten Buches abweichen können. Diese Leseprobe ist in all ihren Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen beim Autor und beim Verlag.*

Teilen Sie Ihre Leseerfahrung mit uns!

