

CINEMA 4D

Grundlagen und
Workshops für Profis

RELEASE 11

Bonuskapitel zu
Character-Modeling
und Video-Workshops
zur Programmierung



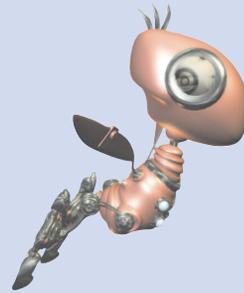
Demoversionen von
CINEMA 4D 11 für
Windows und Mac OS



ADDISON-WESLEY



2



Kurzprojekte

Mit Grundobjekten modellieren – eine Taschenlampe	150
Modellieren mit dem HyperNURBS-Objekt.	192
Eine antike Vase modellieren	244

2.1 Mit Grundobjekten modellieren – eine Taschenlampe

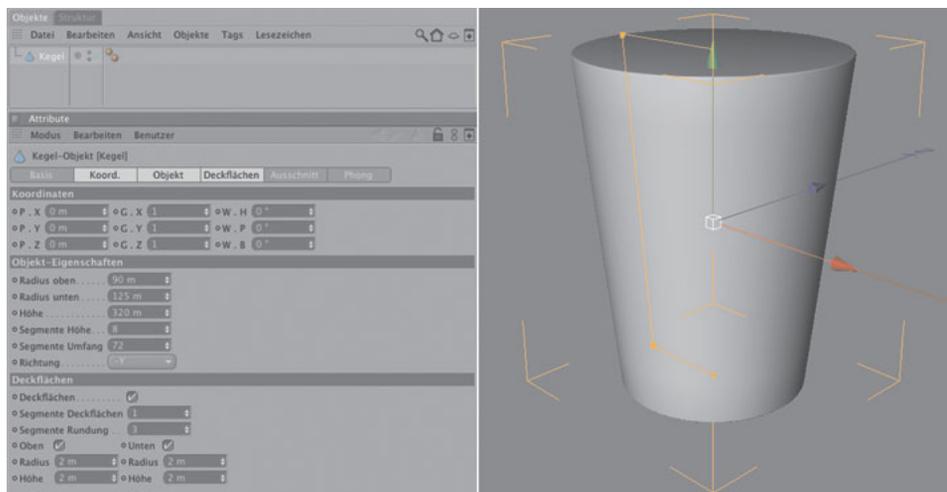
Viele technische Formen und Objekte des täglichen Gebrauchs lassen sich aus einfachen Grundformen zusammensetzen. Formen wie ein Zylinder, eine Kugel oder ein Würfel werden von CINEMA 4D als sogenannte Grundobjekte bereits fertig angeboten und können sehr einfach über Werteingaben oder virtuelle Anfasser in den Ansichten manipuliert werden. Zudem bieten diese Objekte den Vorteil, dass sie sich oft nachträglich noch abrunden oder in ihrer Unterteilungsdichte anpassen lassen, wenn beispielsweise für ein hoch aufgelöstes Standbild mehr Definition in einer Krümmung benötigt wird.

Wir beginnen dieses Arbeitsbeispiel mit einer leeren Szene. Haben Sie bereits Objekte in Ihrer Szene, löschen Sie diese oder öffnen Sie eine neue Szene durch den Aufruf von DATEI > NEU. CINEMA 4D kann mehrere Szenen gleichzeitig geöffnet halten. Sie können zwischen diesen Szenen über das FENSTER-Menü von CINEMA 4D jederzeit wechseln.

Der Kopf der Taschenlampe

Rufen Sie als Erstes ein KEGEL-Objekt auf und geben Sie diesem wie [Abbildung 2.1](#) zeigt einen oberen Radius von 90, einen unteren Radius von 125 und eine Höhe von 320 Einheiten. Diese Werte habe ich durch Abmessen einer echten Lampe ermittelt. Dabei ist CINEMA 4D die Einheit der Werte im Prinzip egal. Das Objekt ist später exakt gleich groß, egal ob Sie mit Millimeter, Zentimeter oder Kilometer als Einheiten arbeiten. Entscheidend ist nur der reine Zahlenwert.

Abbildung 2.1:
Ein Kegel-Objekt
bildet später den Kopf
der Taschenlampe.



Ermitteln Sie also z.B. ein Maß von 32 mm an einem realen Objekt, so können Sie daraus in CINEMA 4D z.B. 320 Einheiten werden lassen, um bei Bedarf noch genügend Genauigkeit in den Nachkommastellen zu haben. Nach diesem Prinzip bin ich in diesem Beispiel ebenfalls vorgegangen. Alle realen Abmessungen wurden also in Millimeter ermittelt und dann mit 10 multipliziert.

Die Anzahl der Unterteilungen entlang des Kegelumfangs habe ich auf 72 erhöht, um für Nahaufnahmen später mehr Detailtreue zu erzielen. Sie können hier aber auch mit anderen Werten arbeiten, falls Sie z.B. später sehr viele dieser Taschenlampen in Ihrer Szene benötigen und daher etwas sparsamer mit Polygonen sein müssen. Die Unterteilungen entlang der Höhe wurden auf 8 gesetzt, da im nächsten Schritt noch eine Verformung erfolgen soll. Dafür werden zusätzliche Punkte auf der Mantelfläche des Kegels benötigt.

Der Kegel verfügt ebenfalls über kleine Abrundungen an den Deckflächen. Kaum ein reales Objekt hat perfekt scharfe Kanten. Dies sollte wann immer möglich auch bei der 3D-Modellierung berücksichtigt werden. Alleine die Glanzlichter, die später durch eine gerundete Kante eingefangen werden, können erheblich zur Qualität des Bilds beitragen.

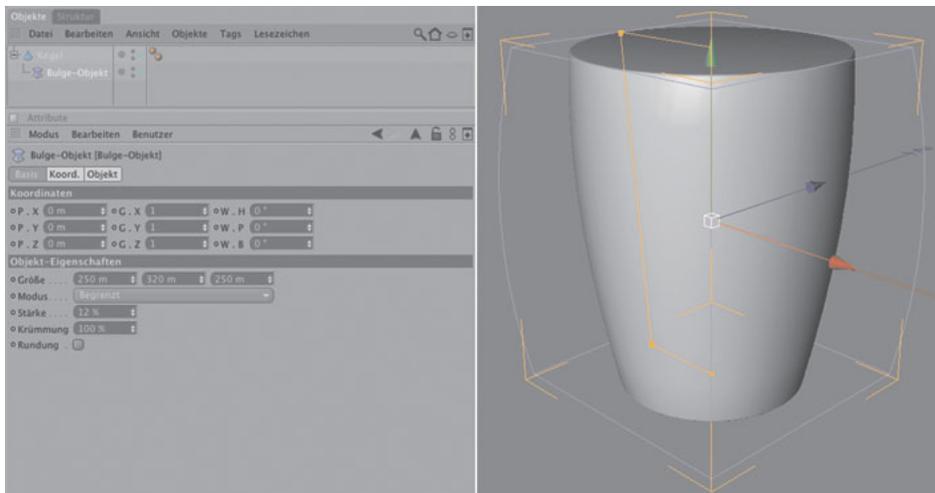


Abbildung 2.2:
Den Kegel in Form biegen

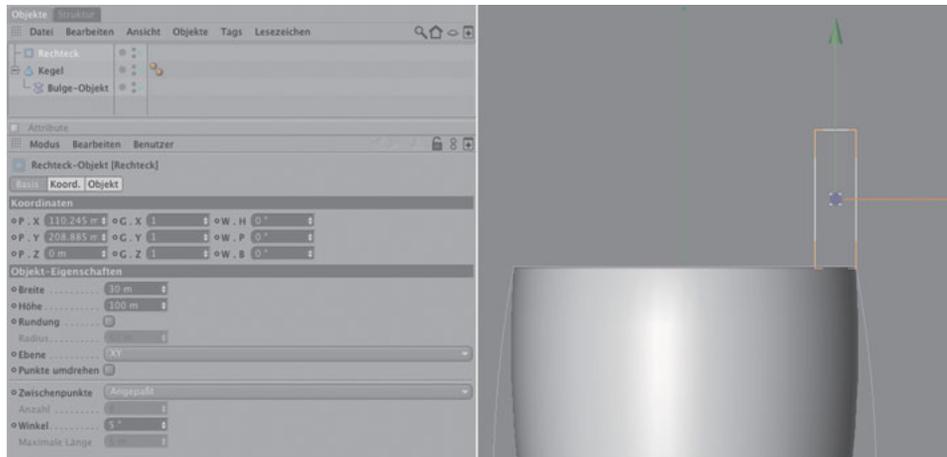
Der Kopf der Taschenlampe soll sich in einer weichen Linie zwischen den unterschiedlichen Radien der Deckflächen krümmen. Dies ist mithilfe eines BULGE-Deformators schnell umzusetzen. Ordnen Sie diesen unter dem Kegel ein, so wie es [Abbildung 2.2](#) zeigt. Dabei muss die Y-Achse des Deformators senkrecht nach oben oder nach unten zeigen, denn die Einschnürung bzw. Auswölbung dieses Deformators wird immer senkrecht zur Y-Achse berechnet. Wenn Sie zuvor nichts an der Lage oder Ausrichtung des Kegels verändert haben, sollte dies automatisch gegeben sein.

Erhöhen Sie nun im ATTRIBUTE-MANAGER den Wert für die STÄRKE des BULGE-Objekts. Sie sollten beobachten können, wie sich die Mantelfläche des Kegels in der Mitte nach außen wölbt. Erhöhen Sie den Y-Anteil der Größe des Deformators auf 320 Einheiten und die Stärke auf ca. 12%, um ein Ergebnis wie in [Abbildung 2.2](#) zu erzielen. Erscheint Ihnen die Wölbung des Kegels zu eckig, erhöhen Sie die Anzahl der Segmente entlang der Höhe des Kegels in dessen Dialog (siehe [Abbildung 2.1](#)).

► Der Fokussiererring

Über dem Kopf der Lampe liegt als separat drehbares Teil der Fokussiererring, über den die Lampe an- und ausgeschaltet sowie der Lichtstrahl auf unterschiedliche Weiten fokussiert werden kann. Wie der Name schon sagt, handelt es sich hier um einen einfachen Ring, der uns ebenfalls als Grundobjekt zur Verfügung stände. Hier möchte ich jedoch einen Spline mit einem NURBS-Objekt nutzen. Sie rufen dazu, wie in [Abbildung 2.3](#) zu sehen, einen RECHTECK-Spline ab und platzieren diesen in der frontalen Editoransicht (XY-Ansicht) über der rechten Kante der oberen Kegel-Deckfläche.

Abbildung 2.3:
Ein Rechteck-Spline als
Querschnitt des
Fokussierings



Dem Rechteck habe ich eine Breite von 30 und eine Höhe von 100 Einheiten zugewiesen. Zoomen Sie gegebenenfalls näher heran, damit die Unterkante des Spline bündig mit dem Kegel verläuft. Ansonsten finden Sie die von mir verwendete Position auch noch einmal numerisch in [Abbildung 2.3](#) wieder.

Anstatt die bereits beim RECHTECK-Spline vorgesehene RUNDUNG-Option zu nutzen, konvertieren wir nun den Spline durch Aufruf von GRUNDOBJEKT KONVERTIEREN aus dem FUNKTIONEN-Menü bzw. durch einfaches Betätigen der Taste **C**. Sie haben dadurch zwar alle Parameter des Spline im ATTRIBUTE-MANAGER verloren,

können nun jedoch im PUNKTE BEARBEITEN-Modus auf die Punkte des Spline individuell einwirken.

Nutzen Sie z.B. die LIVE- oder RAHMEN-SELEKTION, um entweder die oberen oder unteren beiden Punkte des Rechtecks auszuwählen. Führen Sie dann einen Rechtsklick in einen leeren Bereich in der Editoransicht aus und wählen Sie aus dem aufspringenden Kontextmenü den Eintrag FASEN aus. Alternativ finden Sie den Befehl auch im STRUKTUR-Menü unter dem Eintrag SPLINE BEARBEITEN.

Sie können jetzt durch Halten der Maustaste und Ziehen der Maus nach links oder rechts die selektierten Punkte am Spline beliebig abrunden lassen. Alternativ kann nach Auswahl dieses Werkzeugs auch der ATTRIBUTE-MANAGER zur präzisen Eingabe eines Rundungsradius verwendet werden.

Uns soll in diesem Fall jedoch ein optisch ansprechendes Ergebnis ausreichen. Sind Sie mit dem einen Punktepaar fertig, selektieren Sie die übrigen zwei Punkte und verfahren Sie mit diesen nach dem gleichen Prinzip, aber mit anderer Abrundungsstärke. Orientieren Sie sich dabei an [Abbildung 2.4](#).

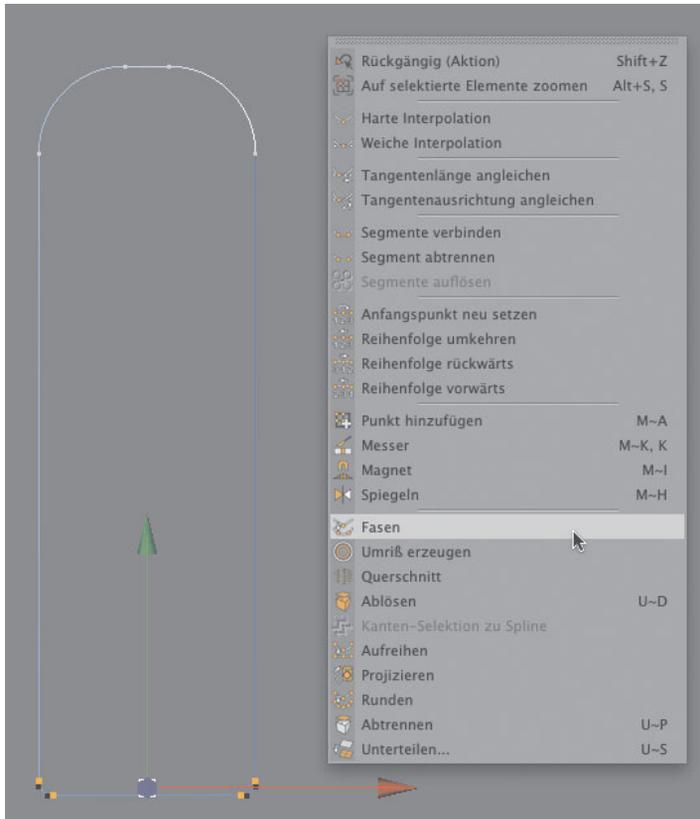
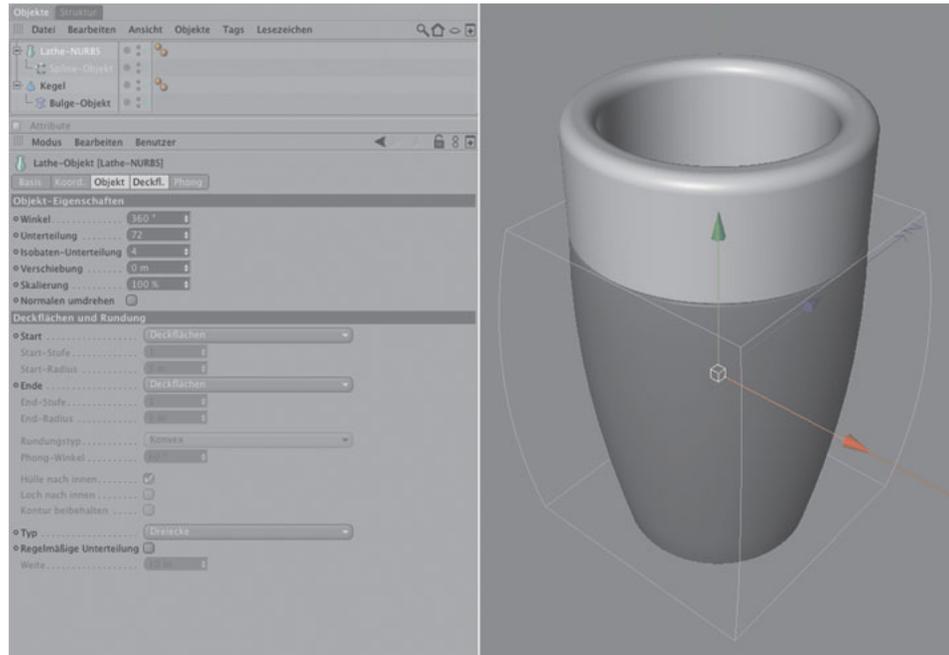


Abbildung 2.4:
Individuelles Abrunden
der Spline-Ecken

Das Lathe-NURBS-Objekt

Damit ist das gewünschte Profil des Fokusrings komplett. Um daraus eine dreidimensionale Form entwickeln zu können, benutzen wir ein LATHE-NURBS-Objekt und ordnen diesem das gerundete Rechteck-Spline unter. Augenblicklich entsteht ein Objekt wie in [Abbildung 2.5](#).

Abbildung 2.5:
Der Fokusring nimmt mithilfe des Lathe-NURBS Form an.



Das Lathe-NURBS rotiert dabei den untergeordneten Spline um seine eigene Y-Achse. Sollte Ihr Ergebnis also anders ausfallen, überprüfen Sie zuerst die Lage des Lathe-NURBS-Objekts und dann die Position des Spline. Dieser sollte in der XY-Ansicht frontal zu sehen sein und direkt über dem oberen Rand des Kegels liegen.

Erhöhen Sie die Anzahl der UNTERTEILUNGEN im Lathe-NURBS-Objekt auf den gleichen Wert, der auch schon für die Umfangsegmente am Kegel verwendet wurde. In meinem Fall sind dies 72 UNTERTEILUNGEN. Ansonsten sind hier keine weiteren Einstellungen vorzunehmen.

Der Griff der Taschenlampe

Damit ist zumindest die äußere Form des Taschenlampenkopfs fertig und wir widmen uns dem Griff. Dieser lässt sich wenig spektakulär aus einem Zylinder-Objekt nachbilden. Die HÖHE dieses Zylinders sollte 940, der RADIUS 85 Einheiten betragen. Auch hier verwende ich wieder die 72 Unterteilungen entlang des Umfangs und eine kleine Abrundung für die Deckflächen. Achten Sie darauf, dass der Zylinder entlang der Y-RICHTUNG ausgerichtet ist. Verwenden Sie hierfür entweder das RICHTUNG-Menü innerhalb der Zylindereinstellungen im ATTRIBUTE-MANAGER oder rotieren Sie den Zylinder manuell um 90° so, dass er in der frontalen Editoransicht senkrecht unter dem Modell des oberen Teils der Lampe steht.

Verschieben Sie schließlich den Zylinder entlang der Y-Achse so nach unten, dass dessen obere Deckfläche möglichst bündig mit dem Kopfstück der Lampe abschließt. **Abbildung 2.6** zeigt das gewünschte Resultat.

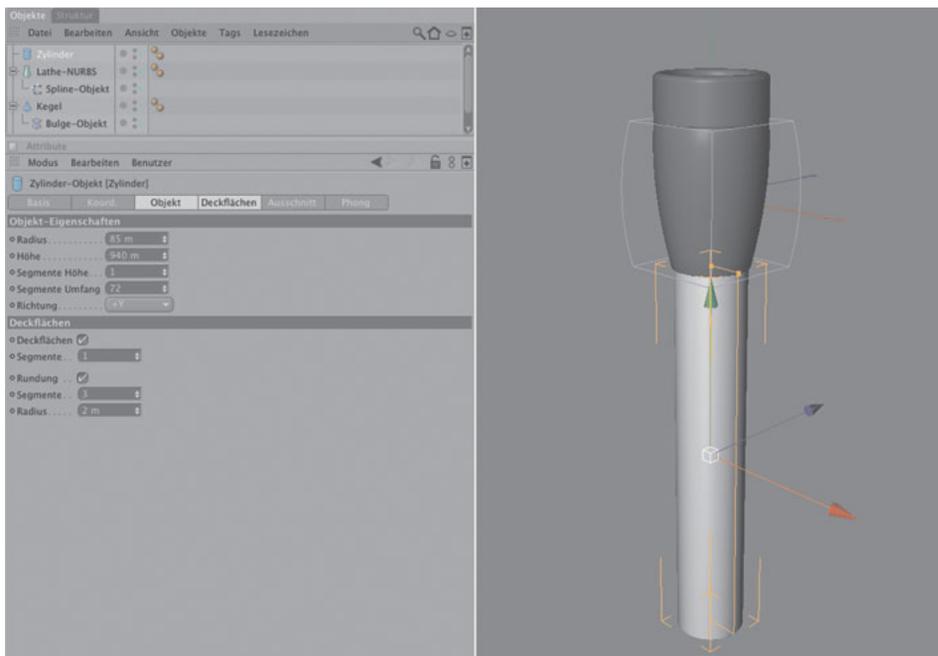


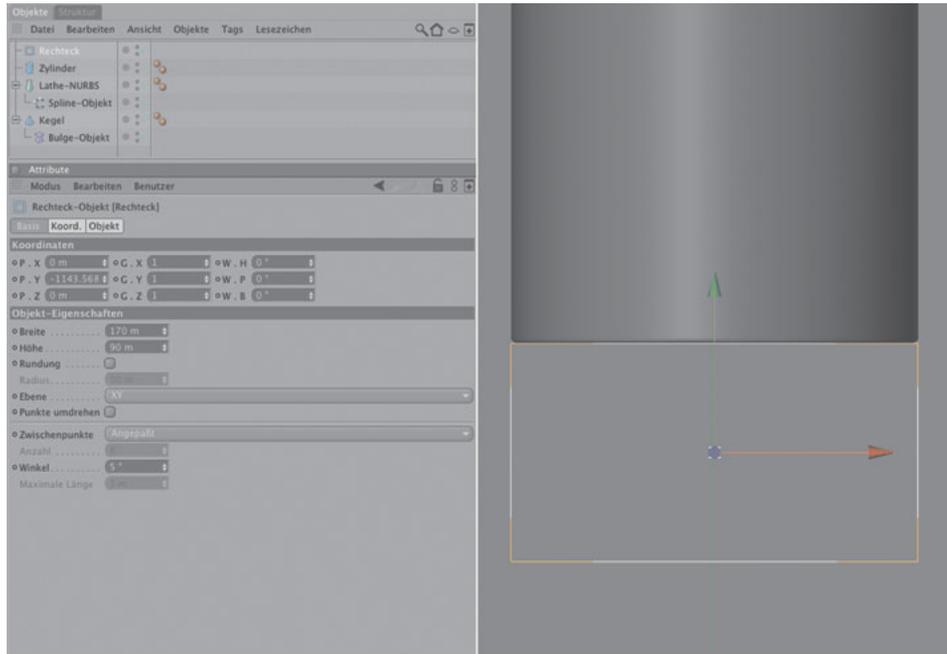
Abbildung 2.6:
Ein einfacher Zylinder
als Schaft der Lampe

Der Boden der Taschenlampe

Der abschraubbare Boden der Lampe macht es uns nicht ganz so einfach, denn dort ist eine zusätzliche Bohrung vorhanden, die z.B. eine Handschlaufe aufnehmen kann. Zuerst kümmern wir uns jedoch um die Außenform dieses Boden-

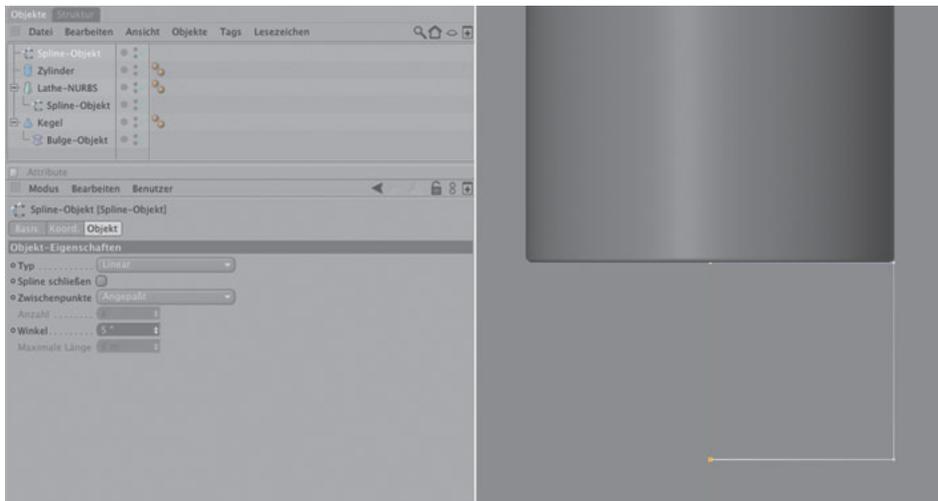
stücks und verwenden dafür wie in [Abbildung 2.7](#) wieder einen RECHTECK-SPLINE. Bringen Sie diesen mit einer Höhe von 90 und einem Radius von 170 Einheiten auf das passende Maß und platzieren Sie den Spline möglichst bündig unter dem Zylinder des Griffstücks.

Abbildung 2.7:
Ein weiterer Rechteck-Spline als Basis für das untere Verschlussstück der Lampe



Um auf die Form des Rechtecks individuell einwirken zu können, konvertieren Sie den Spline nun z.B. über die Taste **[C]** und selektieren Sie im PUNKTE BEARBEITEN-MODUS die beiden Punkte auf der linken Seite des Rechtecks. Schalten Sie im KOORDINATEN-MANAGER den Modus auf WELT und setzen Sie die dort angezeigte X-Position auf den Wert 0. Dies sollte die beiden selektierten Punkte auf die Welt-Y-Achse verschieben.

Selektieren Sie jetzt den unteren der beiden gerade verschobenen Punkte und führen Sie einen Rechtsklick in den leeren Raum des Editorfensters aus. Aus dem Kontextmenü wählen Sie ANFANGSPUNKT NEU SETZEN aus. Schließlich deaktivieren Sie die SPLINE SCHLIESSEN-Option für den ehemaligen Rechteck-Spline im ATTRIBUTE-MANAGER, so wie es [Abbildung 2.8](#) zeigt. Sollten Sie diese Option nicht sehen, klicken Sie den konvertierten Spline im OBJEKT-MANAGER erneut an, um ihn zu selektieren.

**Abbildung 2.8:**

Der geöffnete
Rechteck-Spline

Sinn dieser Aktionen ist es, dass der Spline nun mit einem Lathe-NURBS verwendet werden kann, um eine massive Kappe zu erzeugen. Dadurch, dass die beiden Punkte an den geöffneten Enden des Spline exakt auf der Welt-Y-Achse liegen, entstehen bei Rotation des Spline um diese Achse automatisch geschlossene Deckflächen, wie wir gleich feststellen können.

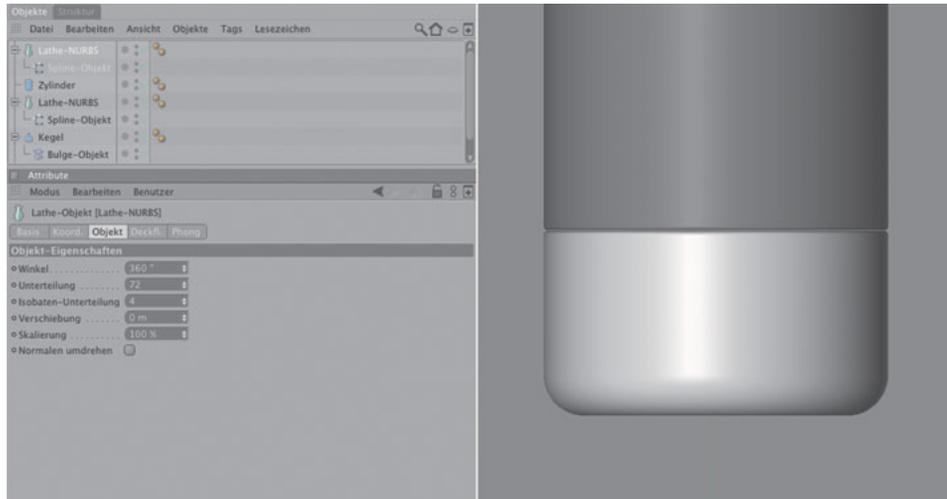
Natürlich hätten wir auch einen Zylinder für dieses Teil einsetzen können, der Spline ist jedoch komfortabler in der Abrundung seiner Kanten, vor allem wenn es um die Anwendung verschiedener Radien geht. Wir haben dies bereits beim Fokusring am Kopf der Taschenlampe exerziert.

Wie angekündigt erstellen wir nun ein neues LATHE-NURBS-Objekt und ordnen diesem wie in [Abbildung 2.9](#) den geöffneten Spline unter. Haben Sie an den Positionen der Objekte nichts verändert, sollte sich augenblicklich ein zylindrisches Objekt zeigen. Selektieren Sie anschließend einzeln die linken Punkte am Spline und geben Sie diesen über die bereits bekannte FASEN-Funktion individuelle Abrundungen, so wie in [Abbildung 2.9](#) zu sehen. Sie finden diese Funktion nach einem Rechtsklick in den leeren Editor im Kontextmenü.

Haben Sie Probleme damit, die Punkte am Spline zu sehen, deaktivieren Sie das Lathe-NURBS kurzzeitig durch einen Klick auf den grünen Haken dahinter im OBJEKT-MANAGER. Ein erneuter Klick auf das Symbol macht das Lathe-NURBS dann wieder aktiv. Alternativ hierzu erfüllt die AKTIVIEREN-Option in den BASIS-Einstellungen des Lathe-NURBS im ATTRIBUTE-MANAGER den gleichen Zweck.

Abbildung 2.9:

Das Lathe-NURBS rotiert den Spline und erzeugt dadurch ein geschlossenes Volumen.



► **Die Symmetrie nutzen**

Von der Bodenkappe sollen nun links und rechts zwei Teile abgezogen werden, um Platz für eine durchführbare Handschlaufe zu schaffen. Dazu erstellen wir zuerst einen neuen Zylinder und geben diesem einen RADIUS von ca. 84 Einheiten. Die HÖHE ist für die nachfolgenden Schritte nicht ganz so wichtig. Sie sollte nur groß genug sein, damit der Zylinder seitlich aus der Bodenkappe herausragen kann.

Der Zylinder sollte parallel zur Welt-X-Achse liegen. Achten Sie daher auf die Einstellung +X oder -X im RICHTUNG-Menü des Zylinders. Das Vorzeichen spielt für unsere Zwecke hier keine Rolle. Platzieren Sie den Zylinder so in der XY-Ansicht, dass er nicht ganz die Y-Achse erreicht. Dies ist in der [Abbildung 2.10](#) in der rechten oberen Einblendung zu sehen. Achten Sie dort nur auf den linken der beiden Zylinder. Der rechte wird im nächsten Schritt automatisch durch Spiegelung erzeugt.

In der ZY-Ansicht, also der seitlichen Editoransicht auf die Szene, sollte der neue Zylinder etwas vor dem Bodenstück der Lampe liegen und auch dort kurz vor der Mittelachse platziert werden. Die Einblendung unten rechts in [Abbildung 2.10](#) gibt dies wieder.

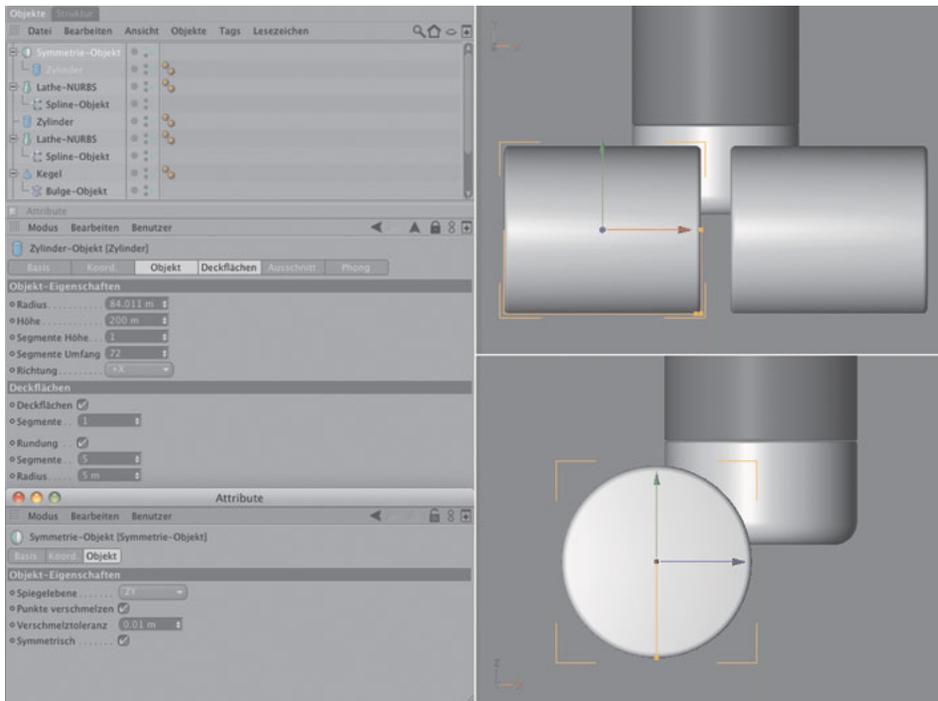


Abbildung 2.10: Die Volumen zweier Zylinder sollen von der Bodenkappe abgezogen werden.

Um einen entsprechenden Zylinder symmetrisch auf der anderen Seite zu ergänzen, würde eine Kopie des Zylinders ausreichen. Diese müsste dann jedoch manuell platziert und bei jeder Veränderung am ersten Zylinder entsprechend neu ausgerichtet werden. Einfacher geht dies mit dem SYMMETRIE-Objekt. Sie finden dieses z.B. unter OBJEKTE > MODELING oder im entsprechenden Icon-Menü.

Im OBJEKT-MANAGER ordnen Sie den Zylinder unter dem SYMMETRIE-Objekt ein. Je nach gewählter Spiegelebene erscheint nun eine virtuelle Kopie des Zylinders in der Szene. Als Basis der Spiegelung fungiert immer das Achsensystem des SYMMETRIE-Objekts. Die Spiegelebene muss daher im ATTRIBUTE-MANAGER auf ZY gestellt werden, damit der gespiegelte Zylinder rechts neben dem Original erscheint. Korrigieren Sie anschließend gegebenenfalls die Position des Zylinders, damit ein Ergebnis wie in [Abbildung 2.10](#) erzielt wird. Fügen Sie dem Zylinder zudem über den ATTRIBUTE-MANAGER eine Rundung der Deckflächen hinzu, damit durch das nachfolgende Abziehen der Zylinder vom Lampenboden eine Rundung entstehen kann. Ein Radius von fünf Einheiten sollte dafür ausreichen. Da wir hier rein parametrisch arbeiten, kann dies aber auch noch jederzeit später korrigiert werden.

► **Objekte mit dem Boole-Objekt verbinden**

Viele komplexe Formen lassen sich durch das Verbinden einfacher Grundformen erzeugen. Dabei kann gerade bei mechanischen Bauteilen das BOOLE-Objekt helfen. Mit dessen Hilfe können z.B. Formen von einem Objekt abgezogen oder Schnittmengen zwischen Objekten berechnet werden. In unserem Beispiel haben wir ja gerade für diesen Zweck die Zylinder erzeugt, die momentan noch unschön in die untere Kappe der Taschenlampe hineinragen.

Wir erstellen daher jetzt ein BOOLE-Objekt, das Sie entweder im entsprechenden Icon-Menü abrufen können oder unter OBJEKTE > MODELING finden. Dieses Objekt kennt mehrere Modi im ATTRIBUTE-MANAGER unter dem Punkt BOOL-TYP. Der Eintrag A MINUS B bedeutet dort beispielsweise, dass das zweite unter dem BOOLE-Objekt eingeordnete Objekt – hierfür steht das Kürzel B – von dem ersten Objekt unter dem Boole – dies ist A – abgezogen wird.

Die übrigen Optionen des BOOLE-Objekts beeinflussen die Qualität der Berechnung und sind eher für die Weiterverarbeitung des dann berechneten Objekts interessant. So werden die miteinander interagierenden Objekte intern weiterhin getrennt behandelt. Über EINZELNES OBJEKT ERZEUGEN können diese dann automatisch zu einer einzigen Oberfläche verschmolzen werden. HOHE QUALITÄT hingegen aktiviert einfach nur einen neueren Algorithmus für die Berechnung. In einigen Fällen kann aber auch das Deaktivieren dieser Option zu einem besseren Ergebnis führen. NEUE KANTEN VERSTECKEN fasst durch die Verrechnung der Flächen neu eingefügte Polygone in N-Gonen zusammen. Dies kann für mehr Übersichtlichkeit und eine effizientere Geometrie sorgen und bietet sich damit an, wenn das BOOLE-Objekt später konvertiert und auf Polygonbasis weiterbearbeitet werden soll.

Dies alles ist für uns derzeit nicht so wichtig. Überprüfen Sie nur, dass der Bool-Typ A MINUS B selektiert wurde, und ordnen Sie dann das Lathe-NURBS und das SYMMETRIE-Objekt unter dem BOOLE-Objekt ein. Da die Zylinder im SYMMETRIE-Objekt von dem kapselförmigen Lathe-NURBS abgezogen werden sollen, beachten Sie bitte die Reihenfolge der Unterordnung. [Abbildung 2.11](#) gibt diese und das erwartete Ergebnis wieder. Die Zylinder reduzieren den Boden der Taschenlampe im vorderen Teil auf einen dünnen Steg in der Mitte. Durch eine Bohrung in diesem Steg könnte später z.B. eine Handschlaufe gezogen werden.

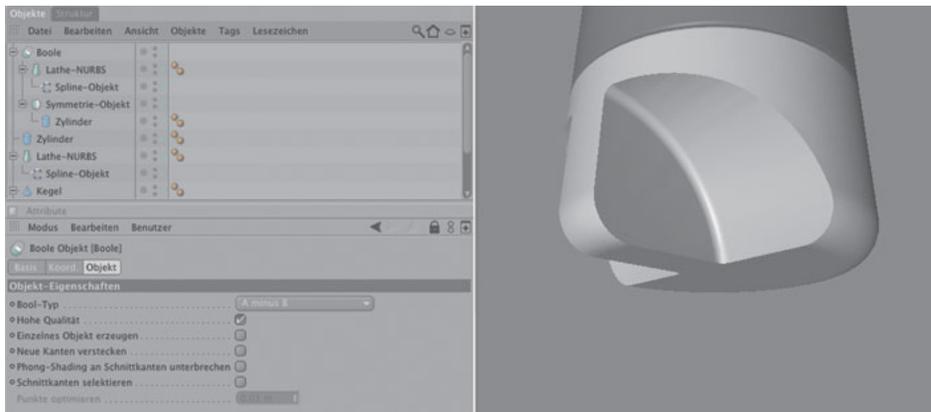


Abbildung 2.11: Das Boole-Objekt ermöglicht das Abziehen von Objekten voneinander.

Die Lage und den Durchmesser dieser Bohrung definieren wir in diesem Arbeitsschritt mit einem weiteren Zylinder. Auch diesmal ist die Länge nicht entscheidend, solange der Zylinder den Steg der Bodenkappe an der Lampe vollständig durchdringt. Ein Radius von 15 Einheiten und eine Position wie in [Abbildung 2.12](#) wirken angemessen.

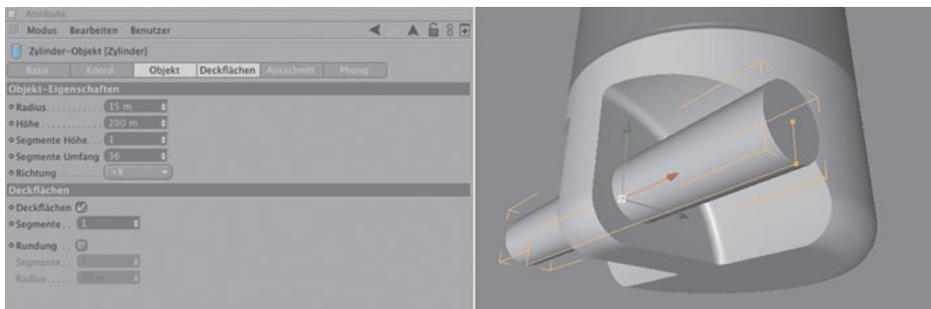


Abbildung 2.12: Ein schlanker Zylinder definiert die gewünschte Bohrung.

Um jetzt sowohl den Zylinder für die Bohrung als auch die beiden seitlich platzierten Zylinder von der Lathe-NURBS-Kappe abziehen zu können, kombinieren wir das SYMMETRIE-Objekt samt dem neuen schlanken Zylinder mit einem zweiten BOOLE-Objekt. Dieses stellen Sie auf den Modus A PLUS B ein, damit eine massive Einheit, also ein einzelnes Volumen aus den drei Zylindern, gebildet wird. Dieses lässt sich dann wie zuvor von dem Lathe-NURBS abziehen.

[Abbildung 2.13](#) zeigt im linken Teil den Aufbau der Hierarchie zwischen den BOOLE-Objekten und rechts davon das Ergebnis. Da alle verwendeten Objekte noch parametrisch vorliegen, kann jederzeit die Breite des Stegs durch eine Verschiebung des Zylinders unter dem SYMMETRIE-Objekt oder die Veränderung der Bohrung durch eine Anpassung des Radius am schlanken Zylinder erfolgen.

Abbildung 2.13:

Boole-Objekte können untereinander beliebig kombiniert werden, um noch komplexere Formen zu erzeugen.

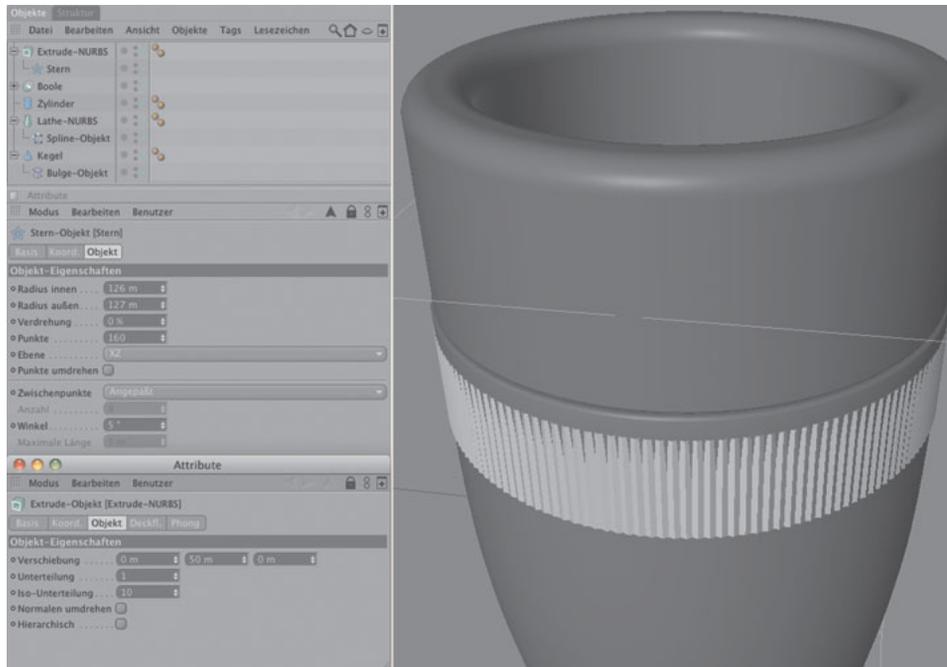


Die Rändelung am Kopf der Taschenlampe

Geht es um Rauigkeiten auf der Oberfläche, so stellt sich für uns zuerst die Frage, ob diese tatsächlich modelliert werden müssen oder ob nicht auch eine entsprechende Materialeigenschaft dafür ausreichend ist. Im Fall der Rändelung am Kopfstück der Lampe entscheide ich mich an dieser Stelle für eine Modellierung und realisiere diese mit einem STERN-Spline, den Sie fertig abrufen können. Mit 160 Zähnen bewaffnet und entlang der XZ-Ebene orientiert, lässt sich damit die gewünschte Riffelung leicht darstellen.

Abbildung 2.14:

Rändelung als eigenes Objekt hinzufügen



Ein innerer Radius von 126 und ein äußerer Radius von 127 sorgen für nur flache Zacken, die aber für unseren Zweck bereits sehr gut geeignet sind. Ordnen Sie

diesen Stern-Spline unter einem neuen EXTRUDE-NURBS-Objekt ein, das Sie z.B. im CINEMA 4D-Menü OBJEKTE > NURBS finden. Eine Verschiebung von 50 Einheiten entlang der Y-Richtung sollte ausreichen.

Positionieren Sie den Stern schließlich von der Höhe her so unter dem Fokusring, dass die Riffelung wie in [Abbildung 2.14](#) zu liegen kommt. Die Abbildung gibt auch noch einmal die übrigen Einstellungen am Extrude-NURBS und am STERN-Spline wieder.

► Einen Loch-Spline erzeugen

Von außen sieht nun alles bereits gut aus, es fehlen jedoch noch einige Details im Inneren des Lampenkopfs. Um diese hinzufügen zu können, müssen wir unsere gerade erstellte Riffelung noch etwas *aufbohren*, im wahrsten Sinne des Wortes. Wir sind bei dessen Form gezwungen, Deckflächen durch das Extrude-NURBS zu erzeugen. Dies schafft jedoch im Inneren der Lampe das Problem, dass dort die Deckflächen des Sterns durch den später noch zu modellierenden Reflektor der Birne verlaufen. Die Riffelung müsste also auf den außen am Gehäuse der Lampe sichtbaren Teil beschränkt werden.

Auch hier könnte wieder ein BOOLE-Objekt zum Einsatz kommen, um z.B. einen Zylinder von dem Extrude-NURBS des Sterns abzuziehen. Ich nutze diese Gelegenheit jedoch gerne, um Ihnen die Erzeugung von Loch-Splines, also von Kurven mit eingeschlossenen Hohlräumen, näherzubringen.

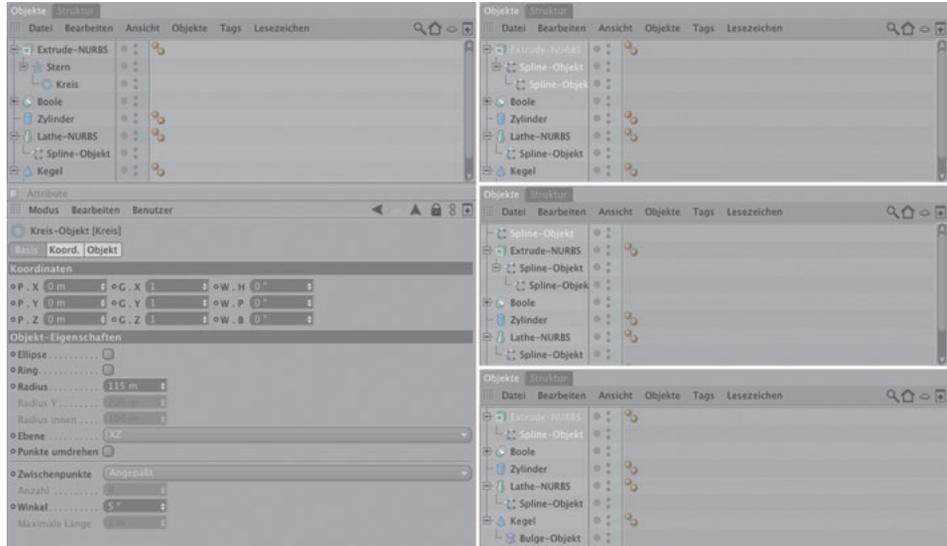
Dazu rufen Sie einen neuen KREIS-Spline auf und ordnen diesen dem STERN-Spline direkt im OBJEKT-MANAGER unter. Dies hat für uns den Vorteil, dass wir über den KOORDINATEN-MANAGER die Ausrichtung und Position des Kreises leicht an den Stern anpassen können. Dazu schalten Sie den KOORDINATEN-MANAGER in den OBJEKT-Modus und setzen alle Positions- und Rotationswerte auf 0 zurück. Vergessen Sie danach nicht die ANWENDEN-Schaltfläche zu betätigen. Schließlich überprüfen Sie die Ebene des KREIS-Spline und korrigieren diese gegebenenfalls im ATTRIBUTE-MANAGER auf die Einstellung XZ. Damit liegen Stern und Kreis nun exakt in der gleichen Ebene und an der gleichen Position im Raum.

Splines verbinden

Damit nun ein Loch-Spline entstehen kann, müssen die beiden Splines zu einem einzigen Spline verbunden werden. Da beide Splines jedoch noch parametrisch sind, muss zuerst die Konvertierung der Splines erfolgen. Selektieren Sie hierfür beide Splines z.B. durch `[Ctrl]`- oder `[Strg]`-Klicks oder durch Aufziehen eines Selektionsrahmens mit der Maus im OBJEKT-MANAGER. Wählen Sie dann GRUNDOB-

JEKT KONVERTIEREN im FUNKTIONEN-Menü aus oder benutzen Sie schlicht die Taste **C**. Das Ergebnis ist rechts oben in [Abbildung 2.15](#) zu sehen.

Abbildung 2.15:
Extrude-NURBS mit
einer Aussparung
versehen



Die beiden weiterhin selektierten Splines können nun über **FUNKTIONEN > VERBINDEN** zu einem neuen Spline verknüpft werden. Dieser erscheint als neues Objekt ganz oben im Objekt-Manager. Die beiden Ursprungs-Splines bleiben weiterhin erhalten. Die mittlere Einblendung rechts in [Abbildung 2.15](#) gibt diese Situation wieder.

Die beiden ursprünglichen Splines können Sie jetzt löschen. Dazu betätigen Sie einfach die **[Entf]**-Taste oder rufen Sie im **OBJEKT-MANAGER** im **BEARBEITEN**-Menü den **LÖSCHEN**-Befehl auf. Die beiden zu löschenden Splines müssen dafür natürlich selektiert sein.

Den neuen, verbundenen Spline ordnen Sie jetzt wieder unter dem Extrude-NURBS ein, so wie es rechts unten in [Abbildung 2.15](#) zu sehen ist.

Die Interpolation der Splines

Wir hatten es vor dem Verbinden mit zwei individuellen Splines zu tun, die auch verschiedene Interpolationsarten verwendeten. Der Stern war linear und der Kreis kubisch interpoliert. Nach dem Verbinden kann natürlich nur noch eine einzige Interpolation für beide Segmente verwendet werden. Im Fall der ursprünglichen linearen Interpolation sieht das wie auf der linken Seite der [Abbildung 2.16](#) aus. Der Stern außen bleibt unverändert, aber der Kreis im Inneren ist zu einem Viereck

verkümmert, da dessen vier Punkte nun nicht mehr kubisch, sondern geradlinig untereinander verbunden werden.

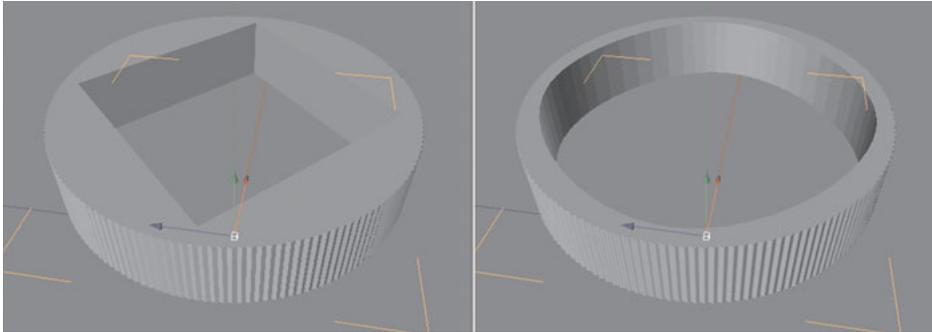


Abbildung 2.16:
Die Form des Lochs
beeinflussen

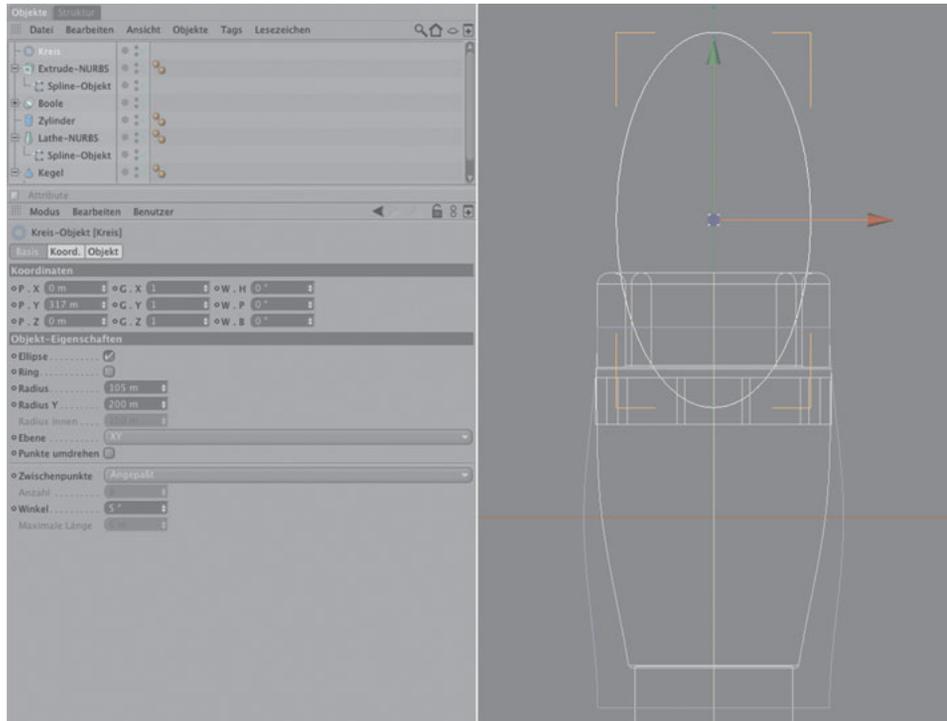
In diesem Fall können Sie z.B. auf die **BEZIER-Interpolation** umschalten. Selektieren Sie die inneren vier Punkte, die zum Kreis gehören, und führen Sie dann einen Rechtsklick in den leeren Raum des Editors aus. Aus dem Kontextmenü wählen Sie **WEICHE INTERPOLATION** aus. Die selektierten Punkte erhalten dadurch automatisch weich interpolierte Tangenten und der Kreis nimmt zumindest annähernd wieder seine ursprüngliche Form an. Der rechte Teil der [Abbildung 2.16](#) gibt das Resultat wieder.

Sollen auch die äußeren Punkte des Stern-Spline wieder harte Ecken bekommen, so invertieren Sie einfach die bestehende Punkteselektion mit den vier Punkten im Inneren über die Auswahl von **SELEKTION > SELEKTION INVERTIEREN** und führen Sie dann wieder einen Rechtsklick in den Editor aus. Im Kontextmenü wählen Sie **HARTE INTERPOLATION** aus, um die Tangenten an den selektierten Punkten auf die Länge 0 zu reduzieren.

Der Reflektor der Taschenlampe

Momentan blickt man durch den oberen Fokusring noch auf die Deckfläche des deformierten Kegels. Dies soll sich nun durch das Hinzufügen einiger Teile ändern. Wir beginnen mit einem neuen **KREIS-Spline**, der durch das Anhängen der **ELLIPSE-Option** im **ATTRIBUTE-MANAGER** individuell entlang zweier Achsen verformt werden kann. Wie Sie [Abbildung 2.17](#) entnehmen können, habe ich diese Ellipse in der frontalen Ansicht so ausgerichtet, dass sie weiterhin exakt auf der Welt-Y-Achse liegt und am unteren Ende so in den Kopf der Lampe hineinragt, dass dort durch den Bogen der Ellipse der gewünschte Reflektor dargestellt wird.

Abbildung 2.17:
Die Grundform des Reflektors im Kopf der Taschenlampe wird mithilfe eines Kreis-Spline erzeugt.



An Radien habe ich 105 Einheiten in X- sowie 100 Einheiten in Y-Richtung verwendet. Dies ist jedoch nicht zwingend. Die Ellipse sollte nur nicht bis zum oberen Fokusring hinaufreichen, sondern diesen bereits unterhalb durchlaufen. Oben muss schließlich noch genügend Platz für ein Deckglas bleiben.

Ganz ähnlich wie schon am Bodenstück der Lampe soll mit einem Lathe-NURBS der Reflektor durch Rotation des Ellipsen-Spline gebildet werden. Dazu benötigen wir jedoch nur das untere Teilstück der Ellipse. Konvertieren Sie daher den Kreis-Spline z.B. über einen **C**-Tastendruck und selektieren Sie im PUNKTE BEARBEITEN-Modus den untersten Punkt, so wie es [Abbildung 2.18](#) zeigt.

Ein Rechtsklick in den leeren Raum des Editorfensters öffnet das Kontextmenü, aus dem Sie ANFANGSPUNKT NEU SETZEN auswählen. Dies ist notwendig, da der Spline nun geöffnet werden muss und diese Öffnung immer zwischen dem ersten und letzten Punkt des Spline erfolgt. Deselektieren Sie daher nun die SPLINE SCHLIESSEN-Option des Spline im ATTRIBUTE-MANAGER und löschen Sie anschließend die beiden Ellipsenpunkte oben und links. Übrig bleibt das untere rechte Viertel der Ellipse, so wie es auch [Abbildung 2.18](#) auf der rechten Seite zeigt.

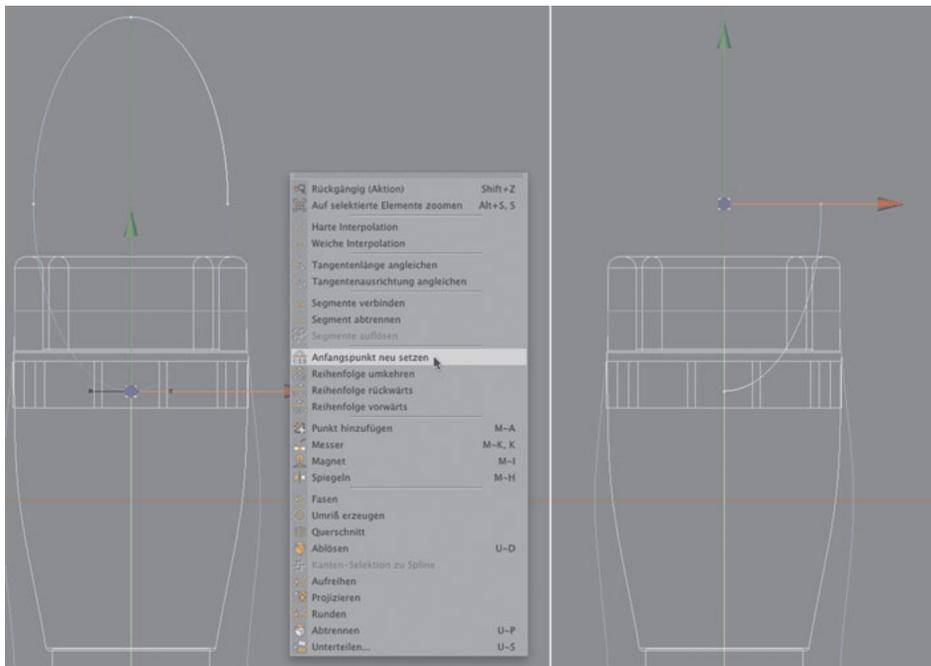


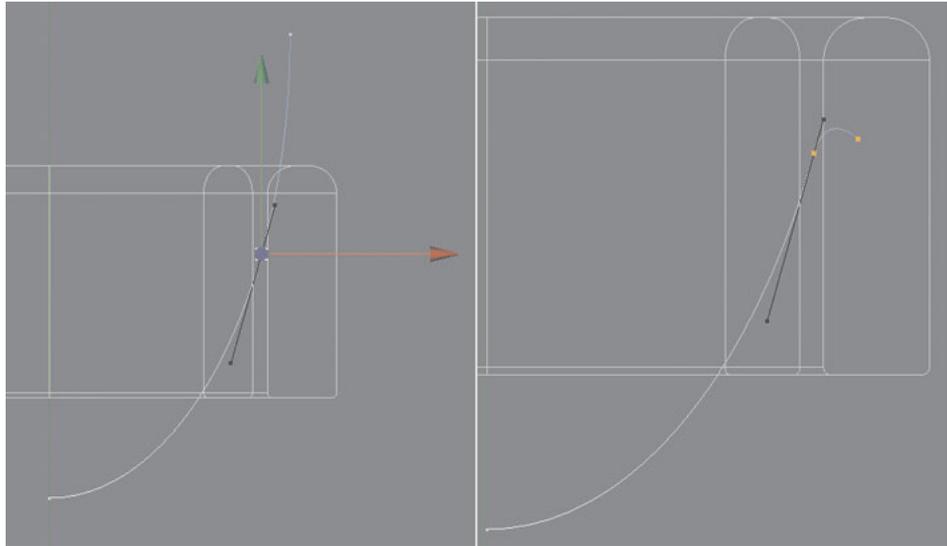
Abbildung 2.18:
Einen Abschnitt aus
der Ellipse heraus-
trennen

Um das oben aus der Lampe herausragende Ende des Spline formen zu können, ohne die restliche Form des Spline zu verändern, fügen wir dem Spline einen neuen Punkt hinzu. Dazu aktivieren Sie im PUNKTE BEARBEITEN-Modus das VERSCHIEBEN-Werkzeug und halten bei einem Mausklick auf den Spline zusätzlich die **[Ctrl]**- bzw. **[Strg]**-Taste gedrückt. Hierdurch entsteht an der angeklickten Stelle ein neuer Punkt auf dem Spline, ohne den vorhandenen Verlauf zu verändern.

Setzen Sie diesen Mausklick dort auf den Spline, kurz bevor er die Innenwand des Fokusrings erreicht. Der linke Teil der [Abbildung 2.19](#) zeigt diese Position und den dort neu entstandenen Punkt an. Selektieren Sie anschließend den Punkt am oberen Ende des Spline und wählen Sie für diesen nach einem Rechtsklick in den freien Editorraum eine HARTE INTERPOLATION aus. Verschieben Sie diesen Punkt nun so weit nach unten, wie es die rechte Seite der [Abbildung 2.19](#) zeigt. Eventuell müssen Sie dazu die obere Tangente am neu geschaffenen Spline-Punkt anpassen. Halten Sie dafür **[⇧]** zusätzlich gedrückt, damit Sie die Tangentenarme unabhängig voneinander bewegen können. Ziel ist es, den Übergang zwischen Reflektor und Fokusring etwas weicher zu gestalten.

Abbildung 2.19:

Den oberen Rand des Spline formen



Rufen Sie dann ein neues LATHE-NURBS-Objekt ab und ordnen Sie diesem den Spline unter. Für eine bessere Sicht auf den entstandenen Reflektor machen Sie am besten die umliegenden Objekte kurzfristig unsichtbar. Dazu benutzen Sie die oberen der beiden kleinen grauen Punkte hinter den Objekten im OBJEKT-MANAGER. Durch zweimaliges Anklicken dieser Flächen wechseln diese die Farbe zu Rot und schalten damit das jeweilige Objekt auf unsichtbar. Ein erneutes Anklicken dieser Punkte macht die Objekte wieder sichtbar.

► Die Glühbirne im Reflektor

Damit unsere Taschenlampe auch tatsächlich leuchtet, braucht sie natürlich eine Birne an der Basis des Reflektors. Wir könnten dafür einfach ein Objekt in den Reflektor legen, ich möchte jedoch eine Öffnung in den Reflektor schneiden, um dort die Birne hineinragen zu lassen. Im Prinzip würde es hierfür ausreichen, den untersten Spline-Punkt des Reflektor-Spline von der Y-Achse wegzuschieben. Dadurch würde automatisch eine Öffnung an dieser Stelle im Lathe-NURBS entstehen. Die Flanke des Reflektors würde jedoch gleichzeitig ihre Neigung verändern, was ich nicht möchte.

Wir benutzen daher einen neuen schlanken ZYLINDER und kombinieren diesen mit einem BOOLE-Objekt, wie es [Abbildung 2.20](#) zeigt. Das Volumen des senkrechten Zylinders wird dabei von der Reflektorschale abgezogen und hinterlässt dort die gewünschte Öffnung. Beachten Sie, dass das Boole-Objekt diesmal nicht im A MINUS B-Modus arbeitet, da wir es hier nicht mit zwei Volumen zu tun haben. Der

Reflektor ist schließlich nur eine dünnwandige Schale. Damit die Öffnung entsteht, müssen wir den Typ A OHNE B benutzen. Das Volumen des Zylinders wird dabei von der offenen Schale abgezogen und erzielt so den gewünschten Effekt. **Abbildung 2.20** rechts zeigt leicht transparent überlagert den benutzten Zylinder und darunter den Reflektor mit der resultierenden Öffnung.

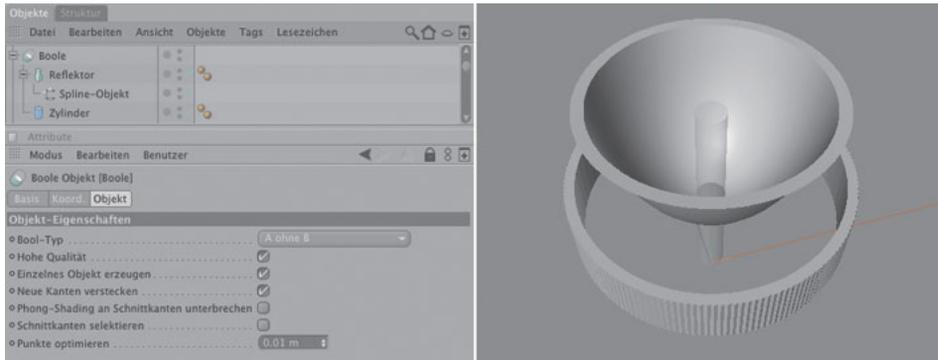


Abbildung 2.20:
Die Öffnung für die Birne hineinschneiden

Für die eigentliche Birne brauchen wir uns nicht allzu sehr in Details zu verlieren. Ich schlage vor, hier einfach das KAPSEL-Objekt von CINEMA 4D zu verwenden. Dessen Form kommt einem Birnchen für unsere Zwecke bereits nahe genug. Wählen Sie einen Kapsel-RADIUS leicht unterhalb von dem, den Sie beim Zylinder zum Ausschneiden des Lochs im Reflektor genutzt haben. **Abbildung 2.21** zeigt hierzu meine Einstellungen und rechts das fertige Ergebnis.

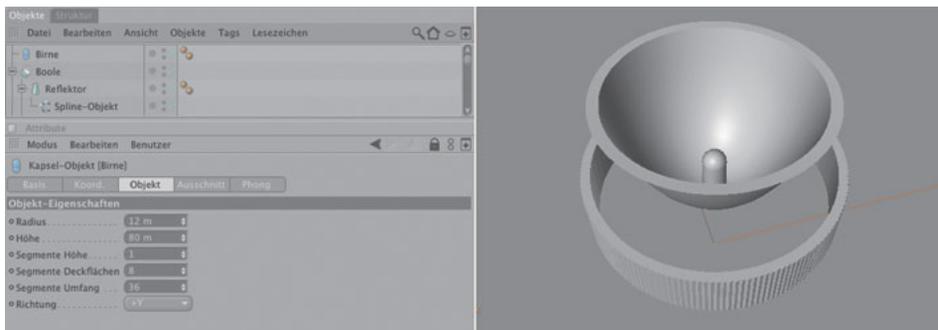


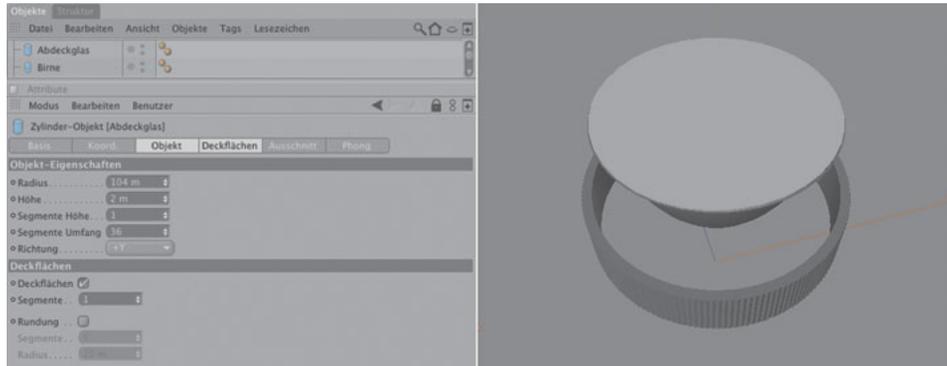
Abbildung 2.21:
Eine Kapsel als Birnchen einsetzen

► Das Deckglas der Lampe

Als oberer Abschluss des Reflektors fehlt uns nun nur noch ein Schutz- bzw. Deckglas. Dieses ist nur recht dünn und weist in der Regel kein auffälliges Schlibbild auf. Uns soll daher ein flacher Zylinder für dieses Bauteil ausreichen.

Rufen Sie also einen neuen Zylinder auf, richten Sie diesen senkrecht aus und passen Sie seinen Radius dem oberen Rand des Reflektors an. Als Höhe reicht mir eine Einheit aus. Sorgen Sie dafür, dass der Zylinder oben bündig auf dem Reflektor aufliegt. [Abbildung 2.22](#) vermittelt Ihnen hierzu einen Eindruck.

Abbildung 2.22:
Ein flacher Zylinder stellt das Deckglas dar.



► Fertigstellen des Modells

Wenn wir nun alle Teile der Lampe wieder sichtbar schalten, fällt uns je nach Eindringtiefe des Reflektors noch Folgendes auf. Wir haben zwar die Rändelung durch Bildung eines Loch-Spline für den Reflektor ausgeblendet, die obere Deckfläche des verformten Kegels ist aber ebenfalls noch im Weg. Wir könnten nun den Kegel einfach in ein POLYGON-Objekt umwandeln und die störende Deckfläche manuell löschen, würden dann jedoch die parametrischen Eigenschaften des Kegels verlieren. Ich entscheide mich daher auch hier wieder für ein BOOLE-Objekt, mit dessen Hilfe ein senkrechter Zylinder vom oberen Teil des Kegels abgezogen wird.

[Abbildung 2.23](#) zeigt den dafür notwendigen hierarchischen Aufbau und die Position des Zylinders auf der rechten Seite der Abbildung. Wichtig für die Abmessungen des Zylinders ist eigentlich nur, dass dieser die Seiten des Kegels nirgendwo durchbricht und mit seinem Radius genügend Platz für das untere Ende des Reflektors und für die Birne schafft.

Damit ist das Modell komplett und wir können uns um die Oberflächengestaltung und die Beleuchtung kümmern.

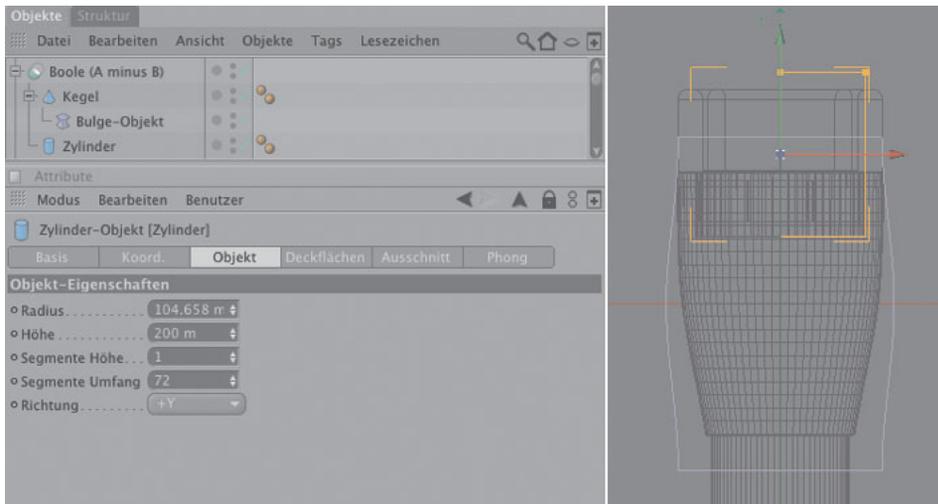


Abbildung 2.23:
Platz schaffen für den Reflektor

Die Texturierung der Lampe

Der Griff der Lampe ist auf eine gewisse Länge mit einer rautenförmigen Struktur versehen, die den Griff rutschfester machen soll. Anders als bei der Riffelung unterhalb des Fokusrings möchte ich hier jedoch keine zusätzliche Geometrie einsetzen, sondern mit einem Relief, also mit einer Materialeigenschaft, arbeiten. Dies bietet sich immer an, wenn die Struktur so flach ist, dass sie die äußere Form des Objekts nicht augenscheinlich verändert.

Wir beginnen damit, im MATERIAL-MANAGER unter DATEI > NEUES MATERIAL ein neues Material zu erstellen. Ein Doppelklick auf die graue Vorschaukugel im MATERIAL-MANAGER öffnet die Einstellungen für dieses Material in einem separaten MATERIAL-EDITOR. Alternativ können Sie diese Einstellungen aber auch im ATTRIBUTE-MANAGER vornehmen.

Wir lassen vorerst alle Farbeinstellungen beiseite und konzentrieren uns ausschließlich auf die Rauigkeit des Materials. Dafür ist der RELIEF-Kanal zuständig, den Sie auf der linken Seite des MATERIAL-EDITORS durch Anhaken aktivieren und durch Anklicken im rechten Teil des Dialogs editierbar machen. Wir benötigen dort eine rautenförmige Struktur. Natürlich könnten wir diese z.B. aus einem Bildarchiv herausuchen oder manuell in Photoshop erstellen. Flexibler sind wir jedoch, wenn wir derartige Strukturen direkt in CINEMA 4D mit Shadern erzeugen können.

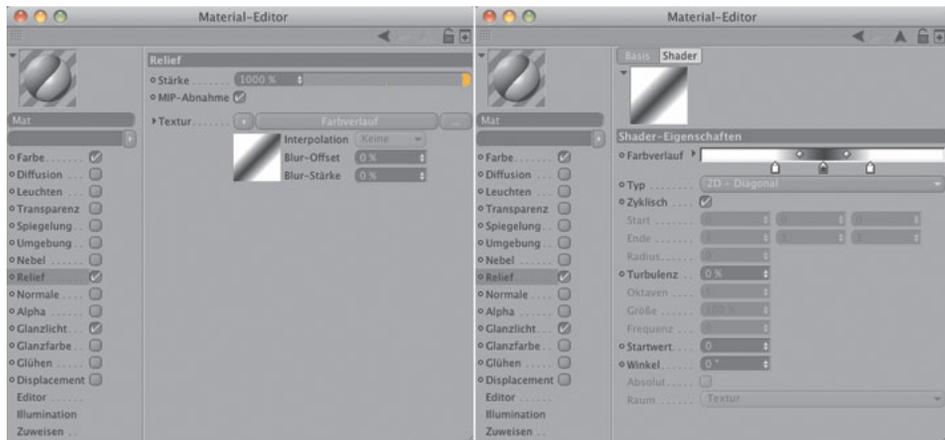
Für alle Strukturen, die aus geraden Linien gebildet werden, bieten sich entweder der TILES- oder der FARBVERLAUF-Shader an. Letzterer ermöglicht mehr Kontrolle über die Breite und die Richtung der Linien. Sie finden den FARBVERLAUF in dem

Menü, das sich nach Anklicken der kleinen Dreieck-Schaltfläche im TEXTUR-Bereich des RELIEF-Kanals öffnet. Die Einstellungen des FARBVERLAUF-Shader öffnen Sie durch einen Klick auf die große Schaltfläche im TEXTUR-Bereich des Materialkanals oder über einen Klick auf das Vorschaubild des Shader.

► Den Farbverlauf steuern

Abbildung 2.24 zeigt den in den RELIEF-Kanal geladenen FARBVERLAUF-Shader und dort bereits die notwendigen Einstellungen, um ein rautenförmiges Muster zu erzeugen. Dazu wählen Sie den Farbverlauftyp 2D-DIAGONAL aus und setzen die Farbreiter so, dass in der Mitte des Verlaufs Schwarz und links und rechts daneben jeweils Weiß angezeigt werden.

Abbildung 2.24:
Ein Farbverlauf hilft bei der Darstellung der aufgerauten Griffstruktur.



Die Farbreiter können einfach mit der Maus verschoben werden. Alternativ können die Positionen auch numerisch exakt gesetzt werden, wenn Sie diese erweiterten Einstellungen durch Anklicken des kleinen Dreiecks vor dem Verlauf sichtbar machen. Neue Farbreiter können durch einen Klick direkt unter den Verlauf gesetzt werden. Überzählige Reiter lassen sich durch Ziehen mit der Maus nach oben aus dem Verlauf entfernen. Die Farbwerte der Reiter können in den erweiterten Einstellungen unter dem Verlauf editiert werden oder Sie führen einen Doppelklick auf den entsprechenden Reiter aus, um den System-Farbwähler zu öffnen.

Ziel ist es, eine diagonale schwarze Linie zu erzeugen. Damit diese zu einem rautenförmigen Muster wird, muss zusätzlich die ZYKLISCH-Option im Shader aktiviert werden. Diese erlaubt es uns später, den Shader auf der Oberfläche zu kacheln, also mehrfach zu wiederholen.

► Die Materialzuweisung

Um den Effekt des Reliefs zu verstärken, benutzen Sie den nach oben gerichteten Pfeil in der rechten oberen Ecke des MATERIAL-EDITORS, um wieder auf die Ebene des RELIEF-Kanals zurückzukehren. Alternativ können Sie auch erneut auf das Wort *Relief* in der linken Auflistung der Kanäle klicken. Erhöhen Sie dann die Intensität des Reliefs über den STÄRKE-Wert auf 1000%. Werte über 100% lassen sich durch direkte Werteingabe in das Zahlenfeld einstellen. Der Regler selbst lässt ansonsten nur Einstellungen bis 100% zu.

Das Textur-Tag einrichten

Ziehen Sie das Material aus dem MATERIAL-MANAGER auf den Griff-Zylinder im OBJEKT-MANAGER. Zur einfacheren Positionierung des Materials auf dem Zylinder wählen wir eine Projektion, die der Form nahekommt. Im TEXTUR-TAG, dessen Parameter Sie im ATTRIBUTE-MANAGER einsehen können, wählen Sie daher ZYLINDER-MAPPING als PROJEKTION des Materials aus. Können Sie diese Einstellungen nicht sehen, klicken Sie einfach auf das kleine Materialsymbol hinter dem Zylinder im OBJEKT-MANAGER. Die Größe der Projektion können Sie dann ebenfalls im ATTRIBUTE-MANAGER unter der Rubrik KOORDINATEN einsehen und bearbeiten.

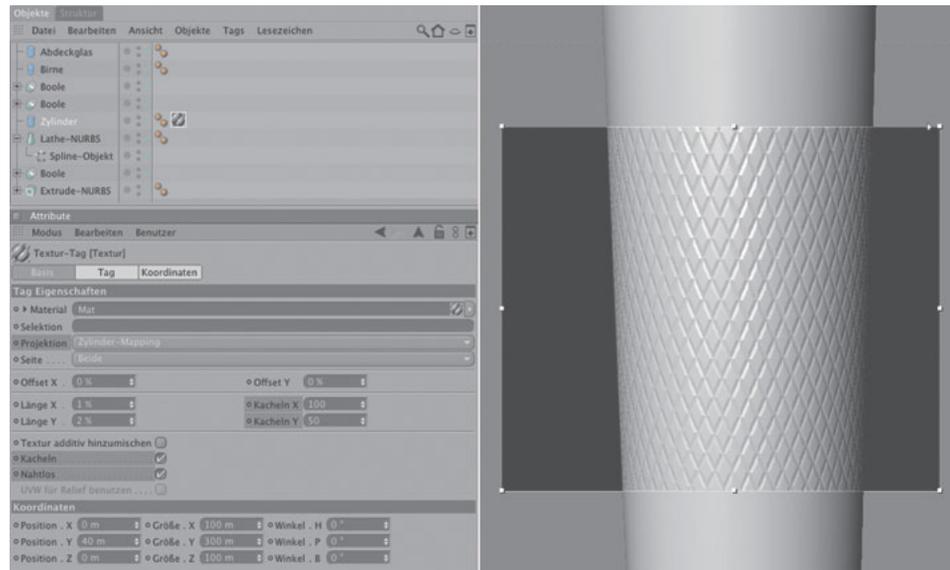
Wenn Sie es anschaulicher bevorzugen, aktivieren Sie den Modus TEXTUR-ACHSE BEARBEITEN und achten Sie darauf, dass das TEXTUR-TAG hinter dem Zylinder im OBJEKT-MANAGER aktiv ist. Sie erkennen dies an der weißen Umrahmung des Symbols. Sie erhalten dann eine Vorschau der Projektion in den Editoransichten. Ein gelbes Raster deutet die Lage und Größe des Materials im Raum an. Sie können die üblichen Werkzeuge zum Verschieben, Skalieren und Rotieren benutzen, um die Richtung der Material-Projektion zu verändern.

Um die Projektion vollständig an die Abmessungen des Objekts anzupassen, können Sie auch den Befehl AUF OBJEKT ANPASSEN aus dem TAGS-Menü im OBJEKT-MANAGER benutzen. In unserem Fall soll die Riffelung jedoch nicht über die gesamte Grifflänge verlaufen, sondern nur einen Teil davon bedecken. Wir werden uns darum gleich noch kümmern. Zuerst gilt es jedoch, die richtigen Proportionen für unser Relief zu ermitteln, damit die Riffelung in der gewünschten Größe und Anzahl auf dem Zylinder erscheint.

Die Größe, Form und Anzahl der Rauten steuern Sie über die Anzahl der Kacheln im TEXTUR-TAG in Verbindung mit der Größe der Projektion. Ich verwende hier 100 Kacheln in X- und 50 in Y-Richtung bei einer Y-Länge der Projektion von 300 Einheiten. Sie können dies auch [Abbildung 2.25](#) entnehmen. Die Optionen für

KACHEL und NAHTLOS müssen dabei aktiv sein. Die NAHTLOS-Option sorgt dafür, dass die Kacheln wechselnd gespiegelt werden. Erst dies erzeugt tatsächlich die Rautenstruktur, denn der Farbverlauf selbst zeigt ja nur eine diagonale Linie. Erst das wechselseitige Aneinanderlegen dieser Linien ergibt die Rautenform.

Abbildung 2.25:
Der Farbverlauf
auf dem Griffstück-
Zylinder



Wenn Sie INTERAKTIVER RENDERBEREICH aus dem RENDERN-Menü von CINEMA 4D abrufen und in einer Editoransicht auf den Bereich des Zylinders legen, können Sie dort recht schnell die Veränderungen verfolgen, die durch die Anzahl der Kacheln oder die Größe der Projektion hervorgerufen werden. [Abbildung 2.25](#) rechts zeigt das gewünschte Ergebnis.

Das Material beschränken

Bei genauem Hinsehen werden Sie jedoch feststellen, dass durch das Kacheln der Textur dies auch über den ursprünglichen Bereich der Projektion hinausgeht. Selbst wenn wir also mit der Y-Länge der Projektion den gewünschten Bereich für die Riffelung definiert haben, so setzt sich das Muster dennoch auch jenseits dieser Grenze fort. Dies ist immer der Fall, wenn KACHELN aktiviert wurde. Die Vorschau der Projektion im Modus TEXTUR-ACHSE BEARBEITEN verliert dann ihre Gültigkeit in Bezug auf den Umfang des abgedeckten Bereichs am Objekt.

Wir können dem durch das Anlegen einer Polygon-Selektion entgegenwirken. Dafür müsste ein passend skaliertes Polygonstreifen am Zylinder selektiert werden und dieser dann das Material zugewiesen bekommen. Im ersten Schritt

erhöhen Sie dafür die Anzahl für SEGMENTE HÖHE an dem Zylinder auf 3. Dies erzeugt zwei zusätzliche Unterteilungen entlang der Höhe.

Danach kommen wir um das Konvertieren des Zylinders in ein POLYGON-Objekt nicht mehr herum, denn wir müssen auf die Punkte und Flächen des Zylinders direkt zugreifen können. Betätigen Sie also die Taste **C** und wechseln Sie in den PUNKTE BEARBEITEN-Modus. Benutzen Sie die RAHMEN-SELEKTION, um die obere der beiden Unterteilungen zu selektieren. Im KOORDINATEN-MANAGER tragen Sie dann den Wert 315 für die Y-Position dieser Punkte ein. Betätigen Sie anschließend die Taste **←** oder die ANWENDEN-Schaltfläche, damit dieser Wert tatsächlich übernommen wird. Die Punkte der unteren Unterteilung behandeln wir nach dem gleichen Prinzip und setzen diese auf die Y-Position -235 , jeweils gemessen im OBJEKT-System des Zylinders. Sie finden diese Arbeitsschritte ebenfalls in [Abbildung 2.26](#) veranschaulicht.

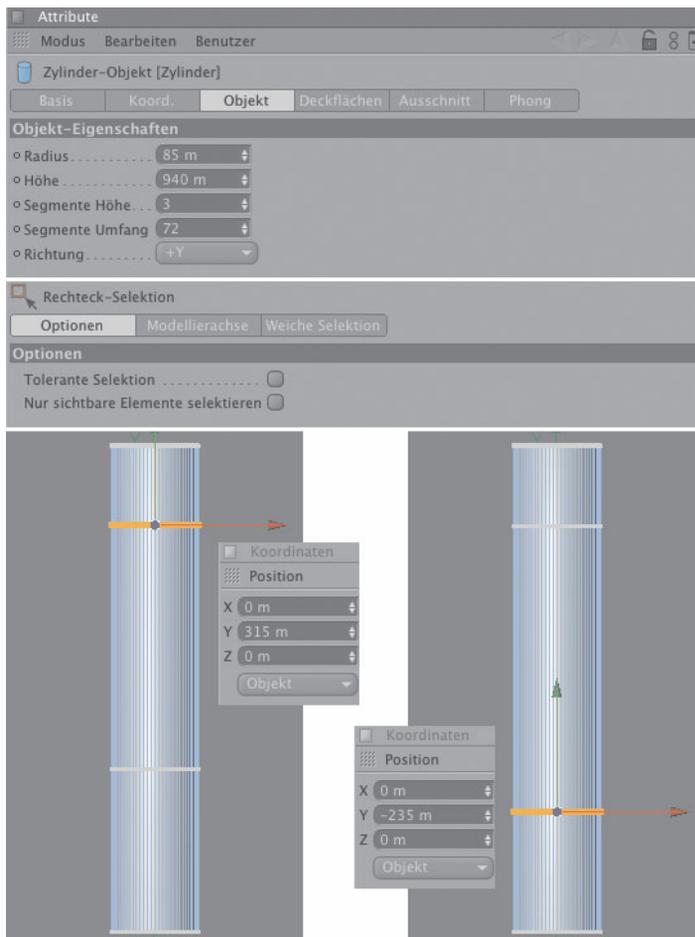
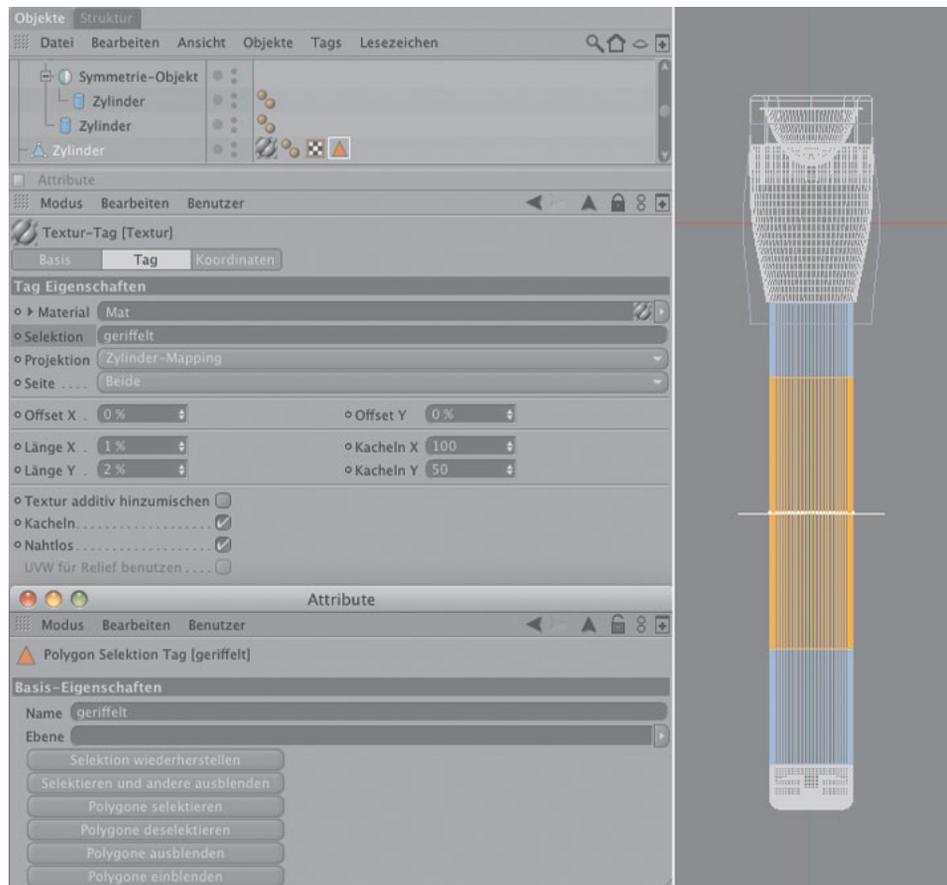


Abbildung 2.26: Verschieben von Kanten zum Abgrenzen des gewünschten Bereichs für die Riffelung auf dem Griff

Wir schalten in den POLYgone BEARBEITEN-Modus um und benutzen z.B. RING-SELEKTION aus dem SELEKTION-Menü, um den zwischen den beiden verschobenen Unterteilungen liegenden Polygonstreifen zu selektieren. Dazu bewegen Sie die Maus bei aktivem RING-SELEKTION-Werkzeug über den mittleren Polygonstreifen und betätigen die Maustaste, sobald die gewünschten Flächen hell hervorgehoben erscheinen. Wiederum im SELEKTION-Menü wählen Sie dann SELEKTION EIN-FRIEREN aus. Dadurch wird die Information über die selektierten Flächen in ein Polygon-Selektion-Tag gesichert, das zeitgleich im Objekt-Manager hinter dem Zylinder auftaucht.

Abbildung 2.27:
Sichern der Polygon-
Selektion in einem
Polygon Selektion-Tag



Ist das Selektion-Tag durch einmaliges Anklicken aktiv, so können Sie im ATTRIBUTE-MANAGER dessen Namen verändern und über diverse Schaltflächen wieder auf die gespeicherte Selektion zurückgreifen. Für die Zuweisung eines Materials ist jedoch ausschließlich der Name entscheidend. Wie es [Abbildung 2.27](#) zeigt, verwende ich

daher dort den Namen *geriffelt* und trage den gleichen Namen in das SELEKTION-Feld des TEXTUR-TAGS ein. Noch einfacher gestaltet sich dies, wenn Sie einfach das Selektion-Tag aus dem OBJEKT-MANAGER direkt in das SELEKTION-Feld des TEXTURE-TAG-DIALOGS im ATTRIBUTE-MANAGER ziehen. Ab sofort ist das Material ausschließlich auf die Flächen beschränkt, die im Selektion-Tag gespeichert wurden.

► Die übrigen Materialien erstellen

Alle übrigen Materialien, die wir benötigen, kommen ohne sichtbare Strukturen aus und können einfach durch Ziehen auf die Objekte zugewiesen werden. Wir führen dabei zuerst die Texturierung des Taschenlampengriffs zu Ende. Öffnen Sie dafür erneut das Material mit dem Farbverlauf im RELIEF-Kanal durch einen Doppelklick im MATERIAL-MANAGER und aktivieren Sie den FARBE-Kanal durch Anklicken in der linken Auflistung der Kanäle. Verwenden Sie dort einen sehr dunklen und entsättigten Blauton. Metalle haben grundsätzlich nur eine sehr dunkle Eigenfarbe.

Dafür wirken Metalle mehr über die spiegelnden Eigenschaften, die wir nun als SPIEGELUNG-Kanal mit in das Material einbringen. Aktivieren Sie also den SPIEGELUNG-Kanal durch Anhaken und stellen Sie dort einen leichten Blauton mittlerer Helligkeit ein. Um das Material nicht zu perfekt poliert aussehen zu lassen, erhöhen wir zudem den Wert für den MATTEFFEKT auf ca. 20%. Dies verlängert zwar die Berechnungszeit, wirkt aber einfach natürlicher für einen Gebrauchsgegenstand wie eine Taschenlampe. Das Glanzlicht sollte relativ klein, aber intensiv sein. Diese Einstellungen nehmen Sie über die BREITE- und HÖHE-Regler des GLANZLICHT-Kanals vor.

Schließlich steuern Sie noch den ILLUMINATION-Kanal an und benutzen dort das OREN-NAYAR-MODELL. Dieses verstärkt den Eindruck einer leicht aufgerauten Oberfläche. Alle diese Einstellungen finden Sie auch noch einmal ausführlich in [Abbildung 2.28](#). Die gleichen Einstellungen übernehmen Sie zusätzlich in ein zweites, neues Material, das später für den Kopf und den Boden der Lampe verwendet wird. Dort ist schließlich kein Relief notwendig.



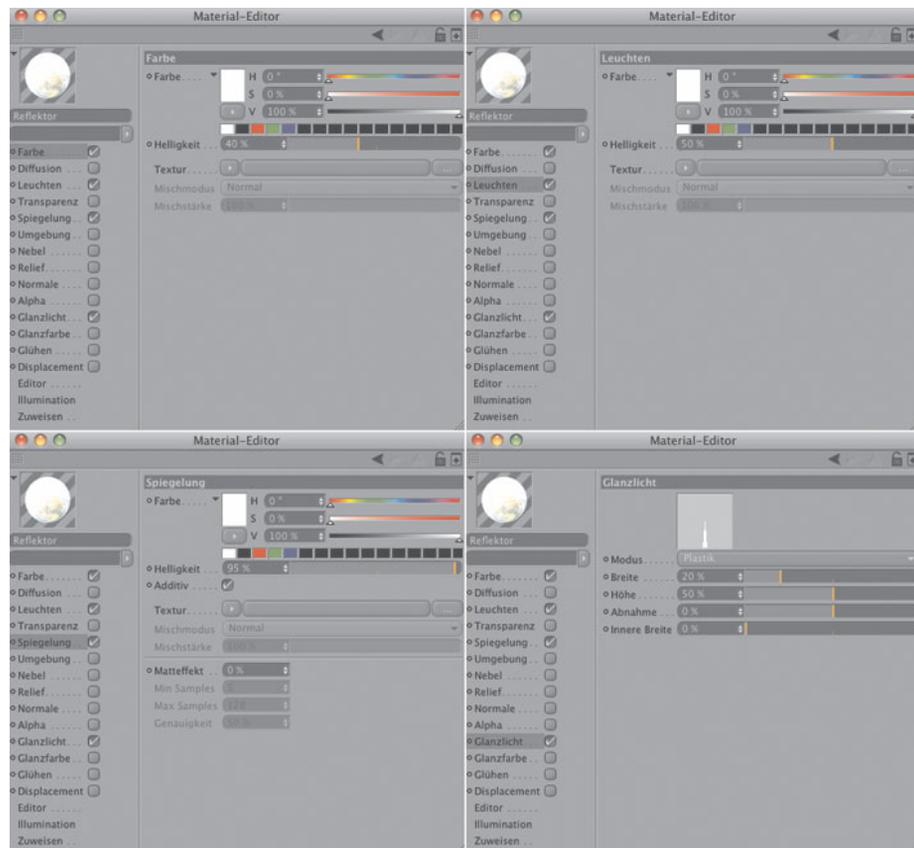
Abbildung 2.28:
Das Material für die
Taschenlampe

Das Material des Reflektors

Der Reflektor ist eigentlich nichts anderes als ein Spiegel. Im Prinzip kämen wir daher mit einem Material aus, das nur spiegelnde Eigenschaften hat und einen Glanzpunkt zeigt. Wir müssen jedoch bedenken, dass wir um die Lampe herum nicht viele Objekte oder gar eine Umgebung zur Verfügung haben. Selbst bei extrem hohen Spiegelungswerten wird sich daher nicht viel im Reflektor spiegeln können. Wir werden daher hier etwas tricksen und eine helle Reflexion im Reflektor durch zusätzliche Materialeigenschaften vortäuschen.

Erschaffen Sie also ein neues Material, das Sie z.B. *Reflektor* nennen, und geben Sie diesem eine starke SPIEGELUNG von vielleicht 95% und ein kleines und intensives GLANZLICHT. Zusätzlich aktivieren Sie den LEUCHTEN-Kanal mit einer Helligkeit von 50% und reduzieren die Farbhelligkeit im FARBE-Kanal auf ca. 40%. Dies bewirkt, dass der Reflektor zusätzlich zur Spiegelung auch noch auf Lichteinfall reagiert und durch das Leuchten automatisch aufgehellt wird. Ob dies später alles wie gewünscht aussieht, wird sich erst nach dem Hinzufügen der Beleuchtung zeigen.

Abbildung 2.29:
Das Material des
Reflektors



Das Glas-Material

Das Material für das Deckglas ist wieder recht einfach strukturiert, Natürlich ist ein Hauptbestandteil eine hohe Helligkeit im TRANSPARENZ-Kanal. Die AUSTRITTS-REFLEXION kann ausgeschaltet werden, da diese bei derart dünnen Objekten keine Rolle spielt und nur unnötig Rechenzeit kosten würde. Ein BRECHUNGSINDEX von 1,5 ist für Glas angemessen. Zusätzlich möchte ich die spiegelnden Eigenschaften weiter verstärken. Wir aktivieren daher den SPIEGELUNG-Kanal mit einer Helligkeit von 100%. Dieser hohe Wert relativiert sich automatisch durch die starke Transparenz. Die Helligkeit der Farbe wird auf 20% reduziert. Auf ein Glanzlicht verzichte ich diesmal ganz, da der dahinterliegende Reflektor bereits genügend Helligkeit liefern sollte. Sie finden diese Einstellungen noch einmal in [Abbildung 2.30](#) zusammengefasst.

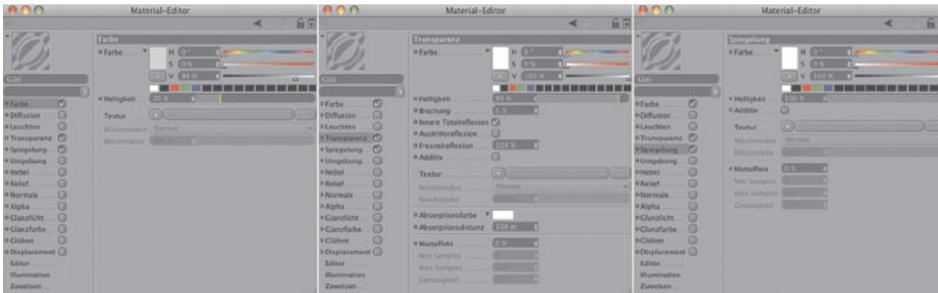


Abbildung 2.30:
Das Material für das
Deckglas der Lampe

► Der Boden der Szene

Um unsere Lampe nicht ganz so frei im luftleeren Raum schweben zu lassen, möchte ich noch einen Boden hinzufügen, auf den die Lampe dann gelegt wird. Dieser Boden soll einfach nur neutral weiß sein. Entsprechend erstellen wir ein neues Material und geben diesem eine Helligkeit von 100%, wie in [Abbildung 2.31](#) zu sehen. Der gewünschte matte Gesamteindruck wird durch die Einstellungen im ILLUMINATION-Kanal erzeugt. Wir greifen dort wieder auf das OREN-NAYAR-MODELL zurück und erhöhen den Wert für DIFFUSE ABNAHME auf 100%. Dies verbreitert den hell schattierten Bereich auf dem Objekt, wie sich auch leicht an der Vorschaukugel des Materials beobachten lässt.

Auch negative Werte sind hier denkbar, wenn es z.B. um polierte Oberflächen geht. Dort ist die Helligkeit stärker um den Glanzpunkt herum konzentriert und weniger diffus über die Oberfläche gestreut.

Abbildung 2.31:
Das Material für den
Boden



Der Boden als Objekt könnte z.B. durch ein POLYGON- oder EBENE-Grundobjekt dargestellt werden. In einigen Fällen ist es jedoch sinnvoller, das BODEN-Objekt dafür zu benutzen, denn dieses hat eine besondere Eigenschaft. Es dehnt sich bei der Bildberechnung automatisch bis zum Horizont der Szene aus, wird also praktisch unendlich groß.

Wir greifen also auf dieses spezielle BODEN-Objekt zurück, das Sie unter OBJEKTE > SZENE-OBJEKTE finden, und ziehen auf dieses das zuvor erstellte Bodenmaterial. Lassen Sie sich nicht von der kleinen Quadratfläche in der Editordarstellung täuschen. Der Boden füllt später bei der Bildberechnung tatsächlich die gesamte Ebene aus. Dennoch kann das BODEN-Objekt natürlich wie jedes andere Objekt auch verschoben und gedreht werden. Ein BODEN-Objekt kann daher recht vielseitig, z.B. durchaus auch als Decke einer sehr großen Lagerhalle oder als Himmel, verwendet werden.

Die Bestandteile der Taschenlampe sollten Sie nun auch mit den passenden Materialien belegen. Ziehen Sie dafür einfach die Materialien aus dem MATERIAL-MANAGER auf die entsprechenden Objekte in den Editoransichten oder auf deren Namen im OBJEKT-MANAGER. Einzig beim Griff der Taschenlampe, also dem bereits mit dem geriffelten Material belegten Zylinder, gilt es noch etwas zu beachten.

Dort haben wir bereits einen Teil mit einem Material belegt. Die übrigen Flächen müssen aber ebenfalls ein Material erhalten. Dies ist kein Problem, denn ein Objekt kann beliebig viele Materialien zugewiesen bekommen. Wichtig ist hierbei nur, dass die Reihenfolge der Materialien hinter dem Objekt im OBJEKT-MANAGER beachtet wird. Das oberste Material steht immer ganz rechts hinter dem Objekt. Dies funktioniert also wie ein Ebenensystem. Ziehen Sie daher wie gewohnt zuerst das blaue Taschenlampen-Material ohne den RELIEF-Kanal auf

den Griff-Zylinder. Das entsprechende TEXTUR-TAG erscheint dadurch rechts von dem bereits vorhandenen TEXTUR-TAG des geriffelten Teilstücks und deckt dieses dadurch ab.

Wir müssen die Reihenfolge der TEXTUR-TAGS daher manuell durch Drag and Drop im OBJEKT-MANAGER so korrigieren, dass das Material ohne die Reliefstruktur unten liegt, also links von dem geriffelten Material. Ist dies geschafft, gruppieren Sie am besten alle Einzelobjekte der Taschenlampe unter einem Null-Objekt ein. Am schnellsten geht dies, indem Sie alle Objekte bis auf den Boden z.B. mit einem Selektionsrahmen im OBJEKT-MANAGER selektieren und dann die Tastenkombination **ALT** + **G** betätigen. Dies führt zu einer Gruppierung der selektierten Objekte unter einem neuen Null-Objekt, das Sie dann z.B. Taschenlampe nennen können.

Rotieren und verschieben Sie dieses neue Null-Objekt dann so, dass die Taschenlampe scheinbar auf dem Boden zu liegen scheint. Die [Abbildung 2.32](#) stellt dies auf der rechten Seite dar.

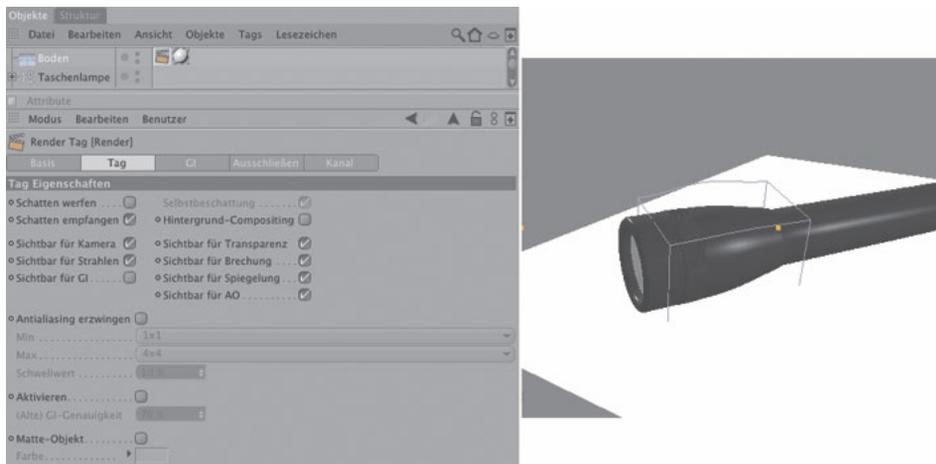


Abbildung 2.32: Der szenische Aufbau mit der auf dem Boden liegenden Taschenlampe

Das Render-Tag

Viele Eigenschaften der Objekte während der Bildberechnung lassen sich zudem über ein RENDER-TAG steuern. Wir wollen dies am Beispiel des BODEN-Objekts kurz ausprobieren. Dazu führen Sie einen Rechtsklick auf das BODEN-Objekt im OBJEKT-MANAGER aus und wählen im Kontextmenü den Eintrag CINEMA 4D TAGS > RENDER.

Das erscheinende RENDER-Tag bietet Ihnen im ATTRIBUTE-MANAGER zahlreiche Optionen, wie dieses Objekt nun später in der Szene wirken soll. So kann z.B. das Objekt für die Kamera unsichtbar geschaltet werden und in Spiegelungen oder hinter Glaswänden dennoch sichtbar bleiben. Ebenso lässt sich ein Schattenwurf unterdrücken oder individuell die Genauigkeit der globalen Illumination-Berechnung oder der Kantenglättung steuern. Weitere Optionen betreffen die Berechnung individueller Freistellmasken bei der Multi-Pass-Berechnung.

In unserem Fall deaktivieren Sie hier vorerst nur die Optionen für den Schattenwurf und die SICHTBAR FÜR GI-Option. Dies verhindert, dass der Boden später zur globalen Illumination beiträgt.

Die Lichtquellen der Szene

Jede Szene enthält automatisch bereits ein Licht, dessen Position über das Menü DARSTELLUNG > STANDARDLICHT in jeder Editoransicht gesteuert werden kann. Für das finale Ausleuchten der Szene ist diese Lichtquelle jedoch nicht geeignet, da weder Intensität noch Färbung noch Schattenwurf editiert werden können.

Wir platzieren daher eigene Lichtquellen in der Szene. Sobald diese aufgerufen werden, erlischt automatisch das Standardlicht. Ich möchte in diesem Fall ein klassisches Studiolicht-Setup benutzen, mit Hauptlicht und Gegenlicht. Beide Lichtquellen sollen vom Typ FLÄCHE sein, denn dieser bietet von der Lichtabstrahlung her ein sehr realistisches Verhalten. Reale Lichtquellen haben schließlich auch eine gewisse räumliche Ausdehnung und bestehen nicht nur aus einem Punkt im Raum.

Eine der Flächenlichtquellen platziere ich von der Kamera aus gesehen hinter der Taschenlampe. Dieses Licht ist sehr intensiv und wird zusätzlich durch Anhängen der IN SPIEGELUNG ANZEIGEN-Option auf der DETAILS-Seite der Lichtquelle auch noch als helle Fläche in den Spiegelungen der Lampe auftauchen. Der SICHTBARKEIT MULTIPLIKATOR verstärkt diese Spiegelung zusätzlich.

Da dieses Licht sehr flach hinter der Lampe liegt, verstärke ich deren Beleuchtung durch Eingabe einer INTENSITÄT von 200%. Wie bei vielen durch Regler gesteuerten Parametern lassen sich auch hier Werte größer als 100% durch direkte Eingabe in das Zahlenfeld realisieren. Die Option für GI BELEUCHTUNG bleibt deaktiviert. Ein so intensives Licht würde die Szene bei der globalen Illumination-Berechnung ansonsten zu sehr überstrahlen.

Wichtig ist zudem, dass wir diese Lichtquelle nicht auf den Boden wirken lassen wollen. Dieser würde ansonsten viel zu hell werden. Daher ziehe ich das BODEN-

Objekt aus dem OBJEKT-MANAGER in die OBJEKTE-Liste, die Sie im SZENE-Teil des Lichtquellendialogs finden. Ist das MODUS-Menü dort auf AUSSCHLIESSEN gestellt, werden die hier aufgelisteten Objekte nicht durch die Lichtquelle beeinflusst. Durch die Icons hinter den aufgelisteten Objekten können einzelne Attribute wie z.B. Glanzlicht, diffuse Beleuchtung oder Schattenwurf gezielt wieder von dieser Einschränkung ausgenommen werden. Würden wir also dort das Icon für Glanzlicht durch Anklicken deaktivieren, würde das Objekt zwar nicht diffus beleuchtet und auch keinen Schatten werfen aber dennoch einen Glanzpunkt durch diese Lichtquelle generieren können. Vorausgesetzt natürlich, das Material des Bodens lässt eine Glanzlichtberechnung zu.

Abbildung 2.33 zeigt die Einstellungen dieser Lichtquelle auf der linken Seite noch einmal detailliert. Rechts daneben finden Sie die Parameter der zweiten Lichtquelle. Dies ist auch wieder ein Flächenlicht, jedoch mit merklich geringerer Intensität und ohne spiegelnde Eigenschaften. Hier lassen wir die GI BELEUCHTUNG durch Anhaken der gleichnamigen Option ausdrücklich zu.

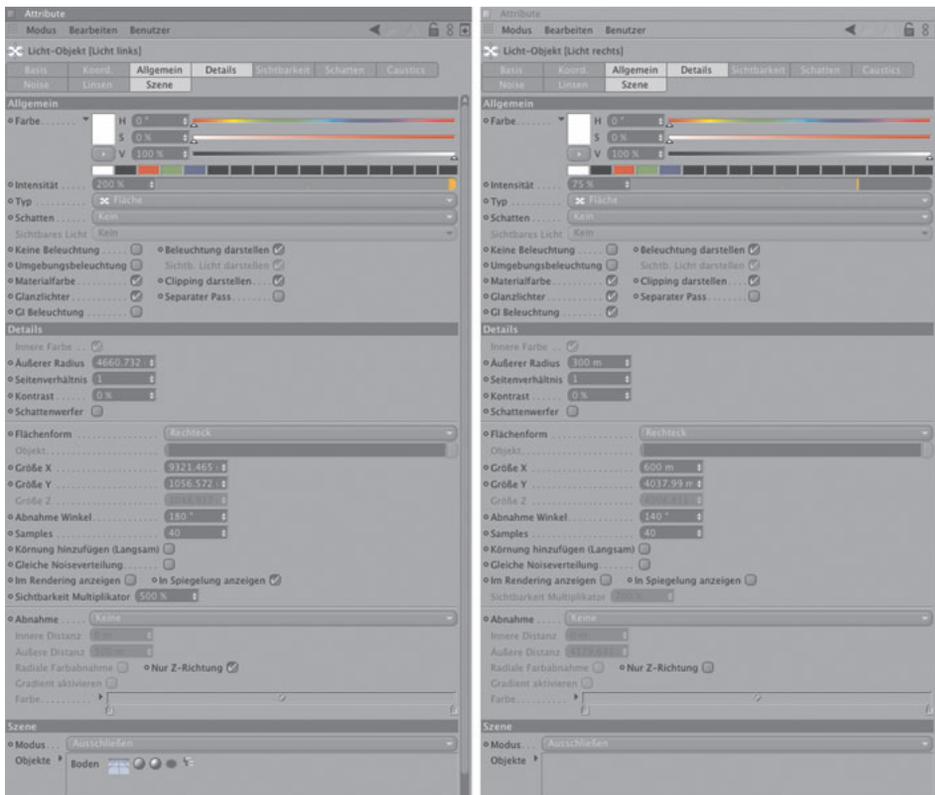
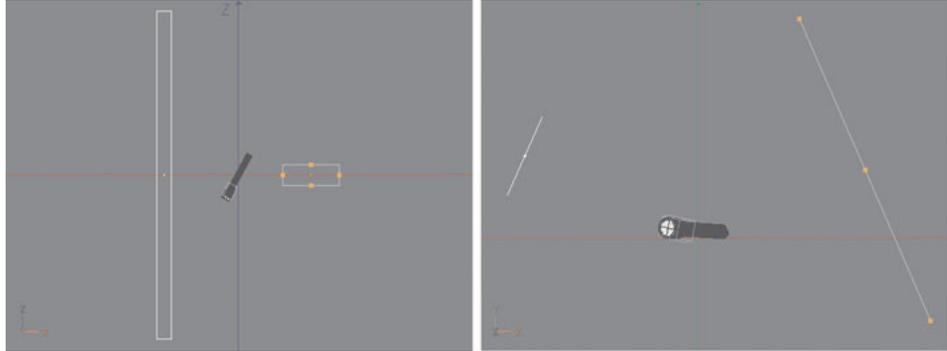


Abbildung 2.33:
Die beiden Flächenlichter und ihre Einstellungen

Was die Positionierung der Lichter angeht, so sagt [Abbildung 2.34](#) sicher mehr als tausend Worte. Das intensive und sich spiegelnde Licht liegt dort als schmaler Streifen links von der Lampe. Das schwächere Gegenlicht steht diesem als schlanker, fast senkrechter Streifen gegenüber. Letztlich müssen diese Positionen jedoch durch Testberechnungen oder besser noch mit dem INTERAKTIVEN RENDERBEREICH den eigenen Vorstellungen angepasst werden.

Abbildung 2.34:

Die Positionen und Größen der beiden Flächenlichter



[Abbildung 2.35](#) zeigt den gewünschten Effekt nach dem Rendern der aktuellen Perspektive an. Hierzu habe ich schon einmal das ANTIALIASING in den RENDERVOREINSTELLUNGEN auf BESTES geschaltet, um auch die Wirkung des Reliefs im Material des Griffs besser beurteilen zu können. Zudem habe ich AMBIENT OCCLUSION in den RENDERVOREINSTELLUNGEN aktiviert, um zwischen Lampe und Boden eine Abschattung auch ohne echten Lichtschatten zu erzielen. MAXIMUM STRAHLENLÄNGE habe ich auf 500 Einheiten erhöht und somit auf die Abmessungen unserer Lampe angepasst. Eine VERTEILUNG von 80% schränkt die Auffächerung der Berechnungsstrahlen etwas ein und verstärkt dadurch den Kontrast der AMBIENT OCCLUSION an den Rändern.

Mir gefällt die Intensität des Glanzstreifens oben auf dem Kopf der Lampe schon recht gut. Einzig die Gesamthelligkeit lässt noch zu wünschen übrig. Dies hat natürlich auch mit dem Material der Lampe zu tun, das hauptsächlich aus spiegelnden Anteilen besteht und auf diffuse Beleuchtung nur sehr schwach reagiert.

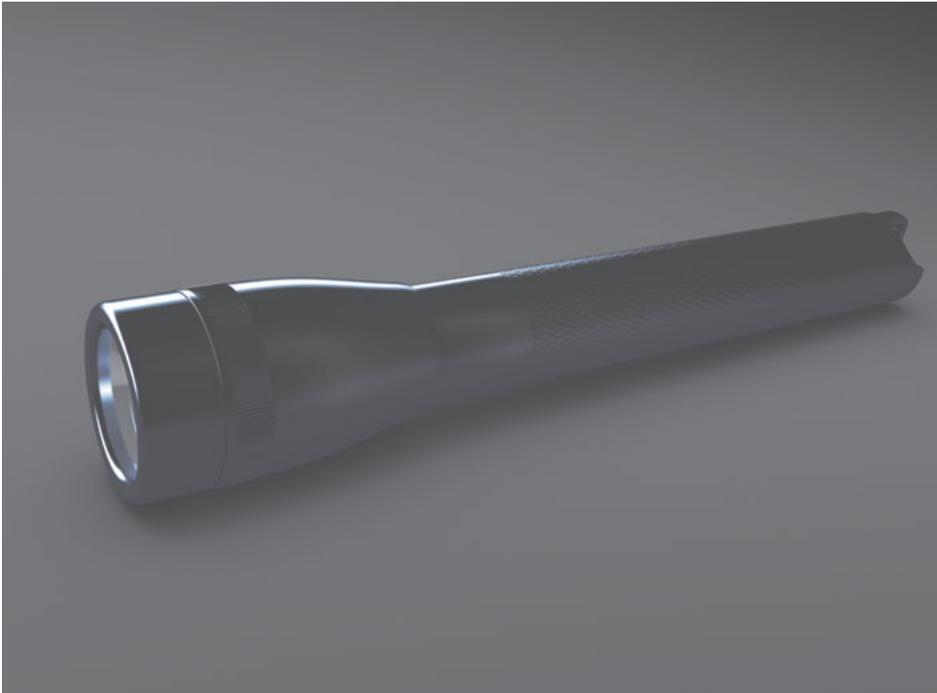


Abbildung 2.35:
Die Wirkung der beiden Lichtquellen auf die Taschenlampe

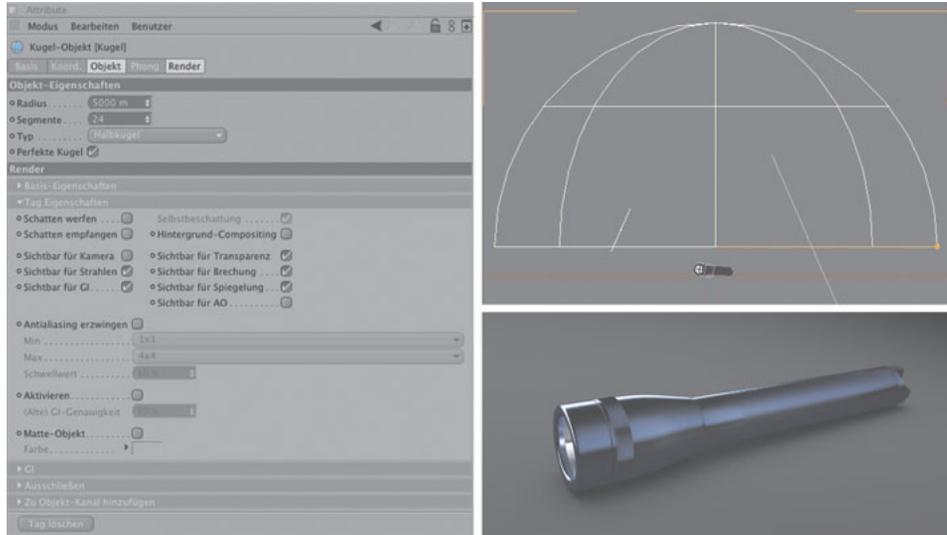
Um also auch oberhalb der Lampe für Spiegelungen zu sorgen, muss dort ein Objekt platziert werden. Hierfür bietet sich eine Halbkugel an, die über der Szene schwebt. Sie erstellen diese, indem Sie eine KUGEL aufrufen und den TYP im ATTRIBUTE-MANAGER auf HALBKUGEL ändern. Legen Sie die Größe und Position dann so an, dass die beiden Lampen und natürlich die Taschenlampe unterhalb der Halbkugel liegen, wie in [Abbildung 2.36](#) gezeigt.

Zusätzlich geben Sie dem KUGEL-Objekt ein Render-Tag. Wir hatten dies bereits beim BODEN-Objekt genutzt, um die Berechnung des Objekts zu steuern. Diesmal deaktivieren wir hier die SCHATTEN WERFEN- und SCHATTEN EMPFANGEN-Optionen sowie die SICHTBAR FÜR KAMERA-Option. Die Halbkugel ist dadurch nur noch in den Spiegelungen der Lampe zu sehen und stört uns nicht bei der Wahl einer geeigneten Kameraperspektive.

Zusätzlich deaktivieren wir noch SICHTBAR FÜR AO, damit die Halbkugel nicht bei der AMBIENT OCCLUSION-Berechnung berücksichtigt wird und dadurch eventuell eine Abschattung auf dem Boden verursacht. [Abbildung 2.36](#) fasst all diese Einstellungen noch einmal zusammen und zeigt zudem, wie sich hierdurch das Rendering bereits positiv entwickelt hat. Durch die Spiegelung der Halbkugel im

Metall der Lampe erscheint diese nun schon sehr viel heller und lebendiger in ihrer Oberflächenschattierung.

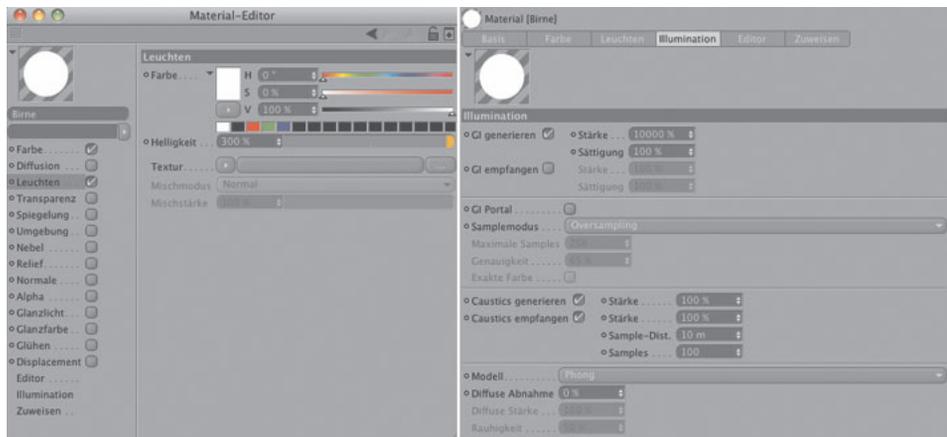
Abbildung 2.36:
Die gleiche Szene nach dem Hinzufügen einer Kuppel



Die Beleuchtung mit globaler Illumination

Um nun eine eingeschaltete Lampe zu simulieren, könnten wir natürlich ein Spotlicht im Reflektor platzieren und dessen Öffnungswinkel auf den Austrittsradius am Deckglas anpassen. Mit globaler Illumination können wir jedoch einen Schritt weitergehen, denn hiermit können wir nicht nur das Birnchen selbst als Lichtquelle definieren. Das indirekte und z.B. von der Halbkugel zurückgeworfene Licht wird zusätzlich zu einem stimmigen Bildeindruck beitragen.

Abbildung 2.37:
Die Birne zum Leuchten bringen



Damit die Birne tatsächlich Licht abgibt, muss für dieses Objekt ein Material mit leuchtenden Eigenschaften definiert werden. Zudem müssen auf der ILLUMINATION-Seite die Intensitäten für das Generieren der globalen Illumination und der SAMPLEMODUS definiert werden. Hierzu müssen Sie wissen, dass natürlich auch die Größe des Objekts mit einfließt. Je kleiner ein Objekt ist, desto stärker muss es leuchten, um noch einen relevanten Beleuchtungseffekt zu erzielen. Daher muss ich im Fall der Birne auch zu so extremen Werten wie einer GI GENERIEREN STÄRKE von 10000% und einer LEUCHTEN HELLIGKEIT von 300% greifen. Beide Werte werden praktisch miteinander multipliziert, um die tatsächliche Beleuchtungsstärke zu definieren.



Abbildung 2.38: Beispielhafte Gegenüberstellung der verschiedenen Sampling-Modi für das Birnen-Material und die daraus resultierenden Renderzeiten

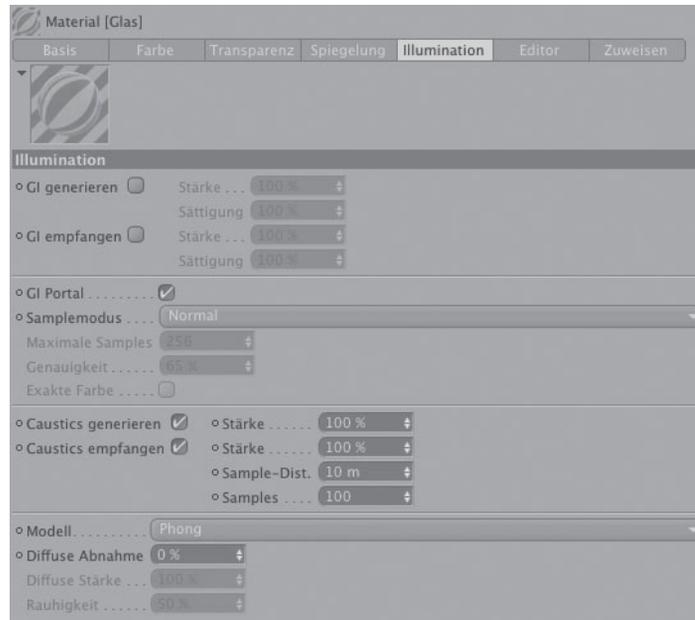
Der SAMPLEMODUS definiert bei leuchtenden Materialien, wie diese während der globalen Illuminationberechnung abgetastet werden. [Abbildung 2.38](#) bietet hierzu einmal einen optischen Vergleich, der zugleich ein kleiner Vorgriff auf die Aktivierung der globalen Illumination bedeutet. Sie finden die Ergebnisse nach

dem Umschalten des SAMPLEMODUS für das Material der Glühbirne in der Taschenlampe. Zusätzlich aufgeführt sind die Renderzeiten. Sie erkennen dadurch recht plastisch, wie eine Erhöhung der Abtastgenauigkeit direkten Einfluss auf die Rechenzeit hat. Es gilt daher auch hier, einen vernünftigen Kompromiss zu suchen. Wir belassen es vorerst beim SAMPLEMODUS OVERSAMPLING und weisen das Material dann durch einfaches Ziehen auf das KAPSEL-Objekt der Birne im OBJEKT-MANAGER zu.

► GI-Portale nutzen

Unter einem GI PORTAL versteht man ein Objekt, das GI-Strahlen ungehindert passieren lässt und zudem keine zusätzliche Rechenzeit dafür in Anspruch nimmt. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn durch das Fenster eindringendes Licht einen Raum beleuchten soll. Das Fensterglas wäre dann so ein typisches GI-Portal. In unserem Beispiel wäre diese Eigenschaft für das Deckglas der Lampe genau richtig, denn durch die leuchtende Birne dahinter soll schließlich Licht in die Szene geschickt werden.

Abbildung 2.39:
Das Deckglas und
dessen Illumination-
einstellungen



Wir öffnen daher noch einmal das Glasmaterial des Deckglases und steuern die Illuminationseinstellungen an. [Abbildung 2.39](#) gibt die Einstellungen dort wieder. Wie Sie sehen können, habe ich die generierenden und empfangenden GI-Eigenschaften vollständig deaktiviert. Je transparenter ein Material ist, desto weniger

profitiert es sowieso von globaler Illumination. Wir können daher hier problemlos darauf verzichten und zusätzliche Zeit einsparen. Die GI PORTAL-Option sorgt zudem dafür, dass die Berechnungsstrahlen an diesem Objekt gebündelt werden, da – wie der Name *Portal* schon andeutet – ein Lichteinfall durch dieses Objekt hindurch zu erwarten ist.

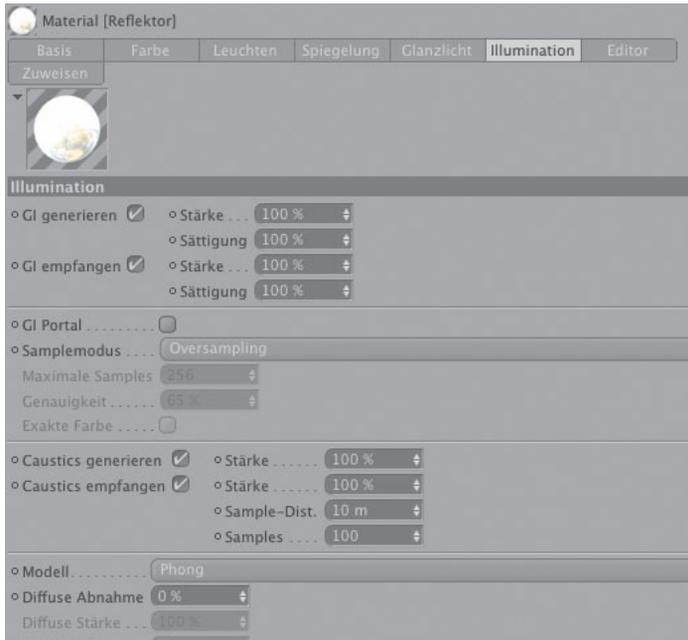


Abbildung 2.40:

Veränderung des Samplemodus am Reflektor-Material

Auch unser Reflektor-Material hat leuchtende Eigenschaften. Sollen diese erhalten bleiben, so steuert auch hier der SAMPLEMODUS die Abtastung dieses Objekts bei der Bildberechnung mit globaler Illumination. Da dieses Objekt nicht so sehr zur Beleuchtung der Szene beiträgt wie die Birne, kommen wir hier mit dem noch relativ schnellen, aber dennoch bereits weich interpolierten OVERSAMPLING aus. [Abbildung 2.40](#) gibt diese Einstellungen wieder.

► Die Rendervoreinstellungen für globale Illumination

CINEMA 4D macht es uns trotz der Fülle an möglichen Einstellungen für die globale Illumination recht einfach, denn wir bekommen die Feineinstellungen nur dann zu sehen, wenn wir tatsächlich darauf zugreifen wollen. Im Prinzip rufen Sie zuerst GLOBALE ILLUMINATION aus der Liste der Effekte ab und entscheiden sich dann für einen der GI-Modi für die Berechnung. Wir sind auf die Unterschiede zwischen diesen Modi bereits im ersten Kapitel eingegangen.

Der QMC-Modus ist zwar sehr präzise, benötigt jedoch sehr viele Berechnungsstrahlen für ein geringes Bildrauschen und ist somit für höher aufgelöste Bilder einfach zu langsam. Der IRRADIANCE CACHE hingegen sucht sich selbstständig Bereiche im Bild, die seiner Meinung nach mehr Berechnungsstrahlen als andere Stellen benötigen, und interpoliert dann zwischen den ermittelten Helligkeiten. Dies geht relativ schnell und liefert ein nahezu rauschfreies Ergebnis. Dafür gehen jedoch teilweise kleine Details verloren, die durch die Interpolation der Helligkeiten einfach verschluckt werden. Dennoch ist dieser Modus sicherlich in den meisten Fällen die beste Wahl, zumal hier auch Berechnungsdateien geschrieben und gelesen werden können, was z.B. die globale Illumination bei Animationen erst rentabel machen kann.

Da wir es hier nur mit einem Standbild zu tun haben, wählen wir den IC (EINZEL-BILD)-Modus und belassen es bei einer STRAHLTIEFE von 1 mit einer PRIMÄREN INTENSITÄT von 100%. Das Licht prallt also jeweils nur einmal von einer Oberfläche ab. Dies sollte hier ausreichend sein, da wir ja auch noch traditionelle Lichtquellen in der Szene haben, die schließlich weiterhin zur Beleuchtung beitragen. Die übrigen Einstellungen auf der IRRADIANCE CACHE-Seite der Einstellungen belasse ich auf den Standardwerten.

Zusätzlich aktiviere ich noch den GLÜHEN-Effekt, wie Sie ebenfalls [Abbildung 2.41](#) entnehmen können. Sie finden diesen nach einem Klick auf die EFFEKTE-Schaltfläche in der Auflistung aller POST-Effekte. Dieser Effekt überlagert einen Lichtkranz über alle hellen Stellen des fertigen Bilds und lässt dieses dadurch weicher und natürlicher wirken. Alternativ können derartige Bildmanipulationen natürlich auch noch in der Postproduktion erfolgen. Die Kernparameter des GLÜHEN-Effekts sind die Größe und die Intensität des Effekts. Beides ist abhängig von der gerenderten Bildgröße und lässt sich daher in der Regel nur schwer vorherahnen. Um Testberechnungen in finaler Größe kommen wir hier selten herum. Ein weiterer Grund dafür, derartige Effekte besser in die Postproduktion zu verlagern.

Zusätzlich können Sie [Abbildung 2.41](#) auch noch einmal die bereits beschriebenen Einstellungen für die AMBIENT OCCLUSION entnehmen. Dort habe ich, der Färbung der Taschenlampe angepasst, den Farbwert am rechten Rand des Verlaufs zudem auf ein dunkles Blau gesetzt, damit der simulierte Schattenwurf unter der Lampe nicht ganz so dunkel wirkt und sich besser in das Bild integriert.

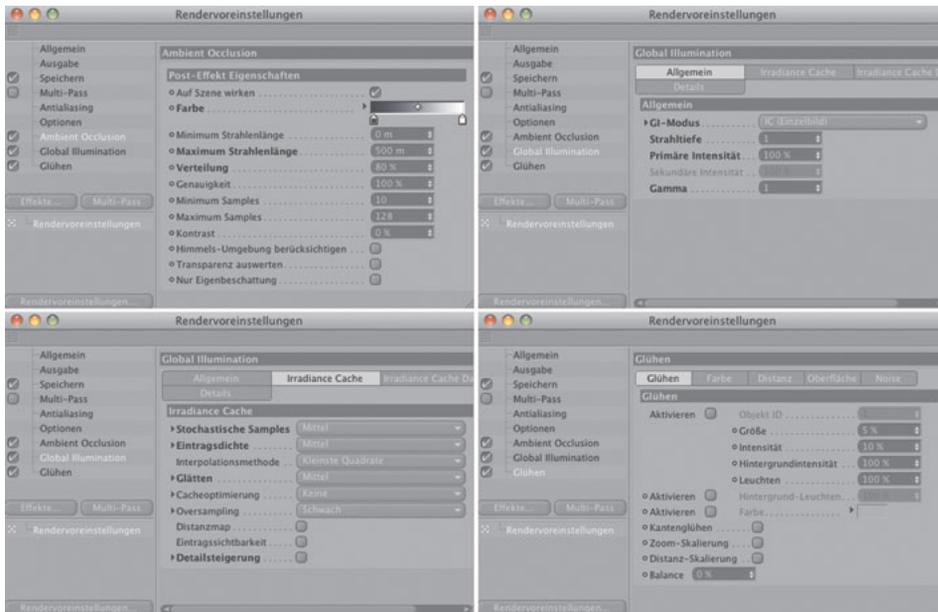


Abbildung 2.41: Die Rendervoreinstellungen für die Taschenlampenszene

Nun bleibt nur noch, die gewünschte Rendereauflösung auf der AUSGABE-Seite und den gewünschten Speicherpfad auf der SPEICHERN-Seite der RENDERVOREINSTELLUNGEN einzutragen und dann die Berechnung im Bildmanager zu starten. Abschließend zu diesem Beispiel sehen Sie in [Abbildung 2.42](#) noch einmal mein Ergebnis.

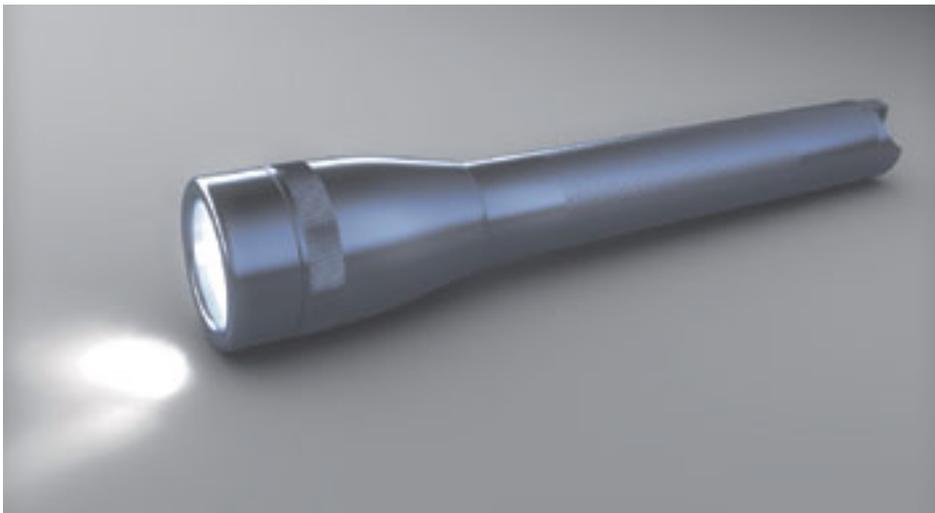


Abbildung 2.42: Das fertige Rendering mit globaler Illumination und Glühen-Effekt