

# FLAMINGO<sup>TM</sup>

Raytracing und Radiosity für Rhinoceros

FLAMINGO BENUTZERHANDBUCH

Version 1.0.

©2005 Robert McNeel & Associates. Alle Rechte vorbehalten.

In Spanien gedruckt.

Coverbild von Frank Woll, Brian Gillespie und Scott Davidson.

Weiterhin beigetragen haben: Gordon Dass Adams, Andrew le Bihan, Jeff Curtis, Scott Davidson, Cafer J., Pascal Golay, Brian Gillespie, Luciano Magno, Giuseppe Massoni, Roland Montijo, Facundo Miri, Jari Saarinen, Kent West, Gijs de Zwart, Yoshikazu Itami, Margaret Becker.

Autorisierte Übersetzung der englischen Fassung, von Robert McNeel & Associates veröffentlicht. Übersetzerin: Doris Martin, McNeel Europe S.L. Diese Übersetzung ist Eigentum von McNeel Europe S.L.

Flamingo ist ein Warenzeichen und Rhinoceros ist ein eingetragenes Warenzeichen von Robert McNeel & Associates. Alle Markenzeichen und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen ihrer entsprechenden Inhaber.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung .....</b>	<b>9</b>
Eigenschaften von Flamingo	12
Systemanforderungen	15
Installation von Flamingo	15
Rendern mit Flamingo	15
Render-Modi	17
Bilder drucken	18
Dateien zwischen Computern verschieben	18
Technischer Support	19
Flamingo-Befehle	21
<b>Eine kleine Führung .....</b>	<b>23</b>
Dem Modell Materialien zuordnen	27
Eine Grundebene definieren	30
Beleuchtung hinzufügen	33
<b>Teil I: Materialien .....</b>	<b>37</b>
<b>Materialien .....</b>	<b>39</b>
Materialbibliotheken	41
Den Ebenen oder Objekten Materialien zuordnen	43
Materialvorschau	46
<b>Materialien erzeugen und bearbeiten .....</b>	<b>49</b>
Verschiedene Materialien	51
Teile des Materialeditors	53
Grundfarbe	57
Reflektierendes Finish	62
Autohelligkeit	69
Transparenz	69
Bild- und Bump-Maps	74
Bild- und Bump-Mapping	86
Algorithmische Reliefs	88

Materialglanz	95
<b>Prozedurale Materialien.....</b>	<b>99</b>
Marmor	102
Granit	108
Holz	115
Kachel	122
Maske	131
Überblendung	141
ClearFinish	143
Winkelüberblendung	148
<b>Teil II: Objekteigenschaften.....</b>	<b>155</b>
<b>Transparenz und Mapping.....</b>	<b>157</b>
Transparenz und Schatten	160
Material-Mapping und -kachelung	162
<b>Decal-bilder.....</b>	<b>169</b>
Decal-Bilder an Objekte mappen	174
Eigenschaften von Decal-Bildern	182
<b>Wellen.....</b>	<b>195</b>
<b>Teil III: Beleuchtung.....</b>	<b>203</b>
<b>Das Modell beleuchten.....</b>	<b>205</b>
Dreipunkt-Beleuchtung	208
Lichtqualitäten	212
Lichteffekte	217
<b>Lichter.....</b>	<b>221</b>
Spotlicht	223
Punktlicht	224
Gerichtetes Licht	225
Rechteckiges Licht	226
Lineares Licht	227
Goniometrisches Licht	228

Lichteigenschaften	228
Umgebungslicht	231
<b>Tageslicht</b> .....	<b>233</b>
Richtung des Sonnenlichts	235
Konfiguration Sonne und Himmel	242
Sonnen- und Himmelfarben	244
Sonnenlicht für Innenräume	246
<b>Teil IV: Umgebung</b> .....	<b>251</b>
<b>Umgebung</b> .....	<b>253</b>
Hintergrundfarbe	255
Automatischer Himmel	257
Hintergrund mit Farbgradient	258
Hintergrundbild	259
Wolken	272
Dunst	275
Grundebene	277
Alpha-Kanal	278
<b>Pflanzen</b> .....	<b>279</b>
Pflanzenbibliotheken	282
Pflanzenvorschau	282
Pflanzeigenschaften bearbeiten	284
Neue Pflanzen erstellen	288
<b>Teil V: Render-Modi</b> .....	<b>289</b>
<b>Raytrace-Rendering</b> .....	<b>291</b>
Flamingo Dokumenteigenschaften	294
Tiefenschärfe	298
Renderingleistung	299
<b>Photometrisches Rendering</b> .....	<b>303</b>
Photometrische Eigenschaften von Dokumenten	306
Belichtung Anpassung	309

<b>Modell mit Radiosity-Beleuchtung</b> .....	<b>313</b>
Wann verwendet man Radiosity?	317
Wann sollte man Radiosity nicht verwenden?	318
Radiosity-Berechnung	321
Einfluss von Radiosity auf die Raytracing-Leistung	323
Radiosity-Artefakte	323
Modell für den Radiosity-Prozess	328
Radiosity-Objekteigenschaften	329
<b>Teil VI: Rendering-Beispiele</b> .....	<b>333</b>
<b>Von den Beispielen lernen</b> .....	<b>335</b>
<b>Prototyp eines Funktelefons</b> .....	<b>339</b>
Materialien	342
Lichter	346
Hintergrund	347
<b>Glas und Flüssigkeit</b> .....	<b>349</b>
Materialien	352
Lichter	354
Hintergrundgeometrie	354
<b>Graviertes Glas</b> .....	<b>355</b>
Materialien	358
Delfin-Decals	361
Lichter	362
Umgebung	363
<b>Spezielles Plastik</b> .....	<b>365</b>
Materialien	368
Lichter	373
Umgebung	374
<b>Tiefenschärfe</b> .....	<b>377</b>
Materialien	380
Lichter	383

Umgebung	388
Tiefenschärfe	388
Bildbearbeitung nach dem Rendern	389
<b>Schmuck</b> .....	<b>391</b>
Materialien	394
Diamant-Decal	395
Lichter	396
Umgebung	396
<b>Auto-Finish</b> .....	<b>399</b>
Lichter und Reflektoren	401
Materialien	402
Umgebung	402
<b>Präsentation des Funktelefons</b> .....	<b>403</b>
Lichter	406
Materialien und Decal-Bilder	406
Umgebung	407
<b>Realistische Hintergründe</b> .....	<b>409</b>
Das Modell einem Foto anpassen	412
<b>Verzeichnis</b> .....	<b>415</b>





EINFÜHRUNG

1





Flamingo™ erstellt sensationelle, lebensechte Bilder aus Ihren Rhinoceros® (Rhino) Modellen. Flamingo verwendet Raytracing und photometrisches Rendering, um in Rhino qualitativ hochwertige und fotorealistische Bilder aus 3D-Modellen herzustellen.



*Rendering von Brian Gillespie.*

Mit Flamingo ist es einfach, Bilder von Rhino-Modellen zu erstellen. Sie müssen lediglich Materialien, Lichter und Umgebungen hinzufügen und rendern.

Mit Flamingos leistungsfähigem Materialeditor können Sie einem Material beliebige Kombinationen von Farben, Reflexionsvermögen, Transparenz, Glanzlichtern, vielfachen Bitmaps und prozeduralen Mustern zuordnen. Siehe Teil I „Materialien“.

Flamingo fügt lineare, rechteckige, goniometrische und solare Beleuchtung zu Rhinos Spot-, Punkt- und Richtungslichtern hinzu, um Ihnen realistische Beleuchtungsoptionen zur Verfügung zu stellen. Flamingo verwendet auch Himmelslicht und vom Boden reflektiertes Licht. So können genauere und realistischere Innenräume mit Tageslicht erzeugt werden. Siehe Teil III, „Beleuchtung“.

In Flamingo sind Himmel, Wolken, Verlaufshintergründe, Alpha-Kanal, unendliche Grundebene, Dunst und Pflanzen enthalten. Siehe Teil IV „Umgebung“.

Zusammen mit photometrischem Raytracing erzeugt Radiosity ein erstklassiges Bild, da indirektes oder diffus reflektiertes Licht berücksichtigt wird. Radiosity könnte jedoch für viele Modelle nicht geeignet sein. Siehe Teil V „Render-Modi“.

Es werden einige Renderbeispiele mitgeliefert, damit Sie von Experten lernen können. Siehe Teil VI „Renderbeispiele“.

## Eigenschaften von Flamingo

### Allgemeine Eigenschaften

- Einfach anzuwenden, arbeitet problemlos in Rhino und stellt viele Funktionen bereit, die das Rendern beschleunigen und vereinfachen. Verwendet sowohl Raytracing- als auch Radiosity-Verfahren, um Einzelbilder und Animationen zu erzeugen.
- Berechnet automatisch indirekte Beleuchtung, harte und weiche Schatten, Farbverlauf, Reflexionen, Lichtdurchlässigkeit, Transparenz, Lichtbrechung, Glanzlichter, Tiefenschärfe und Tiefendämpfung.
- Unterstützt Multiprozessoren und Hintergrundverarbeitung.
- Enthält realistische, mathematisch erzeugte 3D-Pflanzen mit Variationen nach Jahreszeiten und erstellt realistisch aussehende Pflanzen, Schatten und Reflexionen.
- Läuft in Rhino. Gibt Änderungen des Renderings umgehend am Modell wieder. Sie werden nicht exportieren oder neu beginnen müssen.
- Panorama-Animation, um ein Modell zu durchgehen oder durchfliegen.
- Schnelle Raytrace-Rendering-Option mit Reflexionen, Transparenz und Schatten.
- Render-Algorithmen mit abgestufter Feineinstellung und Bildschirmvorschau.
- Interaktive Radiosity-Lösung.
- Rendern eines Ausschnittfensters.
- Speichern und Wiederherstellen von Materialzuordnungen, Belichtung, Einstellungen von Sonne und Himmel, Raytracing und Umgebung.
- Sonnenlichtstudien anhand von Skripts.
- Speichern und Wiederherstellen von Radiosity-Lösungen.
- Stapel-Rendern anhand von Skripts.
- Multiprozessorunterstützung für Windows NT/2000/XP.

- Hintergrundverarbeitung.
- Browser für Grafikbibliotheken von Materialien und Pflanzen.
- Umfassendes farbiges Handbuch und kontextsensitive Online-Hilfe.

### Materialien

- Umfassende Materialbibliothek. Tausende von Materialien.
- Unterstützung von Mehrfachbibliothek.
- Den Ebenen oder Objekten Materialien zuordnen.
- Interaktiver Materialeditor mit „direkter“ Raytracing-Vorschau von verschiedenen Materialien gleichzeitig.
- Physikalisch basierte Materialeigenschaften.
- Eigenschaften beinhalten Reflexionsvermögen, Transparenz, Glanzlichter und Brechungsindex.
- Steuerung der Tiefendämpfung für transparente Materialien.
- Personalisierbare 2D und 3D prozedurale Texturen einschließlich Marmor, Granit, Holz, Kachel, Maske, Winkelüberblendung, ClearFinish und Überblenden.
- Komplexe Materialien mit mehrfachen prozeduralen Texturen.
- Verfahrenorientierte 3D-Reliefs einschließlich feiner und grober Texturen und Wellen.
- RGB- und HSB-Farbsysteme.
- Umfangreiche Bitmap-Unterstützung.
- Unterstützung für TGA-, BMP-, PCX-, PNG-, JPEG- und nicht-komprimierte TIF-Dateiformate.
- Farbe, Transparenz und Bump-Mapping.
- Gekachelte, Decal- und Hintergrund-Bitmaps.
- Planare, zylindrische, kugelförmige und U/V-Projektionen für Decal-Bilder.
- Mehrere Bitmaps pro Objekt.
- Farbausschluss mit Empfindlichkeitseinstellung.
- Anpassbare Transparenz.

### Umgebung

- Hintergrundoptionen beinhalten solide Farbe, Farbgradienten und Bild-Map.

- Bibliothek mit Hintergrundbildern.
- Grundebene mit Material.
- Verfahrenorientierte Wolken.
- Dunst.
- Alpha-Kanal.

### Beleuchtung

- Richtungs-, Punkt-, Spot- und Sonnenlicht, lineares, rechteckiges und goniometrisches Licht.
- Unbegrenzte Anzahl von Lichtern.
- Reale Lichtquellen und Beleuchtungsalgorithmen.
- Einfallswinkel der Sonne durch Breitengrad, Monat und Tageszeit bestimmt.
- Landkarten und Städtelisten zur Auswahl der geografischen Lage.
- Exakter Rechner der Sonnenzeit.
- Grafische Beleuchtungseinstellung für Spotlichter.
- Präzise Tageslichtsimulation (Sonne, Himmel, Boden und Wolken).
- Ein- und Ausschalten des Schattenwurfs nach Objekt.
- Einstellbare Lichtfarbe.
- Intensität in Watt im photometrischen Modus.

### Bildqualität

- Echte Spiegelreflexion und Transparenz.
- Schattenwurf von allen Lichtquellen ausgehend.
- Weiche Schattenkanten, unscharfe Reflexion und Lichtdurchlässigkeit.
- Lichtbrechung und Caustics.
- Tiefenschärfe.
- Tiefendämpfung für transparente Materialien.
- Antialiasing mit Benutzerkontrolle.
- 32-Bit Farbausgabe (16,7 Millionen Farben plus Alpha-Kanal).
- WYSIWYG Farbausgabe mit bis zu 16,7 Millionen Farben.
- Auflösung nur durch Speicherplatz begrenzt und nicht durch Bildschirmauflösung.

### Landschaftsgestaltung

- Umfangreiche Bibliothek mit fraktal-generierten 3D-Pflanzen einschließlich Pflanzen aus feuchten und trockenen, kalten und warmen Klimazonen und Bodenbewuchs.
- Browser mit mehreren Vorschaufenstern.
- Größe wird durch Höhe oder Stammdurchmesser angegeben.
- Schneidwerkzeuge zum Entfernen niedriger Äste.
- Kontrolle der Laubdichte.
- Jahreszeitliche Kontrollen.
- Pflanzeneditor zum Erstellen neuer Pflanzen.

### Systemanforderungen

Zur Benutzung von Flamingo benötigen Sie folgendes:

- Rhino Version 2.0.
- Pentium, Celeron oder höherer Prozessor.  
Flamingo kann Multiprozessoren verwenden.
- 256-Farbvideo oder höher. 65'000 oder mehr werden empfohlen.
- 64 MB RAM. 128 MB oder höher werden empfohlen.
- 50 MB freie Festplattenkapazität oder mehr. 100 MB oder mehr werden empfohlen.
- Internetzugang wird für Aktualisierungen und Support empfohlen.

### Installation von Flamingo

Wenn Sie Flamingo installieren, werden die Programmdateien, die Material- und Pflanzenbibliotheken und Beispieldateien installiert.

#### Flamingo installieren

- 1 Legen Sie die Flamingo Installations-CD in das CD-Laufwerk ein.
- 2 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

### Rendern mit Flamingo

Flamingo läuft in Rhino. Sie müssen das Modell nicht exportieren.

### Flamingo als aktuellen Renderer definieren

- ▶ Klicken Sie im Rhino-Menü **Rendern** auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Raytracing** oder **Flamingo Photometrisch**.

### Den Ebenen Flamingo-Materialien zuordnen

- 1 Öffnen Sie das Dialogfenster **Ebenen**.  
(Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Ebene** in der Rhino-Statuszeile.)
- 2 Im Dialogfenster **Ebenen** wählen Sie einen oder mehrere Ebenennamen aus und klicken Sie in die **Materialspalte**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeigenschaften**, unter **Zuordnen nach**, klicken Sie auf **Plug-in**, um Flamingo zu benutzen.
- 4 Klicken Sie auf **Durchsuchen**, um zu den Materialbibliotheken von Flamingo zu gelangen.
- 5 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus und drücken Sie **OK**.
- 6 Im Dialogfenster **Materialeigenschaften** klicken Sie auf **OK**.
- 7 Im Dialogfenster **Ebenen** klicken Sie auf **OK**.

### Den Objekten Flamingo-Materialien zuordnen

- 1 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 2 Auf dem Reiter **Material** klicken Sie auf **Plug-in**, dann auf **Durchsuchen**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus und klicken Sie auf **OK**.
- 4 Im Dialogfenster **Eigenschaften** klicken Sie auf **OK**.  
Die Objektzuordnung hebt die Ebenenzuordnung für dieses Objekt auf.

### Die Rendereigenschaften konfigurieren

Die Rendereigenschaften beinhalten die Konfiguration von Umgebung, Sonnenlicht, jahreszeitlichen Pflanzen, Rendering und Umgebungslicht.

- 1 Aus dem Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem **Flamingo**-Reiter:



Klicken Sie auf **Umgebung**, um Änderungen am Hintergrund vorzunehmen oder gewisse Spezialeffekte hinzuzufügen, wie eine unendliche Grundebene oder Dunst.

Klicken Sie auf **Sonne**, um die Position der Sonne anzugeben.

Verwenden Sie die Befehle, um die Größe des Renderbildes und andere Eigenschaften zu konfigurieren.

- 3 Aus dem Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Rendern**.
- 4 Im **Flamingo**-Fenster, im Menü **Datei**, klicken Sie auf **Speichern unter**.
- 5 Geben Sie Ihrem Bild einen Namen und wählen Sie die Dateart aus.

## Render-Modi

Flamingo verfügt über zwei Render-Modi: Raytracing und photometrisches Rendering. Jeder Modus erfüllt einen speziellen Zweck.

### Raytrace-Rendering

Der Raytracing-Modus funktioniert bestens für Szenen mit Studiobeleuchtung, wie z. B. Produktfotos, Autos, Messestände und andere freistehende Objekte. Diese Szenen haben normalerweise eine einfachere Beleuchtung. Oft werden unrealistische Beleuchtungseffekte verwendet, um Teile der Objekte hervorzuheben. Diese Rendering-Methode ist auch geeignet, um eine einfache Szene zu rendern, die nicht realistisch aussehen muss.

Im Raytracing-Modus werden unter Verwendung beliebiger Zahlen die Werte für das Licht definiert und berechnet, und Belichtungsanpassung nach der Erzeugung des Bildes ist nicht möglich. Einige Flamingo-Dialogfenster, vor allem jene betreffend Beleuchtung, werden in diesem Modus anders aussehen. Für weitere Informationen zum Raytrace-Rendering, siehe Kapitel 14 „Raytrace-Rendering“.

## Photometrisches Rendering

Zusätzlich zum Raytracing kann Flamingo auch photometrisches Rendering verwenden. Der photometrische Render-Modus funktioniert für Architekturszenen für innen und außen, da eine große Anzahl von Lichteffekten in einem Bild vorhanden ist. Dieser Modus fängt feine Lichtunterschiede ein und rendert realistische Szenen mit einer großen Bandbreite an Beleuchtungsbedingungen. Mit photometrischem Rendering werden Lichter in Watt spezifiziert und gemessen und Belichtungsanpassung nach der Erzeugung des Bildes ist möglich. Photometrisches Raytracing wird auch für Radiosity-Berechnungen benötigt. Für weitere Informationen zum photometrischen Rendering, siehe Kapitel 15 „Photometrisches Rendering“.

## Bilder drucken

Um Flamingo-Bilder zu drucken, verwenden Sie ein Malprogramm wie Adobe Photoshop oder Paint Shop Pro. Sie können auch Flamingo-Bilder kopieren und Sie in DTP- oder Textverarbeitungsdokumente einfügen.

## Dateien zwischen Computern verschieben

Flamingo verfügt über eine Funktion, mit der Sie Modelle von einem Computer zum anderen verschieben können. Dieser **Befehl** erzeugt eine Kopie des Modells in einem gesonderten Ordner, erstellt eine Materialbibliothek für das Modell und kopiert alle Bilder, die für die Materialien, Decal-Bilder und Umgebungshintergründe benötigt werden, in den Ordner. Da Flamingo zuerst im aktuellen Ordner des Modells nach Materialien und Bildern sucht, werden beim Öffnen eines neuen Modells automatisch diese Bibliotheken und Bilder für das Rendering verwendet.

Wenn Sie das Modell einer anderen Person zukommen lassen wollen, können Sie den gesamten Ordnerinhalt senden und alles, was Sie zum Rendern benötigen, wird darin enthalten sein.

Der Befehl **FlamingoTransport** ist ebenfalls zur Erzeugung einer personalisierten Bibliothek für ein bestimmtes Modell hilfreich. Wenn Sie Materialien aus verschiedenen Bibliotheken zugeordnet haben, verwenden Sie den Befehl **FlamingoTransport**, um eine Bibliothek speziell für das Modell zu erstellen.

### Ein Modell für den Transport auf einen anderen Computer vorbereiten

- 1 Das Modell für das Schluss-Rendering konfigurieren.
- 2 Bei der Eingabeaufforderung geben Sie **FlamingoTransport** ein.
- 3 Im Dialogfenster **Modellname und Ordner transportieren** geben Sie einen Ordner- und Dateinamen ein.

In diesem Ordner wird eine Kopie des Modells und eine einzige Materialbibliothek erstellt. Alle Bitmaps, die für die Definition von Material, Umgebung und Decal-Bilder verwendet werden, werden in diesen Ordner kopiert.

Personalisierte Pflanzenbibliotheken und Pflanzen-Bitmaps werden NICHT kopiert.

## Technischer Support

Falls dieses Handbuch und die Flamingo *Hilfe*-Datei Ihre Fragen nicht beantworten, haben Sie folgende Möglichkeiten:

### Diskussionsforum

Am schnellsten erhalten Sie Hilfe, wenn Sie Ihre Frage an das Flamingo-Diskussionsforum, <news://news.rhino3d.com/flamingo>, schicken. Die Diskussionsgruppe bietet Ihnen die Möglichkeit, Fragen zu stellen und fachmännische Ratschläge von anderen Flamingo-Benutzern zu erhalten, 24 Stunden pro Tag, 7 Tage die Woche.

### Webseite

Die Flamingo-Webseite [www.de.flamingo3d.com](http://www.de.flamingo3d.com) enthält aktualisierte Informationen zu Flamingo, Links zu anderen Programmen, praktische Tipps, zusätzliche Tutorials und weitere hilfreiche Informationen.

### Händler

Kontaktieren Sie Ihren Händler, um Hilfe zu erhalten.

### **Technischer E-Mail-Support**

Das technische Support-Team von Robert McNeel & Associates kann ebenfalls Ihre Fragen beantworten, schicken Sie eine E-Mail an [tech.eu@mcneel.com](mailto:tech.eu@mcneel.com).

### **Telefon-Support**

Telefon-Support vom technischen Support-Team von Robert McNeel & Associates finden Sie unter +34 93 319 9002 (Englisch, Spanisch, Deutsch) von 9.00 Uhr bis 14.00 Uhr und von 16.00 Uhr bis 19.00 Uhr (MEZ).

## Flamingo-Befehle

Diese Befehle können verwendet werden, um direkt auf die Dialogfenster oder Funktionen von Flamingo zuzugreifen. Sie können diese Befehle in der Befehlszeile eingeben, sie verwenden um Werkzeugleistenschaltflächen zu erzeugen, oder sie in Scripts verwenden.

- FlamingoInfo (FlamingoAbout)
- FlamingoAmbient (FlamingoAmbient)
- FlamingoLizenzAnmelden (FlamingoCheckInLicense)
- FlamingoLizenzAbmelden (FlamingoCheckOutLicense)
- FlamingoTageslicht (FlamingoDaylight)
- FlamingoTimerAnzeigen (FlamingoDisplayTimer)
- FlamingoDokumenteigenschaften (FlamingoDocumentProperties)
- FlamingoPflanzeBearbeiten (FlamingoEditPlant)
- FlamingoTimerBeenden (FlamingoEndTimer)
- FlamingoUmgebung (FlamingoEnv)
- FlamingoHilfe (FlamingoHelp)
- FlamingoMaterialien (FlamingoMaterials)
- FlamingoPflanze (FlamingoPlant)
- FlamingoRadiosity (FlamingoRadiosity)
- FlamingoRadiosityModusDefinieren (FlamingoSetRadiosityMode)
- FlamingoEinstellungen (FlamingoSettings)
- FlamingoTimerStarten (FlamingoStartTimer)
- FlamingoSonne (FlamingoSun)
- FlamingoTransport (FlamingoTransport)
- FlamingoGLMaterialienAktualisieren (FlamingoUpdateGLMaterials)



EINE KLEINE FÜHRUNG

2







Dieses Kapitel führt den nötigen Prozess ein, um alle Szenen in Flamingo zu rendern. In Flamingo sind vier wesentliche Schritte auszuführen, um ein Rendering einzustellen und auch die Qualität zu verbessern. Obwohl die Schritte nicht in dieser Reihenfolge ausgeführt werden müssen, kann die Szene auf diese Art effizienter eingestellt werden. Diese vier Schritte sind:

- Materialien zuordnen.
- Beleuchtung hinzufügen.
- Umgebung einstellen.
- Rendern.

Das folgende Beispiel zeigt Ihnen diese vier Schritte auf.

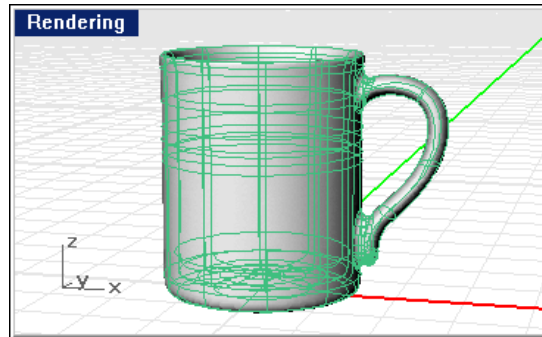


*Flamingo Raytrace-Rendering.*

### Fangen wir an

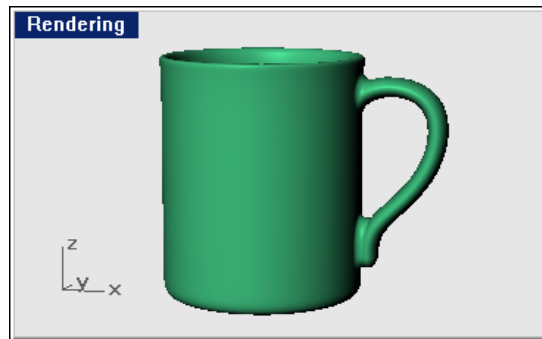
#### 1 Öffnen Sie das Modell `EinfacheTasse.3dm`.

Es wird auch ein fertiges Modell (`FertigeEinfacheTasse.3dm`) mit bereits zugeordneten Materialien und Beleuchtung geliefert.



*Tasse in schattiertem Arbeitsmodus.*

**2 Schattieren Sie das Modell.**



*Tasse in schattiertem Modus mit OpenGL-Schattierung.*

**Flamingo als aktuellen Renderer definieren**

- 1 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Raytracing**.

- 2 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Rendern**.



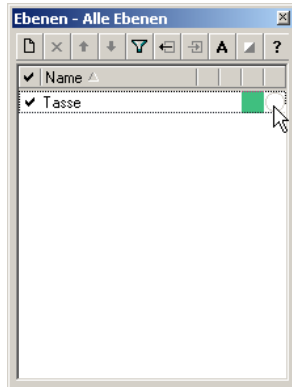
*Flamingo-Rendering ohne Materialien, Lichter oder Hintergrund.*

## Dem Modell Materialien zuordnen

Zuerst werden wir der Tasse ein Material zuordnen und verwenden dazu die Materialzuordnung nach Ebene. Siehe Kapitel 3 „Materialien“ für weitere Informationen.

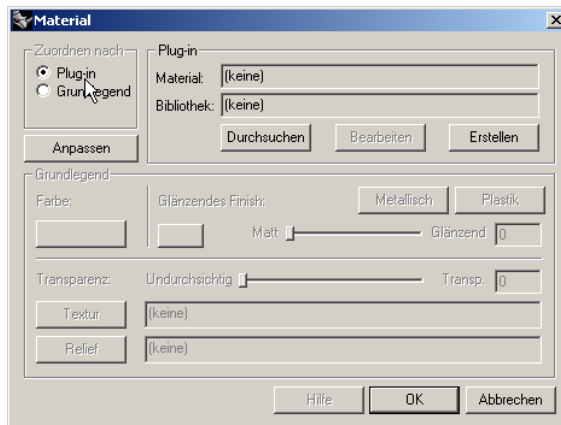
### Der Tasse ein Material zuordnen

- 1 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Ebenen**, dann auf **Ebenen bearbeiten**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Ebene** in der Statuszeile.
- 2 Im Dialogfenster **Ebenen** klicken Sie in der **Materialspalte** auf die Ebene **Tasse**.



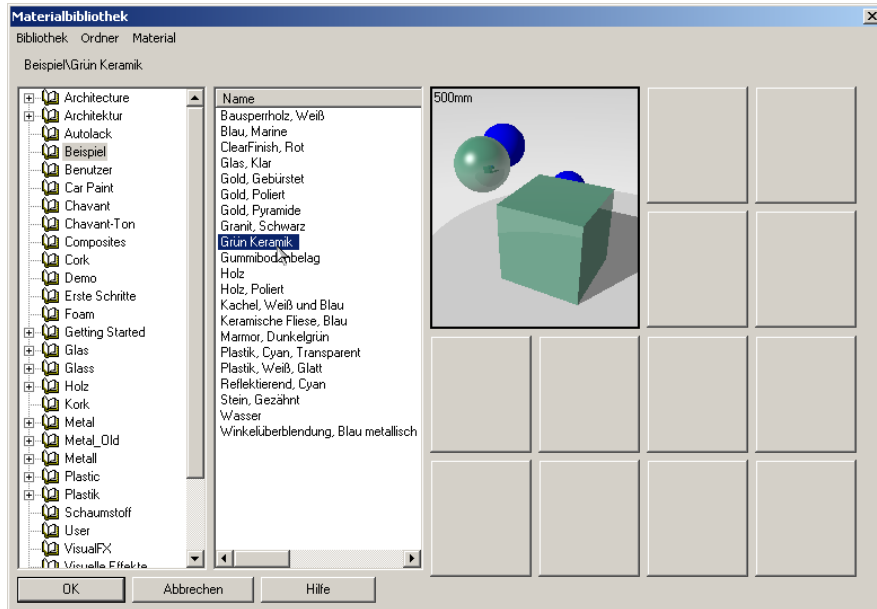
*Dialogfenster Ebenen.*

- 3 Im Dialogfenster **Materialeigenschaften** klicken Sie auf **Plug-in**, dann auf **Durchsuchen**.



*Dialogfenster Materialeigenschaften.*

- 4 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, aus der Bibliothek **Beispiel**, wählen Sie **Grün Keramik** aus.



*Dialogfenster Materialbibliothek.*

- 5 Drücken Sie in allen Dialogfenstern auf **OK**.  
6 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Rendern**.



*Tasse mit Material gerendert.*

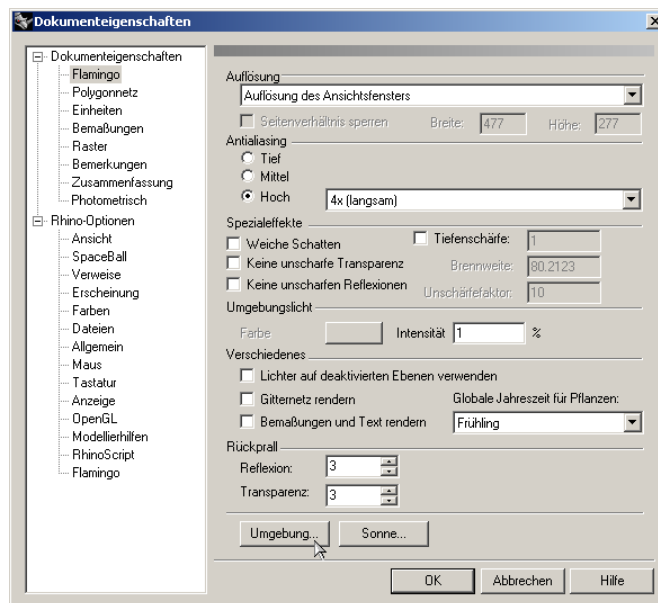
## Eine Grundebene definieren

Als nächstes werden wir eine Grundlage für die Tasse erzeugen. Wir verwenden dafür die Funktion der Grundebene von Flamingo. Diese Funktion erzeugt eine unendlich große Ebene, die schneller gerendert werden kann als eine große Fläche. Sie können der Grundebene jedes beliebige Material zuordnen. Tun Sie das, bevor Sie Lichter hinzufügen, damit Sie die Effekte der Schatten auf der Grundebene im Bild sehen können, nachdem wir die Lichter einfügen.

Wir werden ein glänzendes weißes Material für die Grundebene verwenden. Siehe Kapitel 12 „Hintergrundumgebung“ für weitere Informationen.

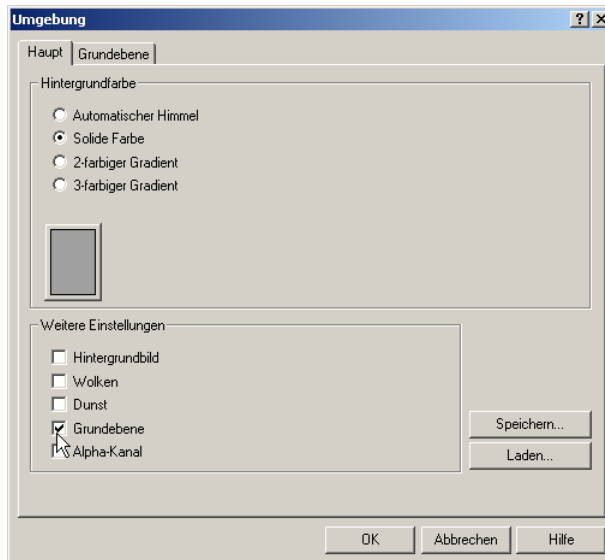
### Eine Grundebene erstellen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.



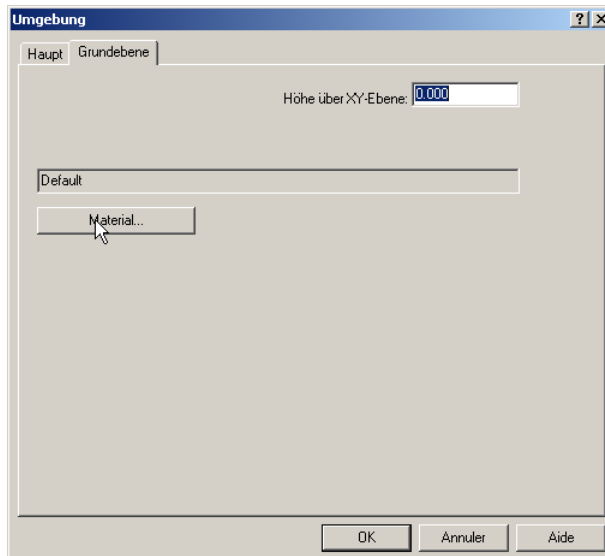
Dialogfenster *Dokumenteigenschaften*.

- 3 Im Dialogfenster **Umgebung** klicken Sie auf **Grundebene**.



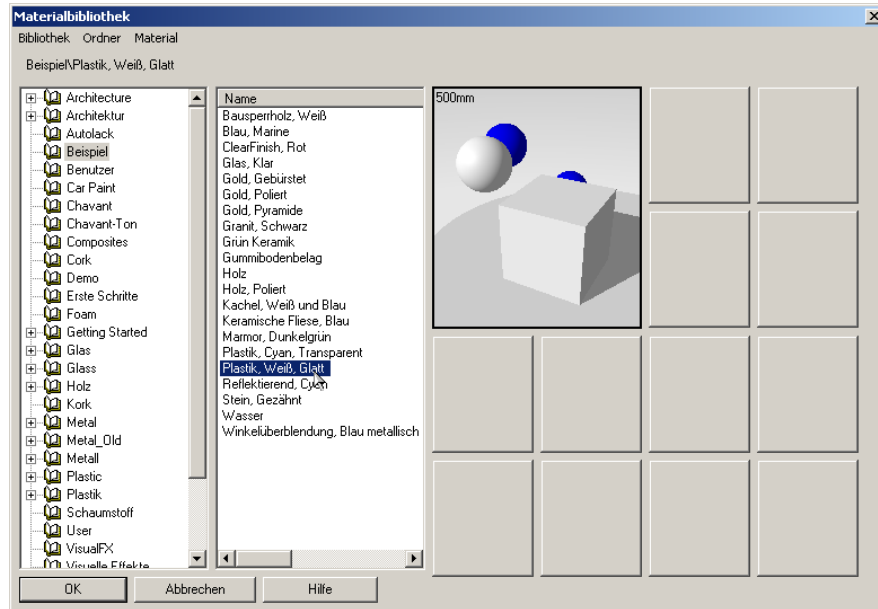
*Dialogfenster Umgebung.*

- 4 Auf dem Reiter **Grundebene** klicken Sie auf **Material**.



*Dialogfenster Umgebung, Reiter Grundebene.*

- 5 Im Dialogfenster Materialbibliothek, aus der Beispiel-Bibliothek, wählen Sie Plastik, Weiß, Glatt.



*Dialogfenster Materialbibliothek.*

- 6 Drücken Sie in allen Dialogfenstern auf OK.  
7 Aus dem Menü Rendern klicken Sie auf Rendern.



*Mit Grundebene und Standardlicht gerenderte Tasse.*



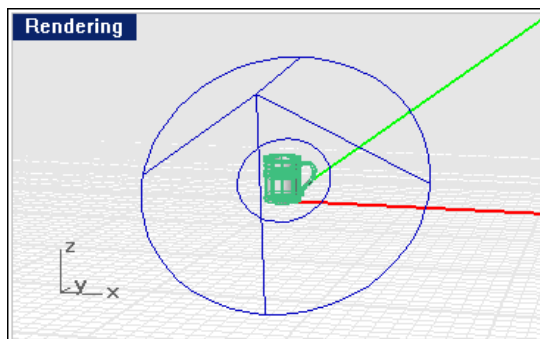
## Beleuchtung hinzufügen

Bis hierhin haben wir die Standardbeleuchtung von Flamingo verwendet. Dieses unsichtbare Licht kommt über Ihre linke Schulter. Es reicht aus, um das Modell zu beleuchten und Ihnen einen Start zu verschaffen. Es ist aktiviert, wenn kein anderes Licht die Szene beleuchtet. Da das Standardlicht nicht bearbeitet werden kann, werden wir unsere eigenen Lichter hinzufügen, damit wir die Beleuchtung steuern können.

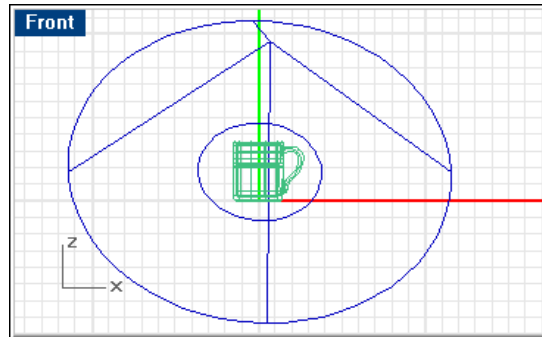
### Lichter hinzufügen

- 1 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Spotlicht erzeugen**.
- 2 Zeichnen Sie ein großes Spotlicht, das die Tasse von vorne und von leicht oben beleuchtet, wie in folgender Abbildung angezeigt.

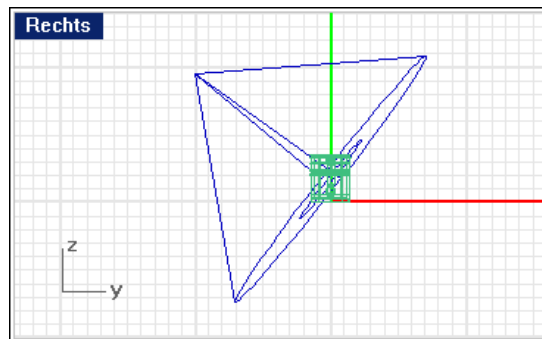
Verwenden Sie den Aufzug-Modus oder aktivieren Sie die Kontrollpunkte des Spotlights und bewegen Sie diese, um das Licht in die richtige Position zu bringen.



*Spotlicht, perspektivische Ansicht.*



*Spotlicht, Frontansicht.*



*Spotlicht, Seitenansicht.*

- 3 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Rendern**.

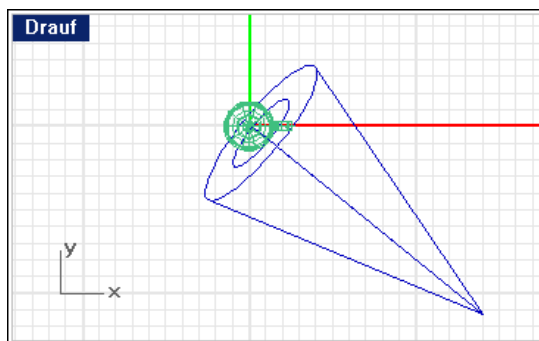


*Mit einem Spotlicht gerenderte Tasse.*

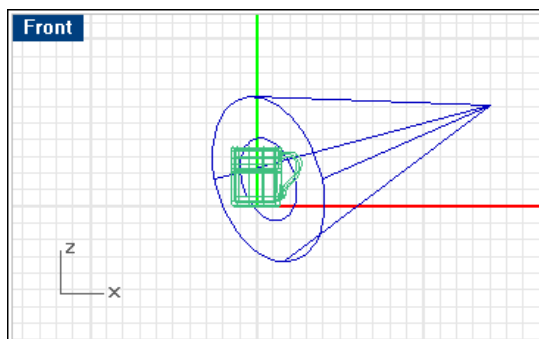
Es wird ein schöneres Bild erzeugt, aber zwei oder drei Lichter in einer Szene ergeben ein besseres Rendering. Wir werden ein weiteres Licht hinzufügen, um Glanzlichter auf der Tasse zu erzeugen.

### Ein zweites Licht hinzufügen

- 1 Aus dem Menü **Rendern** klicken Sie auf **Spotlicht erzeugen**.
- 2 Bei den Eingabeaufforderungen zeichnen Sie ein großes Spotlicht, das von rechts und von leicht oberhalb auf die Tasse leuchtet, wie unten abgebildet.  
Verwenden Sie den Aufzug-Modus oder aktivieren Sie die Kontrollpunkte des Spotlights und bewegen Sie diese, um das Licht in die richtige Position zu bringen.



*Spotlicht, Draufsicht.*



*Spotlicht, Frontansicht.*

- 3 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Rendern**.



*Tasse mit zwei Spotlichtern gerendert.*

- 4 Im **Flamingo**-Fenster, aus dem Menü **Datei**, klicken Sie auf **Speichern unter**.
- 5 Geben Sie Ihrem Bild einen Namen und wählen Sie den Dateityp.

Das Bild ist nun vervollständigt. In nur vier Schritten - Materialien zuordnen, Hintergrund definieren, Lichter hinzufügen und rendern - haben wir ein schönes Bild vom Tassenmodell erzeugt.

## TEIL I: MATERIALIEN



*Modell und Rendering von Kent West.*



MATERIALIEN

3







Ein Material ist eine Sammlung von Eigenschaften, die bestimmen, wie eine Fläche im gerenderten Bild erscheint. Materialien liefern Farbe, Textur, Reflexion, Transparenz und Muster für die gerenderte Fläche. Die Verwaltung von Materialien erfolgt in Bibliotheken.

Sie können den Ebenen oder Objekten Materialien zuordnen, wobei die empfohlene Methode die Zuordnung von Materialien an Ebenen ist.

## Materialbibliotheken

Das Dialogfenster Materialbibliothek zeigt alle aktuellen Materialbibliotheken an. Sie verfügen mindestens über einen Bibliothekensatz, in dem sich die Standardmaterialien von Flamingo befinden, und eine leere Benutzerbibliothek, in der Sie neue Materialien speichern können.

Speichern Sie immer Ihre personalisierten Materialien in der BENUTZER-Bibliothek oder in projekt- oder modellspezifischen Bibliotheken. Sie können Materialien von einer Bibliothek in die andere verschieben, um die Materialien zu kopieren und sie dann in der persönlichen Bibliothek zu ändern.

Sie können neue Bibliotheken erstellen oder Materialien von einer Bibliothek in eine andere kopieren.

Zusätzlich zu den Standard-Materialbibliotheken enthält Flamingo folgende zusätzlichen Bibliotheken:

- Die BENUTZER-Bibliothek ist eine leere Bibliothek, in der Sie Ihre eigenen Materialien speichern können. Sie können beliebig viele personalisierte Bibliotheken erstellen.
- Individuelle Bibliotheken für jede Beispieldatei auf der CD. Siehe Teil IV, „Rendering-Beispiele“.

## Projektspezifische und geteilte Materialbibliotheken

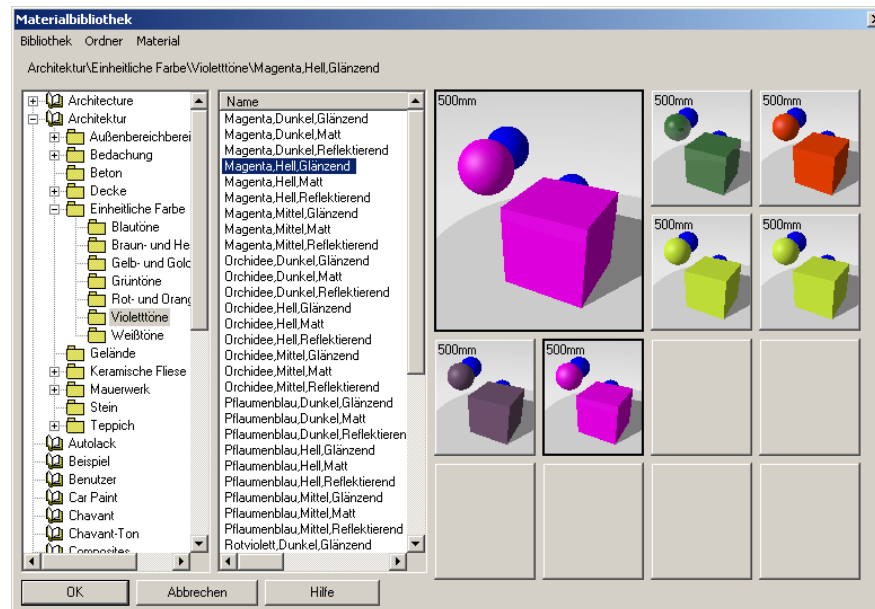
Wenn Sie eine neue Materialbibliothek erstellen, wird sie im Ordner *Flamingo\Libraries* gespeichert. Sie können Materialbibliotheken in einen Projektordner oder in einen geteilten Ordner auf einem Netzlaufwerk kopieren. Auf diese Weise können viele Benutzer die gleiche Bibliothek teilen. Sie erkennen die Dateien der Materialbibliothek von Flamingo anhand der Dateierweiterung **.mlib**.

Flamingo kann Materialbibliotheken an drei Orten verwenden:

- Dem Ordner *Bibliotheken* unter dem Flamingo-Installationsverzeichnis.
- Dem Ordner des aktuellen Modells.
- Einem beliebigen Ordner aus dem Dialogfenster **Optionen**, auf dem Reiter **Flamingo**, unter **Ordner unterstützen** > **Basisordner**.

Das Dialogfenster **Materialeditor** öffnen

- ▶ Aus dem Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.



*Dialogfenster Materialbibliothek.*

Eine neue Materialbibliothek erstellen

- 1 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, aus dem Menü **Bibliothek**, klicken Sie auf **Neu**.
- 2 Im Dialogfenster **Name** geben Sie einen Namen für die Bibliothek ein.  
Die neue Bibliothek erscheint in der Liste.

### Einen neuen Ordner in der Materialbibliothek erstellen

- 1 Im Verzeichnis **Materialbibliothek** wählen Sie eine Bibliothek oder einen Hauptordner.
- 2 Im Menü **Ordner** klicken Sie auf **Neu**.
- 3 Im Dialogfenster **Name** geben Sie einen Namen für den Ordner ein.  
Der Ordner erscheint am richtigen Standort im Verzeichnis.

### Einen Support-Ordner hinzufügen

- 1 Aus dem Menü **Werkzeuge** klicken Sie auf **Optionen**.
- 2 Im Dialogfenster **Optionen**, auf dem Reiter **Flamingo**, unter **Ordner unterstützen**, klicken Sie auf **Basisordner**.
- 3 Im Dialogfenster **Flamingo Basisordner** wählen Sie den Ordner, den Sie verwenden wollen.

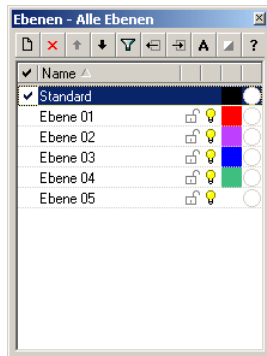
## Den Ebenen oder Objekten Materialien zuordnen

Sie können den Ebenen oder Objekten Materialien zuordnen. Mit der Materialzuordnung nach Ebenen ordnen Sie allen Objekten auf einer Ebene gleichzeitig ein Material zu. Wenn Sie einer Ebene Materialien zuordnen, sind allgemeine Änderungen einfacher durchführbar, als wenn Sie einem Objekt Materialien zuordnen.

Mit der Materialzuordnung nach Objekten können Sie ein Objekt im Modell wählen und ihm ein Material zuordnen. Die Objektzuordnung hebt die Ebenenzuordnung für dieses Objekt auf. Der Reiter **Material** im Dialogfenster **Eigenschaften** zeigt die aktuelle Zuordnungsmethode an.

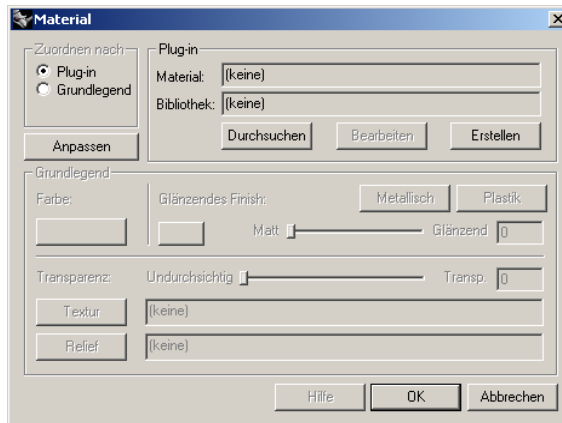
### Einer Ebene ein Material zuordnen

- 1 Klicken Sie in der Statusleiste mit der rechten Maustaste auf Ebene, um das Dialogfenster Ebenen zu öffnen.



*Dialogfenster Ebenen.*

- 2 Im Dialogfenster Ebenen wählen Sie einen oder mehrere Ebenennamen und klicken Sie in die Materialspalte.



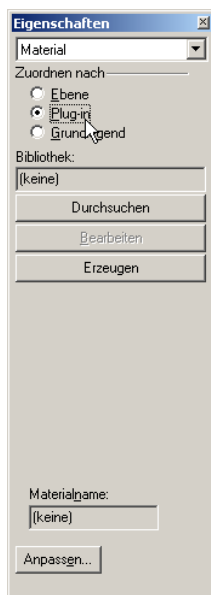
*Dialogfenster Materialeigenschaften.*

- 3 Im Dialogfenster Materialeigenschaften, unter Zuordnen nach, klicken Sie auf Plug-in, um die Materialbibliothek von Flamingo zu verwenden.
- 4 Drücken Sie Durchsuchen, um auf die Materialbibliotheken zugreifen zu können.
- 5 Im Dialogfenster Materialbibliothek wählen Sie ein Material aus und klicken Sie auf OK.

- 6 Im Dialogfenster **Materialeigenschaften** klicken Sie auf **OK**.
- 7 Im Dialogfenster **Ebenen** klicken Sie auf **OK**.  
Das ausgewählte Material wird nun auf allen Objekten dieser Ebene gerendert.

#### Einem Objekt ein Material zuordnen

- 1 Wählen Sie Flächen, Flächenverbände oder Polygonnetze aus.
- 2 Verwenden Sie den Befehl **Eigenschaften** (aus dem Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**), um das Material zuzuordnen.



*Dialogfenster Eigenschaften.*

- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Material**, unter **Zuordnen nach**, klicken Sie auf **Plug-in** und dann auf **Durchsuchen**.
- 4 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus und klicken Sie auf **OK**.
- 5 Im Dialogfenster **Eigenschaften** klicken Sie auf **OK**.

### Entfernung einer Materialzuordnung nach Objekt

- 1 Wählen Sie Flächen, Flächenverbände oder Polygonnetze aus.
- 2 Verwenden Sie den Befehl **Eigenschaften** (aus dem Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**), um Eigenschaften zuzuordnen.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Material**, unter **Zuordnen nach**, wählen Sie **Ebene**.

### Materialvorschau

Mit dem Vorschaufenster im Dialogfenster **Materialeditor** können Sie die Aktualisierung des Materials direkt sehen, während Sie es auswählen. In den kleineren Feldern können Sie zusätzliche Materialien anzeigen lassen.

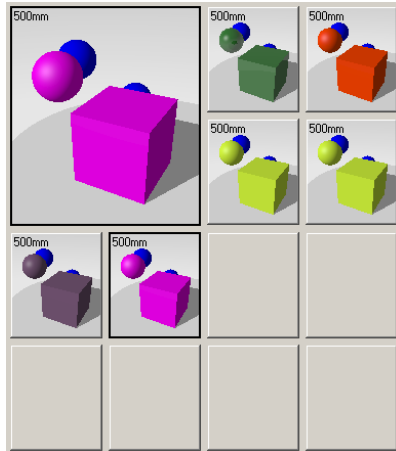
Die Größe des Quadrats wird in der oberen linken Ecke des Vorschaufensters angezeigt. Diese Größe ist eine Materialeigenschaft.

Wenn Sie wollen, dass die Materialvorschau angezeigt bleibt, während Sie andere Materialien betrachten, klicken Sie auf eines der kleineren Felder. Das Material wird dort angezeigt. Auf diese Weise können Sie eine befristete Materialpalette für das Modell erzeugen.

#### Die Materialvorschau verwenden

- 1 Aus dem Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.

- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus der Liste aus. Das aktive Material wird im Vorschaufeld angezeigt.



*Vorschaufelder der Materialbibliothek.*

- 3 Klicken Sie auf ein kleines leeres Feld, um es zu aktivieren und darin das aktive Material anzuzeigen.
- 4 Wählen Sie ein anderes Material aus der Liste aus.  
Es wird im Hauptvorschaufenster angezeigt.
- 5 Um das Material im Vorschaufeld mit einem Material aus einem der kleineren Felder zu ersetzen, klicken Sie auf das kleine Feld.  
Um das Material im kleinen Feld mit dem Material aus dem Vorschaufeld zu ersetzen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das kleine Feld und dann auf **Ersetzen**.





MATERIALIEN ERZEUGEN UND  
BEARBEITEN

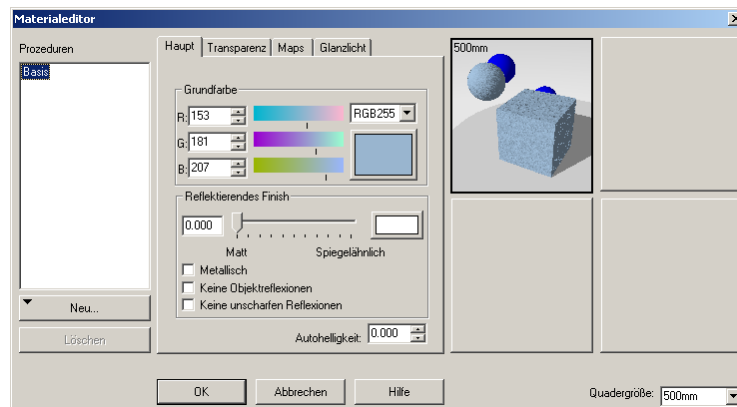
4





Mit dem Dialogfenster **Materialeditor** können Sie die visuellen Eigenschaften eines Materials ändern. Die Vorschau wird sofort aktualisiert, um die Änderungen im Prozess jederzeit anzuzeigen. Mit dem **Materialeditor** können Sie:

- Farbe oder Reflexionsvermögen ändern.
- Einer Fläche Rauheit oder Textur hinzufügen.
- Muster anwenden, die die Erscheinung von komplexen Materialien nachahmen, wie Marmor, Granit und Holz.
- Fotografische Bilder und computergenerierte Kunst in das Material einfügen oder echtes Material (Holz, Tapete, Teppich) einscannen.



*Dialogfenster Materialeditor*

## Verschiedene Materialien

Um mehr über Materialien und ihre Eigenschaften zu erfahren, werden wir einige Beispielmateriale analysieren. Sie werden in einer getrennten **Beispiel-Bibliothek** gespeichert. So können Sie mit dem Material herumexperimentieren, ohne das Material in der Hauptbibliothek versehentlich neu zu definieren.

Die Beispiele in diesem Kapitel listen die Eigenschaften von Materialien auf und helfen Ihnen, Änderungen zu machen.

### Ein Material bearbeiten

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus.
- 3 Im Menü **Material** klicken Sie auf **Bearbeiten**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Materialnamen oder das Vorschaubild und wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten**.

### Ein neues Material erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Materialnamen oder das Vorschaubild und wählen Sie aus dem Menü **Aktuelles Material als Vorlage verwenden** oder **Standardgrau**.  
Wenn Sie das aktuelle Material als Vorlage verwenden, wird eine Kopie der Eigenschaften des ausgewählten Materials gemacht, die Sie als Ausgangspunkt benutzen können.

### Ein Material speichern

- 1 Im Dialogfenster **Materialeditor** klicken Sie auf **OK**.
- 2 Im Dialogfenster **Werkzeugeleisten** klicken Sie auf **Speichern unter**.
- 3 Im Dialogfenster **Material speichern als** erstellen Sie eine Bibliothek oder einen Ordner, falls angebracht, und speichern Sie das Material.

---

**Achtung**      Ändern Sie nicht die standardmäßigen Materialbibliotheken in Flamingo. Änderungen werden in künftigen Versionen vielleicht überschrieben. Speichern Sie personalisierte Materialien in der BENUTZER-Bibliothek oder einer anderen von Ihnen erstellten Bibliothek.

---

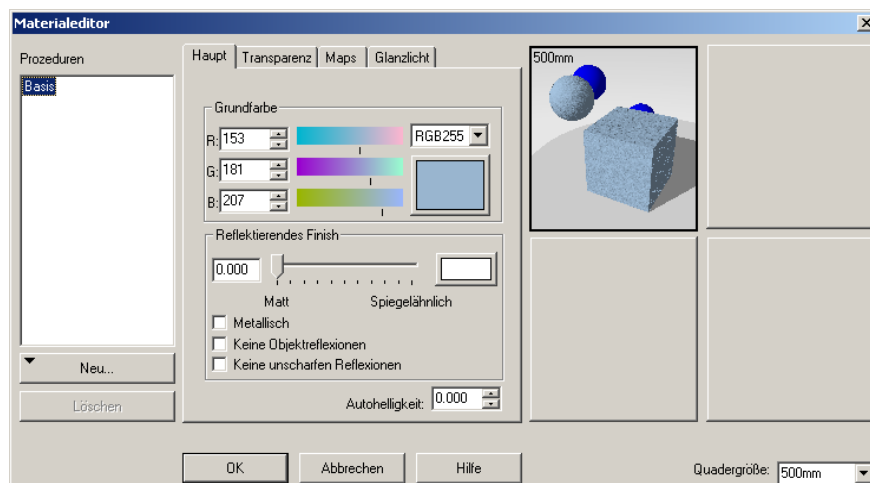
## Teile des Materialeditors

Die Materialien von Flamingo bestehen aus einer Kombination einer oder mehrerer Materialkomponenten. Sie können für jede Materialkomponente Eigenschaften definieren, wie Farbe, Reflexionsvermögen, Transparenz, Brechungsindex, Bump-Maps, Bild-Maps und Glanzlichter.

Die **Prozeduren**-Liste zeigt die Komponenten an, die zusammen die endgültige Definition des Materials bilden. Für einfache Materialien gibt es nur ein Element in der Liste: **Basis**. Für komplexe Materialien zeigt ein Verzeichnis die Kombination der verschiedenen Komponenten an. Zum Beispiel besteht **Marmor** aus einer **Basis**-Komponente und einer **Maser**-Komponente.

Das Dialogfenster **Materialeditor** lässt Sie das Element bearbeiten, das in der **Prozeduren**-Liste ausgewählt ist. Wenn das ausgewählte Element eine **Basis**-Komponente ist, wird die Eigenschaftenseite über vier Reiter verfügen, **Haupt**, **Transparenz**, **Maps** und **Glanzlicht**. Wenn das hervorgehobene Element ein algorithmischer Prozess zur Materialkombination ist, wie **Marmor**, wird dieses Dialogfenster über angemessene Parameter für den Prozess enthalten.

Die Materialeigenschaften sind wie Formeln oder Rezepte für das Material. Es existieren wörtlich tausende von Kombinationen der Basis-Materialeigenschaften. Jeder Abschnitt im Dialogfenster **Materialeditor** kontrolliert einen Aspekt der Materialeigenschaften.



*Dialogfenster Materialeditor.*

### Algorithmenfeld

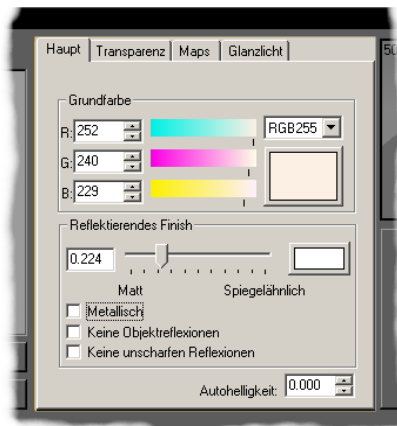
Das **Algorithmenfeld** zeigt die Prozeduren an, die zur Erzeugung dieses Materials verwendet wurden, und erlaubt Ihnen, Algorithmen hinzuzufügen. Prozedurale Materialien werden im Kapitel 5 „Prozedurale Materialien“ besprochen.



*Algorithmenfeld.*

### Reiter für Materialeigenschaften

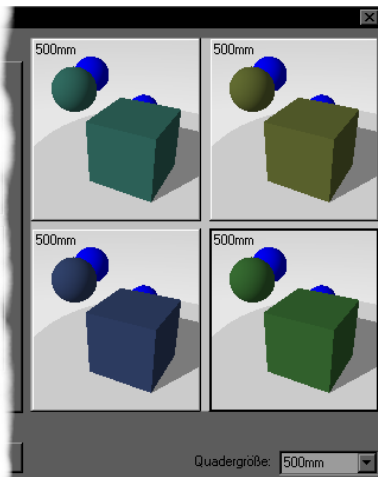
Die Reiter für die Materialeigenschaften lassen Sie Farbe und reflektierendes Finish, Transparenz, Bild- und Bump-Maps und Größe und Farbe der Glanzlichter des Materials definieren.



*Reiter für Materialeigenschaften.*

### Vorschaufelder

Mit den Vorschaufeldern können Sie bis zu vier Versionen des Materials gleichzeitig sehen.



*Vorschaufelder.*

### Quadergröße

Die Option **Quadergröße** bestimmt die Größe der Objekte im Vorschaufenster. Die Materialdefinition wird nicht verändert, aber einige Materialien werden einfacher zu sehen sein.

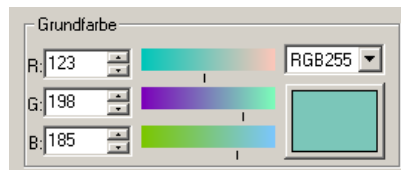


*Quadergröße.*



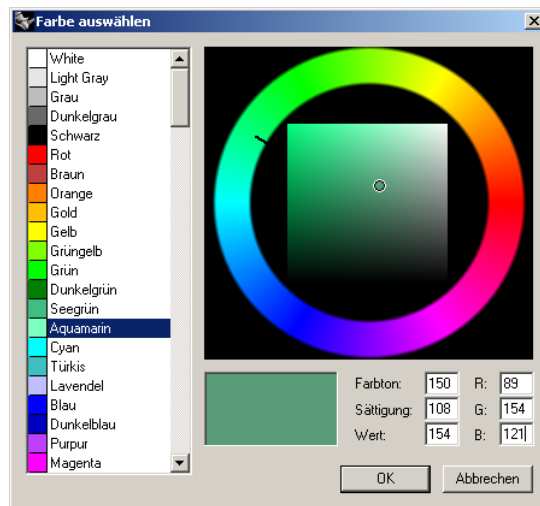
## Grundfarbe

Die Funktion **Grundfarbe** auf dem Reiter **Haupt** definiert die „Grundfarbe“ des Materials. Die **Grundfarbe** des Materials wird für das matte Reflexionsvermögen und die Transparenz des Materials verwendet.

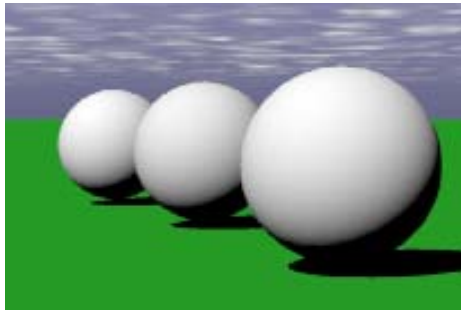


*Grundfarbe.*

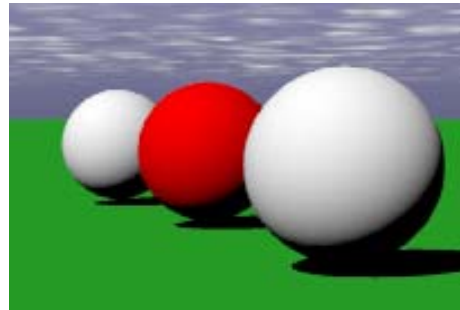
Klicken Sie auf das Farbrad, um aus dem Dialogfenster **Farbe auswählen** Farben auszuwählen.



*Dialogfenster Farbe auswählen.*



Standardmäßig eingestelltes mattweißes Material.



Mattrotes Material.

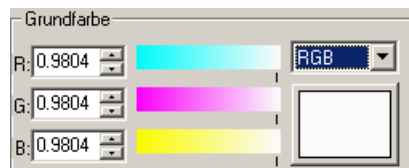
In Flamingo haben Sie die Wahl zwischen zwei Farbsystemen: Rot, Grün und Blau (RGB) und Farbton, Sättigung und Helligkeit (HSB).

### RGB-Farbe

Computer verwenden RGB, um Farbe auf den Bildschirm zu projizieren. Jeder Pixel ist eine Kombination von drei Farben in unterschiedlichen Intensitäten. Reines Rot ist vollkommen rot, ohne grün oder blau. Flamingo liefert zwei RGB-Skalas zur Farbauswahl. Sie können eine Farbe anhand einer Skala mit 255 Farben oder einer RGB-Skala von 0 bis 1 auswählen. RGB255 ist der Standardwert.



RGB255 Grundfarbe.



RGB Grundfarbe.

## HSB-Farbe

Flamingo liefert das HSB-Farbsystem (Farbton, Sättigung, Helligkeit) als Alternative zum RGB-Farbsystem.

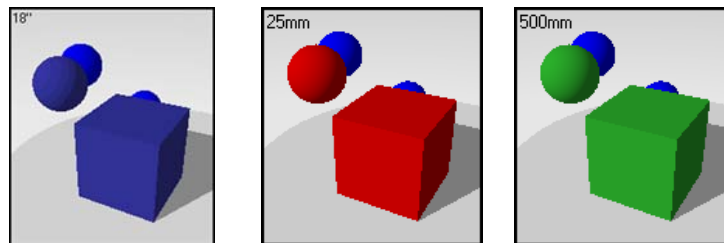
Eine Farbe kann auch anhand der drei Komponenten Farbton, Sättigung und Helligkeit definiert werden. Der Farbton geht von rot über gelb, grün und blau, der dominanten Wellenlänge des Lichts, das er reflektiert oder projiziert, folgend. Die Sättigung beschreibt die Intensität des Farbtons. Die Helligkeit beschreibt den Wert oder die Luminanz der Farbe. Die Werte für die Farbhelligkeit gehen von 0 für schwarz bis 100 für weiß. Für Helligkeit werden manchmal auch die Ausdrücke *Luminanz* oder *Wert* verwendet.



*HSB-Farbsystem.*

## Materialbeispiel mit solider Farbe

Solide Farben sind die einfachsten Materialien. Alle Eigenschaften außer Farbe verwenden Standardeinstellungen.



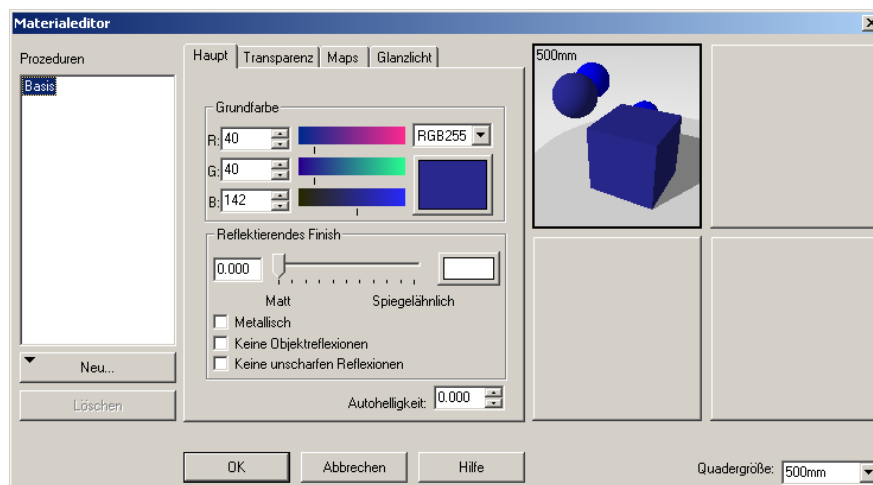
*Materialien mit solider Farbe.*

## Materialbeispiel mit solider Farbe

- 1 Öffnen Sie ein Rhino-Modell.
- 2 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 3 In der **Beispiel-Bibliothek** klicken Sie auf **Blau, Marine**.  
Das Material wird in das Vorschauenfenster geladen.

Die für diese Beispiele erzeugten Materialien werden von Materialien aus der standardmäßigen Flamingo-Bibliothek kopiert oder geändert. Die Namen wurden vereinfacht.

- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Materialnamen und im Menü auf **Bearbeiten**.

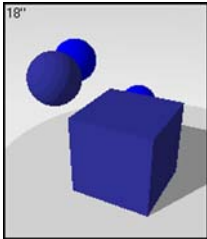


*Dialogfenster Materialeeditor.*

Das Dialogfenster **Materialeeditor** zeigt das Verzeichnis **Prozeduren**, die **Eigenschaftenreiter (Haupt, Transparenz, Maps und Glanzlicht)** und vier **Vorschaufelder** an.

Das Material wird in einem **Ansichtsfeld** angezeigt und seine **Eigenschaften** auf den **Reitern**.

### Eigenschaften

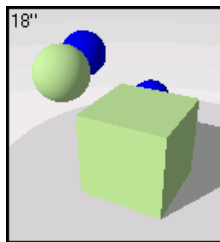
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=40, G=40, B=142

- 5 Klicken Sie in eines der anderen Vorschaufelder.

Das Material wird auch in diesem Feld angezeigt. So können Sie Materialien vergleichen.

Ändern Sie die Farbe dieses Materials.

- 6 Auf dem Reiter **Haupt** verwenden Sie die Farboptionen, um die Materialfarbe zu ändern.



*Matte Farbe.*

Das ausgewählte Feld zeigt die Änderungen an.

- 7 Drücken Sie **Abbrechen**, um das Dialogfenster **Materialeditor** ohne zu speichern zu schließen.

Oder klicken Sie auf **OK**, während dieses Feld aktiv ist, um das neue Material zu speichern.

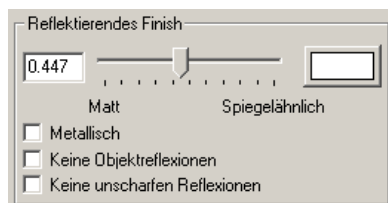
Sie haben nun die Gelegenheit, das Material neu zu benennen.

Wenn Sie das Material gespeichert haben, können Sie es dem Modell zuordnen und Raytracing anwenden.

## Reflektierendes Finish

Mit den Optionen von **reflektierendem Finish** können Sie das Lichtreflexionsvermögen eines Materials definieren – von ganz matt bis ganz reflektierend (spiegelähnlich). Der Schieber für die Reflexion in Flamingo kontrolliert Reflexionseffekte und einen Effekt namens *Glanzlicht*.

Der Glanzlichteffekt wird normalerweise mit beleuchteten Flächen auf glänzenden Materialien, wo das Licht auf das Objekt trifft, in Verbindung gebracht. Sie können das Materialglanzlicht direkt bestimmen und seinen Bezug zur Option **Reflektierendes Finish** entfernen. Siehe Abschnitt „Glanzlicht“ auf Seite 95.



*Optionen des reflektierenden Finish.*

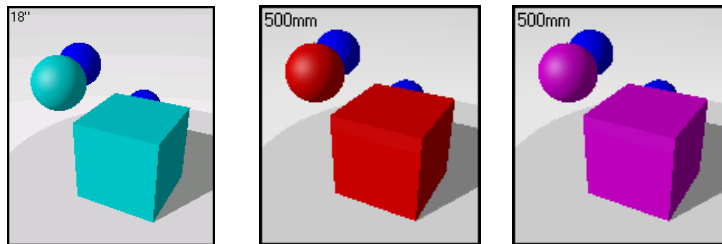
### Farbe des reflektierenden Finish

Die Standardfarbe des reflektierenden Finish ist weiß. Für Spezialeffekte können Sie die Farbe auch ändern.

Klicken Sie auf das Farbrad, um aus dem Dialogfenster **Farbe auswählen** Farben auszuwählen.

### Beispiel eines reflektierenden Materials

Die **Grundfarbe** dieses Materials hat die gleichen Einstellungen wie die solide Farbe. Ein wenig reflektierendes Finish verleiht dem Material sein glänzendes Aussehen.

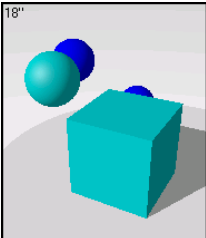


*Reflektierende Materialien.*

### Materialbeispiel mit reflektierendem Finish

- 1 In der Beispiel-Bibliothek klicken Sie auf **Reflektierend, Cyan**.

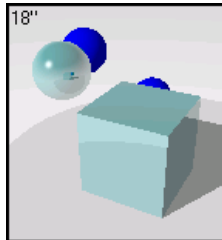
#### Eigenschaften

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	<b>Haupt</b>	Grundfarbe	R=0, G=202, B=202
		Reflektierendes Finish	,316

- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Sie werden diesem Material mehr Glanz verleihen.

- 3 Auf dem Reiter **Haupt** schieben Sie den Schieber für das **Reflektierende Finish** nach rechts.

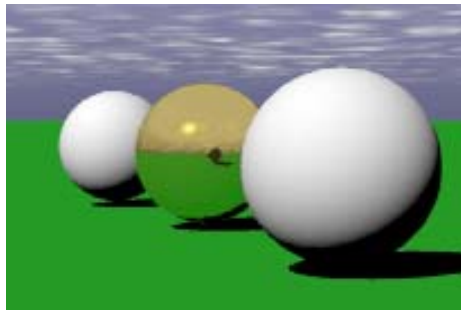
Während Sie den Schieber für das **Reflektierende Finish** nach rechts schieben, wird die Fläche immer spiegelähnlicher.



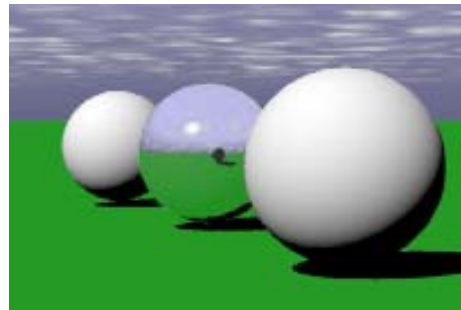
*Reflektierendes Finish.*

### Metallisch

Wenn die **Farbe des reflektierenden Finish** des Materials dieselbe ist wie die **Grundfarbe** des Objekts, sieht das Material metallisch aus. Das Kontrollfeld **Metallisch** ist eine Schnelltaaste, damit die **Farbe des reflektierenden Finish** mit der **Grundfarbe** übereinstimmt.



*Metallisches poliertes Material in Gold.*

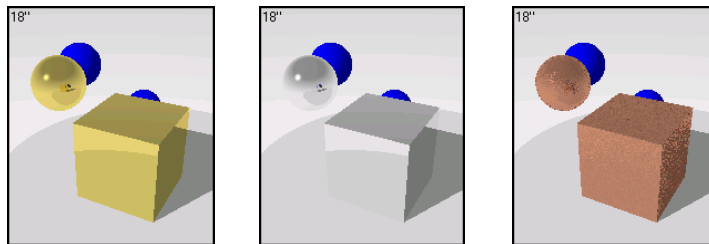


*Metallisches poliertes Material in Silber.*



### Beispiel eines metallischen Materials

Die Werte für den **reflektierenden Finish** von polierten Metallen sind meistens hoch.

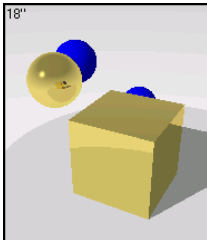


*Metallische Materialien.*

### Materialbeispiel mit metallischem Finish

- 1 In der **Beispiel-Bibliothek** klicken Sie auf **Gold, Poliert**.  
Das Material wird in das Vorschauenfenster geladen.  
Die nächsten drei Beispiele sind goldfarbene Materialien. Sie können die mehrfache Vorschau verwenden, um alle Materialien gleichzeitig zu sehen.
- 2 Klicken Sie auf eines der kleinen Felder.  
Das Material wird in das kleine Feld geladen.
- 3 Klicken Sie auf **Gold, Poliert**.
- 4 Klicken Sie auf ein leeres Feld.
- 5 Klicken Sie auf **Gold, Gebürstet**.
- 6 Klicken Sie auf eines der kleinen Felder.  
Sie haben nun zwei goldfarbene Materialien in der Vorschau der **Materialbibliothek**.
- 7 Um ein Material im großen Vorschaufeld anzuzeigen, klicken Sie entweder auf den Materialnamen in der Bibliotheksliste oder auf das kleine Vorschaufeld, das das Material enthält. Der Name wird ebenfalls in der Bibliotheksliste hervorgehoben.
- 8 Um das Material zu bearbeiten, klicken Sie mit der rechten Maustaste entweder auf den Namen in der Liste oder auf das große Vorschaufeld, und aus dem Menü klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 9 Bearbeiten Sie **Gold, Poliert, Eben**.

## Eigenschaften

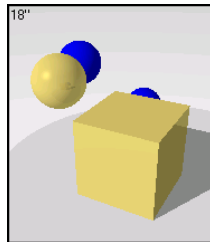
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	<b>Haupt</b>	Grundfarbe	R=247, G=224, B=113
		Reflektierendes Finish	,975
		Metallisch	Ein

- 10 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

Sie werden diesem Material weniger Glanz verleihen.

- 11 Auf dem Reiter **Haupt** schieben Sie den Schieber für das **Reflektierende Finish** auf einen niedrigeren Wert, z. B. auf **0,550**.

Sie erhalten so eine unscharfe Reflexion wie ein Metall mit satiniertem oder gebürstetem Finish. Die Glanzqualität unterscheidet sich vom reflektiven Material, weil die Reflexionsfarbe identisch ist mit der **Basisfarbe**.



*Weniger reflektierendes Finish.*

## Chrom

Chrom und andere reflektierende Materialien geben kein attraktives Bild ab, außer sie reflektieren etwas. Es reicht nicht, einem Objekt einfach ein reflektierendes Metallmaterial zuzuordnen. In den folgenden Abbildungen verfügt die Teekanne über ein leicht dunkleres Chrommaterial. In der ersten Abbildung schwebt die Teekanne im Raum. Sie reflektiert nur den weißen Hintergrund. In der zweiten Abbildung wurde ein Tablett aus Kacheln, eine Grundebene und Umgebung hinzugefügt, damit das Objekt etwas zum Reflektieren hat.



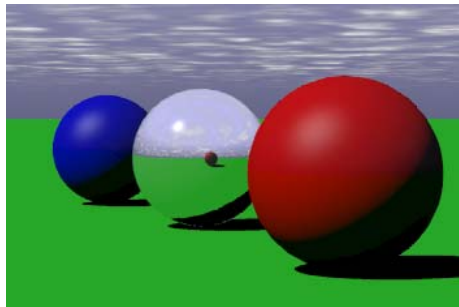
*Chrom ohne Objekte zum Reflektieren.*



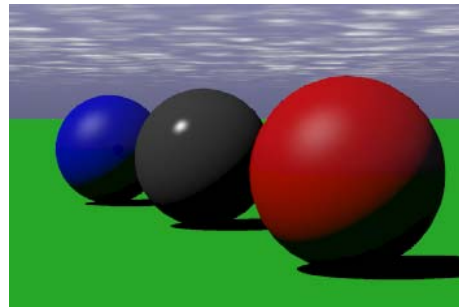
*Chrom mit Objekten und Umgebung zum Reflektieren.*

### Keine Objektreflexionen

Verwenden Sie die Option **Keine Objektreflexionen**, um Reflexionen zu deaktivieren und einem Objekt mehr Glanz zu verleihen, ohne dass es andere Objekte in der Szene reflektiert.



*Mit Objektreflexionen.*



*Ohne Objektreflexionen.*

Wenn Sie ein glänzendes Material haben wollen, aber finden, dass es verschwommen erscheint, weil es die Umgebung und andere Objekte zu stark reflektiert, verwenden Sie die Option **Glanzlicht**. Siehe „Glanzlicht“ auf Seite 95.

### Keine unscharfen Reflexionen

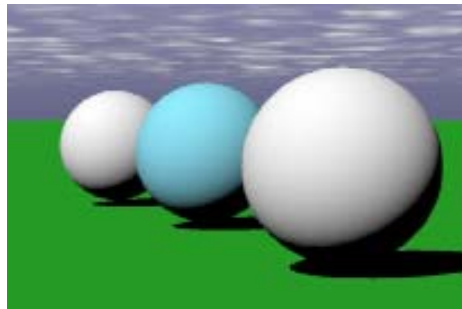
Wenn ein Material teilweise reflektierend ist, fügt Flamingo eine kleine „Störung“ in die Reflexion ein, damit die Reflexionen natürlicher aussehen. Dies lässt aber eine Fläche auch ein wenig rauher aussehen. In einigen Fällen, wenn Sie eine schwache aber genaue Reflexion haben wollen, verwenden Sie die Option **Keine unscharfen Reflexionen**, um die Störungen zu entfernen. Diese Option ist hilfreich, wenn Sie einen weichen plastischen Finish erhalten möchten.

## Autohelligkeit

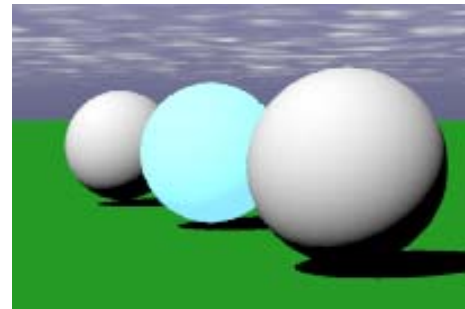
Die Option **Autohelligkeit** lässt das Material leuchten. Das Material lässt aber nicht wirklich Licht auf andere Objekte scheinen.



*Option Autohelligkeit.*



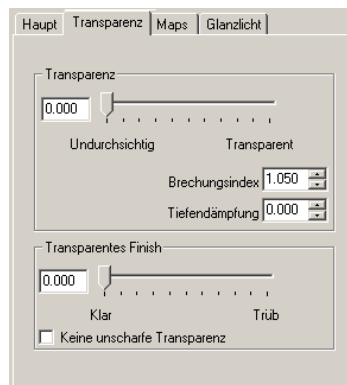
*Hellblaues Material.*



*Hellblaues Material mit Autohelligkeit.*

## Transparenz

Die **Transparenz** erlaubt Ihnen, das Material von **undurchsichtig** auf **transparent** zu wechseln. Sie können auch den **Brechungsindex**, die **Tiefendämpfung** und das **transparente Finish** kontrollieren. Die Verwendung von **Transparenz** erhöht die **Rendering-Zeit**.

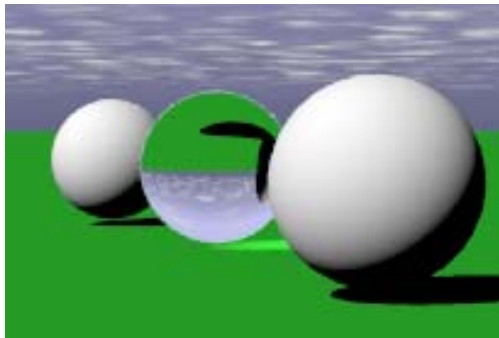


*Dialogfenster Materialeditor, Reiter Transparenz.*

Die Bearbeitungsbox und der Schieber der Option Transparenz ändern das Material von **undurchsichtig** auf **transparent**.

### Brechungsindex

Der **Brechungsindex** bestimmt den Brechungsgrad, wenn Sie durch das Material hindurch Objekte betrachten.



*Brechungsindex 1.3.*

### Beispiele des Brechungsindex

Einige Beispiele des Brechungsindex (IOR):

<b>Material</b>	<b>IOR</b>
Vakuum	1,0
Luft	1,00029
Diamant	2,417
Smaragd	1,57
Glas	1,52 bis 1,8
Eis	1,309
Rubin	1,77
Saphir	1,77
Wasser	1,33

### Tiefendämpfung

Die **Tiefendämpfung** bestimmt, wie viel Licht, das durch das Objekt geht, absorbiert wird – je größer der Wert, desto trüber das Aussehen des Objekts. Verwenden Sie die **Tiefendämpfung**, um Flüssigkeiten zu modellieren. Klare Flüssigkeiten verfügen über geringe **Tiefendämpfung**; trübe Flüssigkeiten verfügen über höhere Werte der **Tiefendämpfung**.

### Transparentes Finish

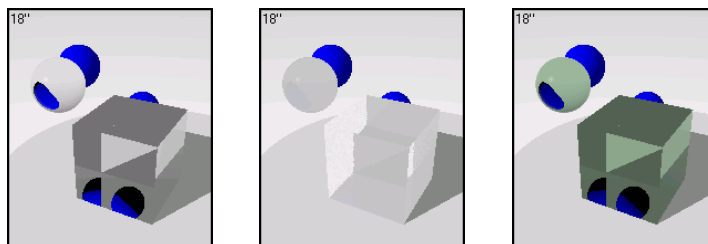
Das **transparente Finish** definiert das Material von **klar** bis  **matt**. Objekte sind durch ein mattes transparentes Material nicht sichtbar; aber das Licht dringt durch das Material hindurch. Damit dieser Effekt sichtbar ist, muss das Licht durch dieses Material zu Ihnen durchscheinen. Wenn das Licht von Ihnen aus zum Objekt scheint, wird das Licht einfach nur absorbiert und das Material erscheint schwarz.

### Keine unscharfe Transparenz

Wenn ein Material teilweise transparent ist, fügt Flamingo eine kleine „Störung“ in die Transparenz ein, damit das Material natürlicher aussieht. Dies lässt aber eine Fläche auch ein wenig rauher aussehen. In einigen Fällen, wenn Sie ein leicht transparentes aber genaues Material haben möchten, verwenden Sie die Option **Keine unscharfe Transparenz**, um die Störungen zu entfernen.

### Beispiele transparenter Materialien

Um transparente Materialien zu erzeugen, fügen Sie **reflektierendes Finish**, **Transparenz** und **Brechungsindex** hinzu.



*Transparente und durchsichtige Materialien.*

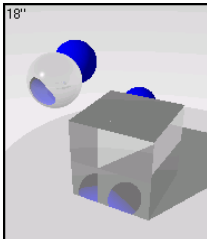
## Glas

Glas ist sowohl sehr transparent wie auch reflektierend. Die klaren Materialien aus Glas in den Flamingo-Bibliotheken verfügen über einen kleinen Anteil an neutraler Farbe.

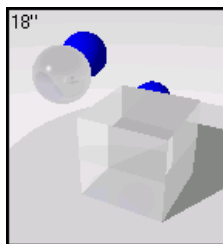
### Beispiel eines transparenten Materials

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Glas, Klar**.

#### Eigenschaften

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	<b>Haupt</b>	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
		Reflektierendes Finish	1
	Transparenz	Transparenz	,7
	Transparenz	Brechungsindex	1,35

- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Machen Sie das Glas matt.
- 3 Auf dem Reiter **Transparenz** schieben Sie den Schieber für das **Transparente Finish** nach rechts gegen **Trüb** hin.



*Transparentes Finish.*



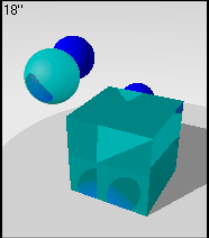
## Plastik

Plastik ist etwas weniger transparent und reflektierend als Glas. Auch der Brechungsindex ist leicht geringer.

### Beispiele transparenter plastischer Materialien

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Plastik, Cyan, Transparent**.

#### Eigenschaften

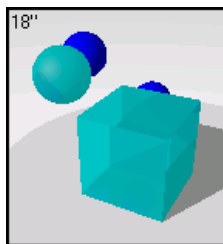
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	<b>Haupt</b>	Grundfarbe	R=0, G=202, B=202
		Reflektierendes Finish	,316
	Transparenz	Transparenz	,7
	Transparenz	Brechungsindex	1,30

- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

Machen Sie das Plastik durchsichtig.

Anders als klare transparente Objekte, enthüllen durchsichtige Objekte andere Objekte, die hinter ihnen versteckt sind, nicht. Aber sie reagieren auf Licht, das von hinten kommt.

- 3 Auf dem Reiter **Transparenz** schieben Sie den Schieber für das **Transparente Finish** nach rechts.

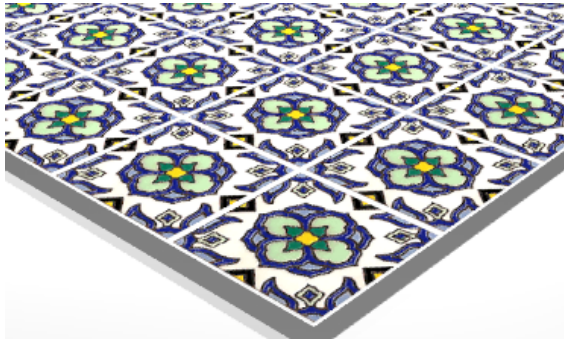


*Transparentes Finish.*

## Bild- und Bump-Maps

Statt einer Farbe können Sie ein Bild eines Materials verwenden. Sie können Fotos und echte Materialien (wie Tapete und Teppich) scannen, Muster in einem Malprogramm erstellen oder Bilder von Materialbibliotheken anderer Renderer oder andere Quellen von Bitmap-Bildern verwenden.

Das Bild wird auf das Material aufgelegt und in einer von Ihnen definierten Skala in vier Richtungen gekachelt. Kleine Bilder, die nahtlos aneinander gekachelt werden können, eignen sich am besten. Wenn die Bitmap nicht gut gekachelt werden kann, verwenden Sie die Funktion, um die Kacheln zu spiegeln. Auf diese Weise passen die Kanten aufeinander.



Für ein Material verwendetes gescanntes Bild von Kunstkacheln.

---

**Anmerkung** Wenn Sie wollen, dass ein Bitmap-Bild nur auf einem Teil des Objekts erscheint (wie eine Etikette auf einer Weinflasche oder ein Logo auf einem Produkt), verwenden Sie stattdessen die Funktion *Decal* von Flamingo. Siehe Kapitel 7 „Decal-Bilder“.

---

Einem Material können zwei Arten von Maps hinzugefügt werden: Bild-Maps und algorithmisches Relief. Bild-Mapping verwendet Bitmap-Bilder, die dem Material Details verleihen. Sie können Bilder verwenden, um viele Eigenschaften der Materialfläche zu ändern einschließlich Farbe und dreidimensionalen Flächenqualität (Relief). Ein prozedurales Relief macht eine Fläche willkürlich rau oder fügt ihr eine geriffelte Qualität hinzu.

## Bitmap-Auflösung und -Größe

Die Bitmap-Auflösung kontrolliert die möglichen Details des Materials. Je höher die Auflösung, desto näher können Sie das Material betrachten, ohne dass es an Details verliert. Eine Bitmap mit niedriger Auflösung hat vielleicht 100 x 100 Pixel. Eine Bitmap mit besserer Qualität hat vielleicht 800 x 600 Pixel. Je höher die Auflösung, desto mehr Speicher wird das Rendering in Anspruch nehmen.

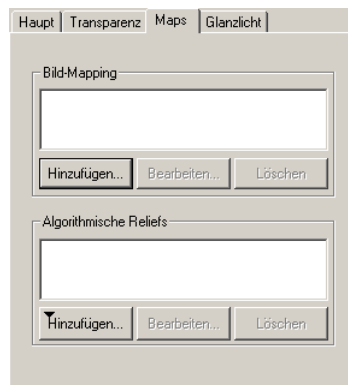
Die Größe des Materials im Rendering hängt nicht von der Auflösung der Bitmap ab. Um die richtige Größe zu erhalten, berechnen Sie, wie viel Material die Bitmap in echten Einheiten darstellt. Wenn Sie z. B. eine Bitmap aus Quadraten, die ein Zoll darstellen, erzeugt haben, und Ihre Bitmap zehn Quadrate pro Seite hat, skalieren Sie diese Bitmap auf zehn Zoll in jede Richtung. Es ist nicht wichtig, wie viele Pixel in jedem Quadrat vorhanden sind.

## Bild-Mapping

Bild-Maps sind zweidimensionale Muster, die mit Hilfe von rasterbasierten Malprogrammen oder durch Scannen von Fotos oder anderen Materialien erzeugt werden.

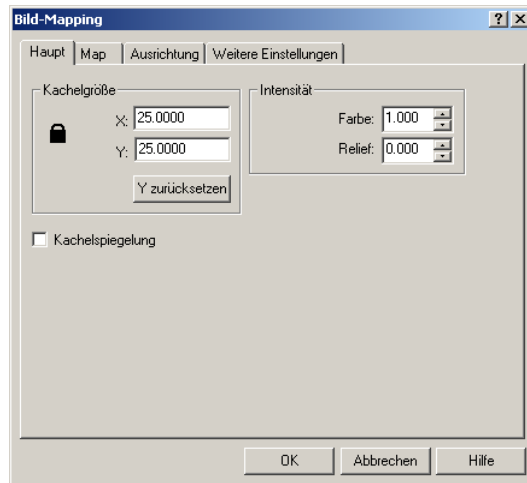
### Ein Bild am Material anbringen

- 1 Im Dialogfenster **Materialeditor**, auf dem Reiter **Maps**, unter **Bild-Mapping**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.



*Dialogfenster Materialeditor, Reiter Maps.*

- 2 Im Dialogfenster **Bitmap öffnen** wählen Sie einen Dateinamen.
- 3 Im Dialogfenster **Bild-Mapping**, auf dem Reiter **Haupt**, definieren Sie die Optionen für die Kachelung und Intensität.



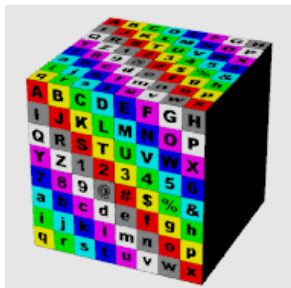
Dialogfenster Bild-Mapping, Reiter Haupt.

### Hauptfunktionen des Bild-Mapping

#### Kachelgröße

X Y

Kontrolliert die Größe der Bild-Map. In Materialdefinitionen verwendete Bild-Maps werden immer wiederholt (gekachelt). Diese Einstellung definiert die Größe jeder Kachel in den aktuellen Modelleinheiten. Die Beispiele werden auf einem Würfel von 100x100 Einheiten gezeigt.



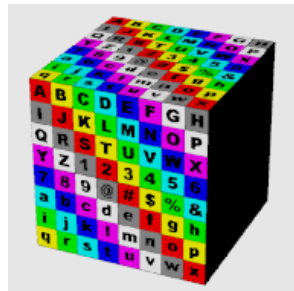
Kachelgröße=100.



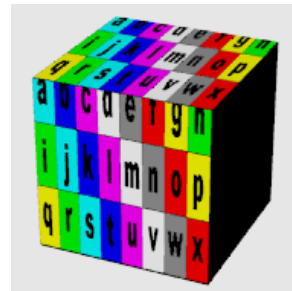
Kachelgröße=200.

### Sperren

Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Durch entsperren können Sie die X- und Y-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.



*X und Y gesperrt=100.*



*X=100, Y=300.*

### Y zurücksetzen

Passt das Erscheinungsverhältnis der Bitmap an, während es die X-Dimension konstant hält. Das ist in Situationen hilfreich, in denen Sie Bitmaps geändert haben und die Bemaßungen der neuen Bitmap nicht mit denen der alten Bitmap übereinstimmen.

### Intensität

#### Farbe

Eine Farbintensität von 1 bedeutet, dass die ganze Farbe des Objekts von den Farben der Bitmap abgeleitet wird. Ist die Intensität kleiner als 1, scheinen die Farbattribute des darunter liegenden Materials durch.



*Farbe=1.*



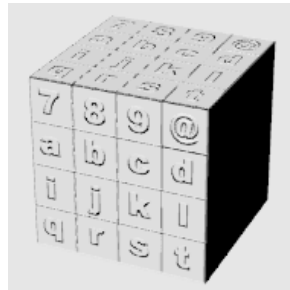
*Farbe=,5, Blaue Basisfarbe scheint durch.*

### Relief

Die Farben erscheinen als Relief auf der Fläche des Objekts. Dieser Wert geht von -1 bis 1 und der Standardwert ist gleich 0 (kein Relief). Wenn das Relief eine positive Zahl ist, scheinen Flächen mit dunkleren Farben über die Fläche im Rendering zu ragen. Negative Zahlen kehren die Reliefrichtung um. Siehe Abschnitt „Bild- und Bump-Mapping“ auf Seite 86.



*Farbe=1, Relief=0.*

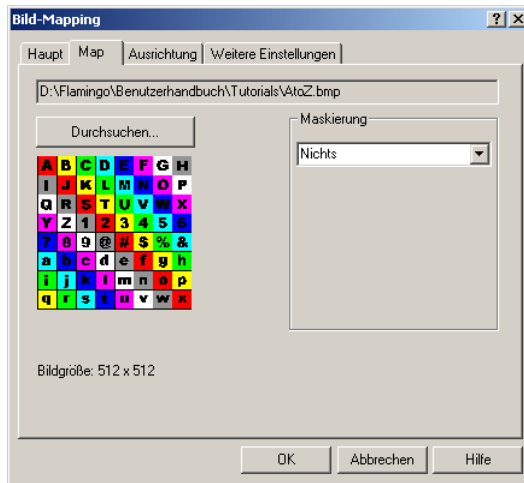


*Farbe=0, Relief=1.*

### Kachelspiegelung

Spiegelt die Map in die X- und Y-Richtungen, während sie gekachelt wird. Bei Bitmaps, die nicht genau gekachelt werden können, kann das ein zufriedenstellendes Resultat ergeben, denn es garantiert fortlaufende Kachelkanten.

#### 4 Auf dem Reiter Map definieren Sie die Mapping-Optionen.



Dialogfenster Bild-Mapping, Reiter Map.

#### Map-Optionen des Bild-Mapping

##### Durchsuchen

Ändert die Bilddatei.

##### Maskierung

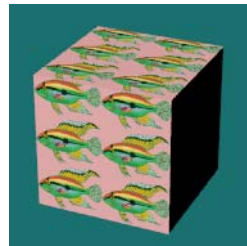
Wählen Sie die Maske **Nichts**, **Farbe** oder **Alpha-Kanal** aus. Die Option Maske beschränkt die Verwendung der Bild-Map auf einen Teil des Bilds. Die maskierten Teile haben entweder keine Auswirkung auf das darunter liegende Material oder Sie können das darunter liegende Material ganz transparent machen. Die Optionen variieren je nach Auswahl.

### Farbmaske

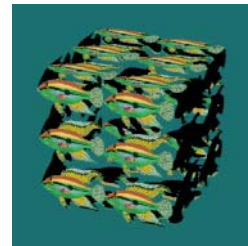
Mit der Option Farbe können Sie eine Farbe und einen Empfindlichkeitsbereich auswählen. Alle Bildpixel innerhalb des selektierten Farbbereichs werden maskiert.



*Keine Maske.*



*Farbmaske.*



*Farbmaske mit  
Transparenz.*

### Die Maskenfarbe aus der Bitmap auswählen

- ☛ Klicken Sie auf das Farbrad, um eine Farbe aus dem Dialogfenster **Farbe auswählen** auszuwählen.

Oder klicken Sie auf die **Farbpipette**, dann auf die Fläche in der Vorschau des Decal-Bildes, die Sie maskieren möchten.

### Optionen der Farbmaske

#### Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit muss größer als 0 sein, damit eine Farbmaske angewendet werden kann. Je größer die Empfindlichkeit, desto mehr Farben werden einbezogen.

#### Unschärfe

Maskiert Pixel teilweise. Ein Teil der **Grundfarbe** scheint durch.

#### Umkehrung

Keht die Maske um – Pixel, die maskiert gewesen wären, sind es nun nicht, und umgekehrt.

#### Transparent

Unter der maskierten Fläche wird das Objekt transparent.



### **Alpha-Kanal-Maske**

Mit der Alpha-Kanal-Maske können Sie den Alpha-Kanal des Bildes verwenden, um die maskierte Fläche zu definieren. Alpha-Kanal ist ein zusätzliches 8-Bit-Grauskala-Bild, das mit einem 24-bit True-Color-Bild gespeichert wird, das Transparenzinformationen für das Bild enthält. Schwarze Flächen sind völlig transparent und weiße Flächen völlig undurchsichtig. Verschiedene Graustufen zeigen verschiedene Transparenzgrade an. Einige Bilddateiformate wie TIFF und Targa unterstützen Alpha-Kanal. Wenn solche Bilder als Decal-Bilder verwendet werden, kann Alpha-Kanal für eine Farbmaske verwendet werden.

#### **Optionen für Alpha-Kanal**

---

##### **Umkehrung**

Kehrt die Maske um – Pixel, die maskiert gewesen wären, sind es nun nicht, und umgekehrt.

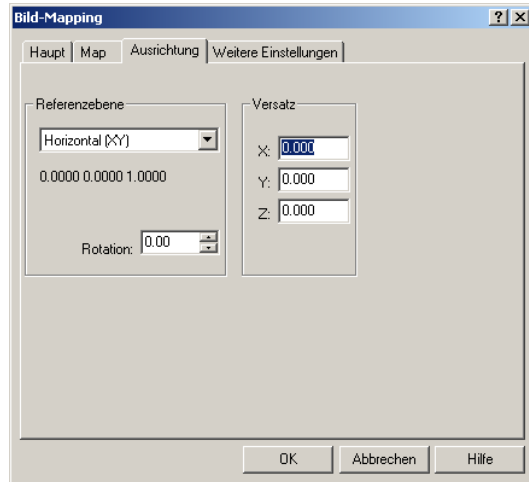
##### **Transparent**

Unter der maskierten Fläche wird das Objekt transparent.

##### **Maskierte Farben anzeigen**

Zeigt die maskierte Fläche im Farbenrad an, während Sie die Parameter ändern. Verwenden Sie das Farbenrad, um eine Anzeigefarbe für die maskierten Flächen zu definieren. Wenn Sie diese Farbe oder die Einstellungen des Kontrollfelds ändern, wird die maskierte Fläche nicht geändert. Es ist nur ein grafisches Werkzeug zum Bearbeiten des Materials.

- 5 Auf dem Reiter **Ausrichtung** definieren Sie die Optionen Referenzebene, Rotation und Versatz.



Dialogfenster Bild-Mapping, Reiter Ausrichtung.

### Optionen für die Ausrichtung des Bild-Mapping

Diese Einstellungen richten das Bild in Bezug auf das gesamte Material aus. Das unterscheidet sich vom Mapping-Konzept (Objekteigenschaften), bei dem die Platzierung und Ausrichtung des gesamten Materials nach Objekt definiert werden.

#### Referenzebene

Definiert die Ebene, auf der das Bild rotiert wird: **Horizontal (XY)**, **Vertikal (XZ)** oder **Vertikal (YZ)**.

#### Rotation

Kontrolliert den Rotationsgrad der Map auf der Referenzebene.

#### Versatz

Ändert den Ursprung der Bild-Map.

- 6 Auf dem Reiter **Weitere Einstellungen** definieren Sie die Komponenten- und Musteroptionen.



Dialogfenster Bild-Mapping, Reiter Weitere Einstellungen.

### Weitere Optionen für das Bild-Mapping

Mit diesen Einstellungen können Sie die Farbkomponente des Materials auswählen, das durch die Bitmap beeinflusst wird.

#### Durch Map geänderte Komponente

##### Grundfarbe

Nur die **Grundfarbe** wird durch die Bitmap geändert.

##### Transparente Farbe

Wenn Sie die transparente Farbe des Materials ändern, erhalten Sie einen Effekt, der dem von buntem Glas ähnlich ist.

##### Spiegelfarbe

Wenn Sie die Spiegelfarbe von reflektierenden Materialien ändern, wird auch die Reflexionsfarbe geändert.

##### Transparenzintensität

Ändert die Transparenz des Materials in Bezug auf die Farbmaske. Schwarz ist klar; weiß ist undurchsichtig.

### Spiegelintensität

Ändert das Reflexionsvermögen des Materials in Bezug auf die Farbmaske. Schwarz ist reflektierend; weiß ist nicht reflektierend.

### Willkürliche Störung

Fügt der Bitmap eine willkürliche Störung hinzu. Diese Option ist für regelmäßige Muster hilfreich, die beim Rendering zu Moiré-Störungen neigen.

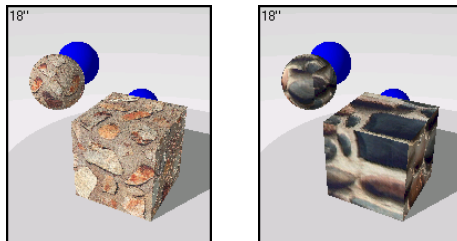
### Eine bestehende Bild-Map bearbeiten

- ▶ Auf dem Reiter **Maps**, unter **Bild-Mapping**, wählen Sie eine Bild-Map aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.

Es erscheint das Dialogfenster **Bild-Mapping**. Der Bearbeitungsprozess ist der gleiche wie der zum Erzeugen eines gemappten Materials.

### Materialbeispiel einer Bild-Map

Sie können Bild-Maps auf viele Arten verwenden. Eine übliche Methode ist die Verwendung eines Bildes eines realen Materials als Materialfarbe.

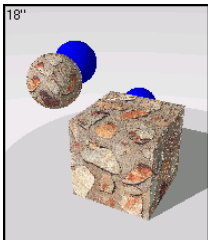


*Gescannte Bitmap-Materialien.*

### Beispiel von Steinmaterial

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie Stein, gezähnt.

#### Eigenschaften

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Maps	Bild= stonewl1b.jpg	Skala: X=4, Y=3 Relief=-1

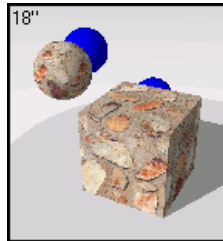
Zusätzlich zur Anwendung der Bitmap lässt das Relief des Bildes die Steine dreidimensional aussehen.



*Bitmap-Bild für das Steinmaterial.*

- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Wir werden das Relief entfernen, damit Sie sehen können, was es macht.
- 3 Auf dem Reiter **Maps**, unter **Bild-Mapping**, wählen Sie **STONWL1B.JPG** aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.

- 4 Im Dialogfenster **Bild-Mapping**, unter **Intensität**, ändern Sie die Option **Relief** auf **0**.



*Relief=0.*

Die Steine verlieren ihre dreidimensionale Qualität. Im nächsten Abschnitt werden wir diesen Effekt näher betrachten.

Sie können Bump- und Farb-Mapping kombinieren, dem Bild Transparenz hinzufügen, damit die **Grundfarbe** durchscheint, und mehrfache Bilder verwenden, die auf einem einzigen Material aufgeschichtet sind.

## Bild- und Bump-Mapping

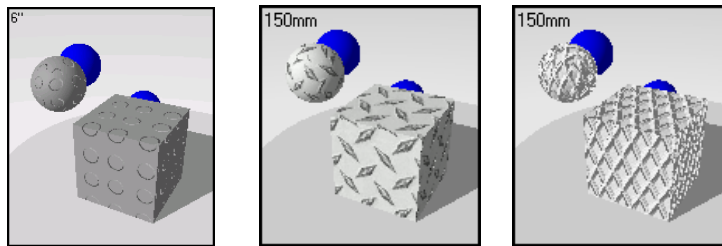
Die Verwendung eines Bildes zur Erzeugung von Relief ist eine subtile aber effektive Methode, um die 3D-Erscheinung des Materials zu verbessern. Das Bild kann nur verwendet werden, um Relief herzustellen, oder in Verbindung mit einem farbigen Bild. Das Relief kann zwischen -1 und 1 definiert werden. Positive Zahlen lassen dunkle Farben im Bild verblassen und helle Farben stärker hervortreten. Negative Zahlen lassen helle Farben im Bild verblassen und dunkle Farben stärker hervortreten. Bump-Maps erzeugen simulierte Schatten und Glanzlichter auf der Fläche.

Stellen Sie die **Farbintensität** auf **0** und die **Reliefintensität** auf einen geeigneten Wert ein. Bei der Erzeugung von Materialien mit Bump-Mapping ist es üblich, zwei verschiedene Bilder zu verwenden, ein farbiges und das gleiche aber in Grautönen.

Das Grauskala-Bild erzeugt nur die texturierte Erscheinung. Da die Reliefhöhe durch die relative Helligkeit und Dunkelheit der Bildfarbe definiert wird, ist es oft von Vorteil, eine Version in Grautönen Ihres farbigen Bildes zu verwenden, damit Sie die Kontrolle darüber haben, welche Flächen dunkel und welche hell sind.

### Beispiel von Bump-Mapping

Bump-Mapping kann in Verbindung mit Farben oder Bild-Maps verwendet werden, um Materialien mit Textur zu erzeugen. Da das Relief nur ein durch Licht beeinflusstes 2D-Muster ist, wird das Relief nicht auf der Objektsilhouette sichtbar sein. Denken Sie daran, wenn Sie Objekte mit Bump-Maps in Nahaufnahme zeigen.



Materialien mit Bump-Maps.

### Materialbeispiel mit Bump-Map

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie Gummibodenbelag.

#### Eigenschaften

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=150, G=150, B=150
	Haupt	Reflektierendes Finish	,218
	Maps	Bild= CIRCLES.JPG	Relief=0,5 Farbe=0

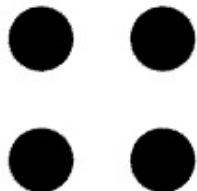
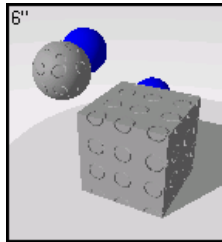


Bild einer Bump-Map für einen Gummibodenbelag.

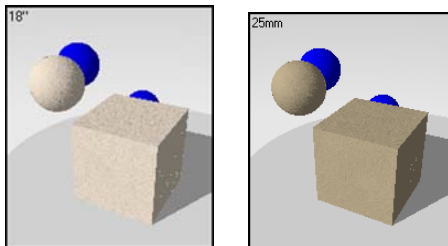
- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Sie werden das Relief größer machen.
- 3 Auf dem Reiter **Maps**, unter **Bild-Mapping**, wählen Sie **CIRCLES.JPG** aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Im Dialogfenster **Bild-Mapping**, unter **Relief**, ändern Sie den Wert auf **-1**.  
Dieser Effekt ist in der Vorschau nicht gut sichtbar, macht aber bei einem Schluss-Rending, je nach Skala des Modells und dem Blickwinkel, einen Unterschied.



*Bump-Map.*

## Algorithmische Reliefs

Materialien wie Stuck, Beton und Ton haben eine feine Textur. Es ist wahrscheinlich nicht nötig, einen Teil des Materials zu scannen, um eine Bitmap zu erzeugen, außer Sie werden Sie aus der Nähe betrachten. Die Verwendung eines algorithmischen Reliefs in der Art von **Sandpapier** auf einer **Grundfarbe** ahmt diese feine Musterart nach. Erzeugen Sie eine **Grundfarbe**, die die Farbe des Materials sein wird. Fügen Sie dann dem Material ein algorithmisches Relief hinzu. Verwenden Sie **Sandpapier** für eine feine und **Schutt** für eine gröbere Textur. Passen Sie die Skala des **Sandpapiers** an, bis Sie mit dem Resultat zufrieden sind.



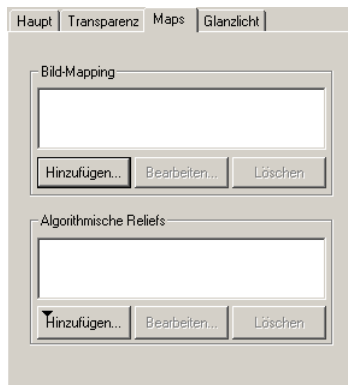
*Materialien mit feiner Textur.*



Algorithmische Reliefs verwenden mathematische Regeln, um auf der Fläche des Materials den Eindruck von Unebenheit zu erwecken. Sie können einem Material ein oder mehr algorithmische Reliefs hinzufügen. Es sind drei Arten von algorithmischen Reliefs erhältlich: **Sandpapier**, **Schutt** und **Pyramide**.

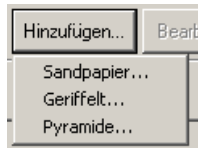
### Dem Material eine Bump-Map hinzufügen

- 1 Im Dialogfenster **Materialeditor**, auf dem Reiter **Maps**, unter **Algorithmische Reliefs**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.



*Dialogfenster Materialeditor, Reiter Maps.*

- 2 Aus der Liste **Hinzufügen** klicken Sie auf den entsprechenden Relieftyp.

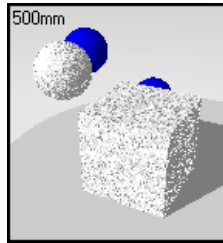


*Liste algorithmischer Reliefs.*

### Optionen von algorithmischen Reliefs

#### Sandpapier

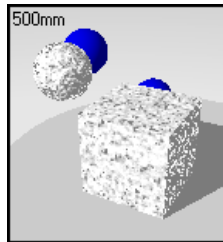
Das Relief von Sandpapier ergibt ein willkürliches, fein texturiertes Aussehen.



*Sandpapier.*

### **Schutt**

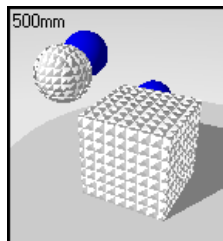
Das Relief von **Schutt** hat einen weiteren Größenbereich als **Sandpapier**. Es erzeugt das Aussehen einer klumpigen, körnigen Fläche. Es kann vergrößert und als Wasser, Schmutz und Flecken auf Flächen verwendet werden.



*Schutt.*

### **Pyramide**

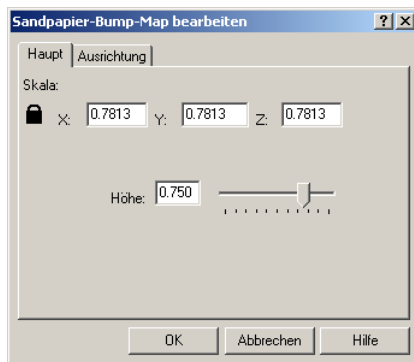
Ein Relief von Pyramiden gibt einer Fläche die Erscheinung von kleinen pyramidenförmigen Vorsprüngen.



*Pyramiden.*

### Eine bestehende Bump-Map bearbeiten

- 1 Im Dialogfenster **Materialeditor**, auf dem Reiter **Maps**, unter **Algorithmische Reliefs**, wählen Sie ein Material aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 2 Auf dem Reiter **Haupt** bearbeiten Sie die Optionen für Skala und Höhe.



Dialogfenster Bump-Map bearbeiten, Reiter Haupt.

### Bump-Map-Optionen

#### Skala

Macht das gesamte Muster größer oder kleiner.

#### Sperren

Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Wenn Sie entsperren, können Sie die X-, Y- und Z-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.

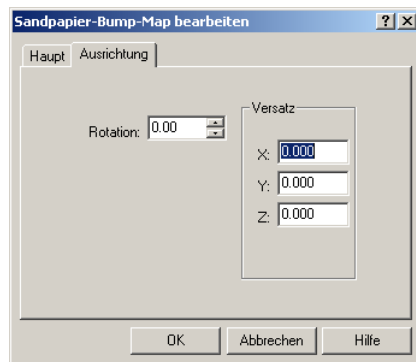
#### Höhe

Ändert die Reliefhöhe, indem die sichtbare Höhe der Erhebungen geändert wird. Größere Zahlen ergeben ein sichtbareres Muster.

- 3 Auf dem Reiter **Ausrichtung** bearbeiten Sie die Optionen Rotation und Versatz.

Die Optionen zur Ausrichtung der Bump-Map richten die Bump-Map in Bezug auf das gesamte Material aus. Sie weichen von den Objekteigenschaften für Material-Mapping ab, bei denen die Platzierung und Ausrichtung des gesamten Materials nach Objekt definiert werden.

Änderungen der Ausrichtung sind normalerweise nur sichtbar, wenn das prozedurale Mapping über ein offensichtliches Muster verfügt oder wenn Sie die Bump-Map mit verschiedenen X-, Y- und Z-Komponenten skaliert haben, um ein Richtungsmuster zu erhalten.



Dialogfenster Bump-Map Bearbeiten, Reiter Ausrichtung.

### Ausrichtungsoptionen der Bump-Map

#### Rotation

Definiert den Rotationswinkel des Musters.

#### Versatz

Ändert den Ursprung des Musters.

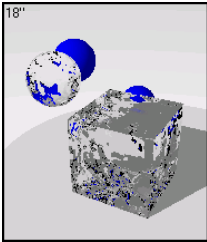
### Bump-Map-Beispiele

Um für unebene oder körnige Materialien das Finish mit Textur zu erhalten, fügen Sie ein algorithmisches Relief hinzu. Die Effekte **Sandpapier** und **Schutt** fügen eine willkürliche Rauheit hinzu. Der Effekt **Pyramide** erzeugt eine geriffelte Fläche.

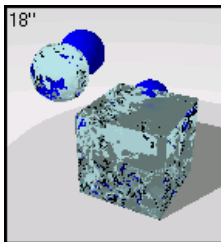
### Wasserbeispiel

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Wasser**.

#### Eigenschaften

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
		Reflektierendes Finish	1
	Transparenz	Transparenz	1
	Transparenz	Brechungsindex	1,30
	Maps	Schutt	Skala=,3; Höhe=,6

- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Sie werden dem Wasser nun Farbe hinzufügen.
- 3 Auf dem Reiter **Haupt** ändern Sie (**R**)ot und geben Sie einen niedrigeren Wert ein, um dem Wasser eine blaugrüne Farbe zu verleihen.



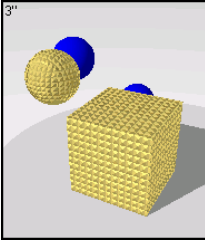
*Farbänderung.*

### Beispiel geriffeltes Metall

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Gold, Pyramide**.  
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen in der Liste und dann auf **Bearbeiten**.

Oder klicken Sie in das Vorschaufeld, um das Material in das große Vorschaufenster zu platzieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das große Vorschaufenster und dann auf **Bearbeiten**.


### Eigenschaften

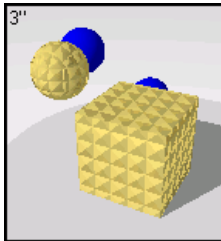
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=224, B=113
	Maps	Reflektierendes Finish	,5485
Metallisch		Ein	
Algorithmische Reliefs		Pyramide: Skala=,020; Höhe=,75	

- Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Sie werden nun das **Pyramide**-Relief vergrößern, aber seine Höhe verkleinern.
- Auf dem Reiter **Maps**, unter **Algorithmische Reliefs**, wählen Sie **Pyramide** aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.

- 4 Im Dialogfenster **Pyramiden-Bump-Map bearbeiten** ändern Sie die **Skala** auf **0,5** und die **Höhe** auf **0,5**.

Die Option **Sperren** verbindet die drei Skalierungsrichtungen. Wenn Sie den X-Wert ändern, ändern auch die Y- und Z-Werte und passen sich dem X-Wert an.

Wollen Sie das Relief ungleichmäßig skalieren, klicken Sie auf **Sperren** , um die Werte zu entsperren und geben Sie verschiedene Werte für die drei Richtungen ein.



*Pyramiden-Bump-Map.*

Versuchen Sie, das **reflektierende Finish** zu erhöhen und ein **Sandpapier-Relief** hinzuzufügen.

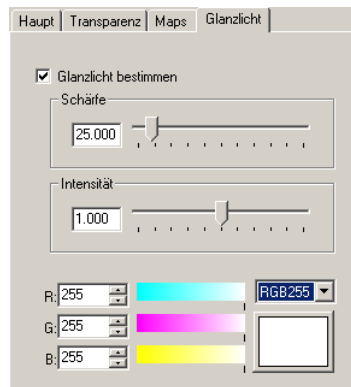
## Materialglanz

Die Option **Glanzlicht** kontrolliert den Glanz eines Materials. Verwenden Sie die Option **Glanzlicht** für Plastik- und glänzende Materialien, die nicht reflektierend sein sollen, aber über ein glänzendes Finish verfügen sollen.

Die folgenden Abbildungen zeigen ein rotes Material mit **Glanzlichtern**. Sie können sehen, dass das Material mit aktivierten **Glanzlichtern** glänzend ist. Das geschieht aufgrund der weißen Reflexionen der Lichter in der Szene. Die Option **Glanzlicht** kontrolliert nur die Reflexion von Lichtern. Das sollte nicht mit der Option **Reflektierendes Finish** verwechselt werden. Das **reflektierende Finish** erzeugt ein Material, das Lichter reflektiert, aber zusätzlich reflektiert das Material andere Objekte in der Szene und den Hintergrund. Die Option **Glanzlicht** macht dies nicht. Sie reflektiert nur Lichter. Sobald **Glanzlicht** aktiviert ist, können Sie seine **Schärfe**, **Intensität** und **Farbe** kontrollieren.

### Einem Material Glanzlicht hinzufügen

- Im Dialogfenster **Materialeditor**, auf dem Reiter **Glanzlicht**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Glanzlicht des Materials zu ändern.

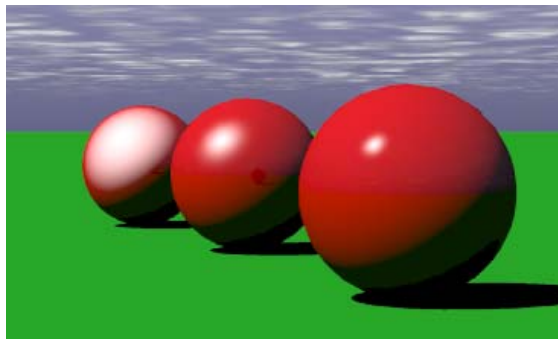


Dialogfenster **Materialeditor**, Reiter **Glanzlicht**.

### Optionen von Glanzlicht

#### Schärfe

Definiert die Größe des Glanzlichts. Je niedriger die Zahl, desto breiter das Glanzlicht; höhere Zahlen konzentrieren das Glanzlicht auf eine kleinere Fläche. Werte im Bereich zwischen 1 und 50 machen die größten Veränderungen aus, Werte im Bereich von 50 bis 301 ändern wenig.

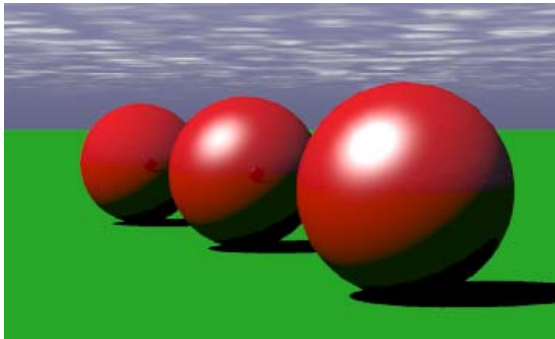


Glanzlichtschärfe: Links=3, Mitte=,25, Rechts= 300.



**Intensität**

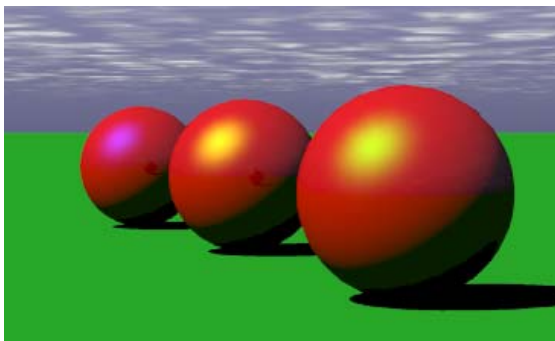
Reguliert die Stärke des Glanzlichts. Die Werte reichen von 0 bis 2. Diese Option vervielfacht die Stärke. Ein Beispiel: 0,5 wird nur die halbe Stärke des Glanzlichts verwenden, während 2 sie verdoppelt.



*Glanzlichtintensität: Links=0, Mitte=1, Rechts=2.*

**Farbe**

Definiert die Farbe des Glanzlichts.



*Glanzlichtfarbe: Links=Blau, Mitte=Gelb, Rechts=Grün.*



PROZEDURALE MATERIALIEN

5





Prozedurale Materialien vereinen zwei Materialkomponenten, oder mehr, um ein neues Material zu bilden. Die Prozedur vereint zwei „untergeordnete Materialien“ anhand einer bestimmten Methode. Jedes dieser untergeordneten Materialien kann wiederum aus einem zusammengesetzten Material bestehen und zwei eigene untergeordnete Materialien vereinen. Auf diese Weise können aus einfacheren Bestandteilen sehr komplizierte Materialien geformt werden.

Die Zusammensetzungen von **Marmor**, **Granit**, **Holz** und **Kachel** erzeugen Materialien, wobei gewisse Regeln bezüglich Vermischung und Überblendung verschiedener Komponenten befolgt werden. **Überblendung**, **ClearFinish™** und **Winkelüberblendung** folgen Regeln, um Materialien aufeinander aufzuschichten. Der Algorithmus **Maske** bestimmt die Regeln zur Verwendung von Bitmaps, um gewisse Teile eines Materials durch ein anderes zu verdecken. Durch die Verwendung komplexer Materialien können Sie die Farbe und Skala des Materials kontrollieren.

### Ein komplexes Material erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und aus dem Menü auf **Standardgrau**.

- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu** und wählen Sie den gewünschten Algorithmus aus.

Das Verzeichnis **Prozedur** wird geöffnet und das aktive Vorschaubild zeigt das neue Material an.

Wenn Sie einen Algorithmus zum Bearbeiten auswählen, zeigt der mittlere Teil des Dialogfensters **Materialeditor** eine Eigenschaftenseite mit den entsprechenden Einstellungen für diesen Algorithmus an. Viele der Algorithmen enthalten einen Reiter **Ausrichtung**, mit dem Sie das Muster in Bezug auf das aktuelle Material ausrichten können.

- ▶ Um die algorithmischen Parameter zu bearbeiten, wählen Sie den Algorithmus aus dem Verzeichnis aus und ändern Sie die Werte auf dem Eigenschaftenreiter.

Um jedes Material der Komponente zu bearbeiten, wählen Sie das Material aus dem Verzeichnis aus und ändern Sie die Werte auf dem Eigenschaftenreiter.

- ▶ Um eine Prozedur zu entfernen, wählen Sie das Material aus und klicken Sie auf **Löschen**.

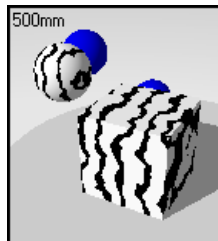
Das Verzeichnis wird entsprechend zusammengeklappt.

- ▶ Um einen Algorithmus hinzuzufügen, wählen Sie die entsprechende Verzweigung aus und klicken Sie auf **Neu**.

Der neue Algorithmus ist mit der ausgewählten Verzweigung verbunden.

## Marmor

Der Algorithmus **Marmor** erzeugt abwechslungsweise Streifen aus **Basis**- und **Maser**-Komponenten. Dieses 3D-Material wird für alle Punkte im Raum definiert. Das genaue Mapping dieses Materials an die Objekte ist wichtig. Siehe Abschnitt „Material-Mapping und -kachelung“ auf Seite 162. Der **Marmor**-Algorithmus bestimmt, wie die **Basis**- und **Maser**-Komponenten kombiniert werden.



Algorithmus-Verzeichnis. Marmorgrundmaterial und -maser.

### Einen Marmor-Algorithmus erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und aus dem Menü auf **Standardgrau**.

- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Marmor**.
- 4 Auf dem Reiter **Marmor** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um den Algorithmus zu personalisieren.
- 5 Auf dem Reiter **Ausrichtung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Material zu rotieren oder seinen Ursprung zu verschieben.

### Optionen des Marmor-Algorithmus

#### Skala

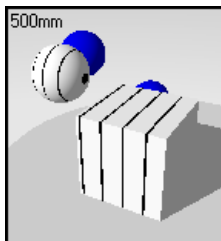
Kontrolliert die absolute Größe des Musters.

#### Sperren

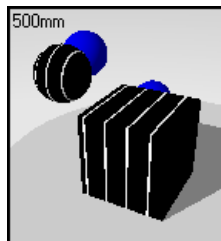
Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Wenn Sie entsperren, können Sie die X-, Y- und Z-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.

#### Maserbreite

Ändert die relative Größe der Streifen. Die **Maserbreite** beträgt einen Bruchteil des Abstands zwischen einem **Basisstreifen** zum nächsten. Die Werte reichen von 0 für keine **Maser**-Komponente bis 1 für eine **Maser**-Komponente von 100 Prozent.



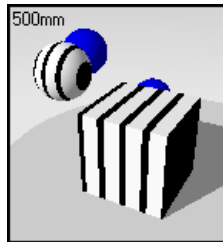
Breite der Maser=,1.



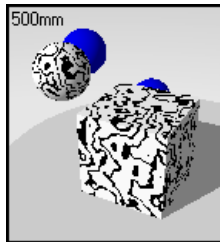
Breite der Maser=,9.

#### Turbulenz

Erzeugt das turbulente Aussehen von Marmor, indem die alternierenden Streifen auf unvorhersehbare aber natürliche Weise gebogen werden.



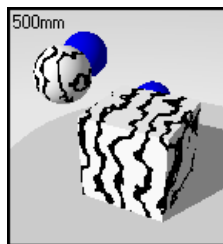
*Turbulenz=0.*



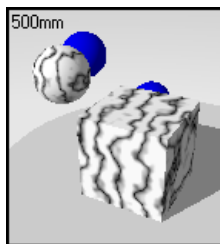
*Turbulenz=,3.*

### Überblendung

Verwischt die Grenzen zwischen den Basis- und Maser-Komponenten.



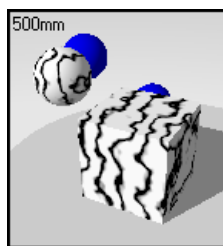
*Überblendung=0.*



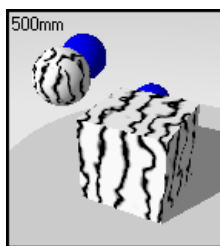
*Überblendung=1.*

### Verkleidung

Der Marmor erscheint als planares Muster auf den Objektflächen anstatt das Objekt zu durchdringen.



*Verkleidung  
deaktiviert.*

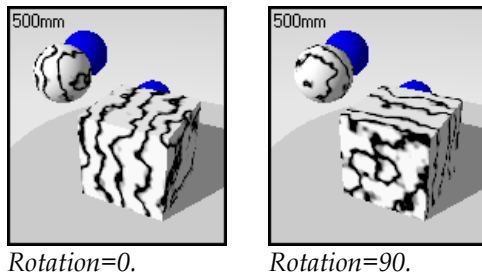


*Verkleidung aktiviert.*

### Rotation

Ändert die Richtung der Marmormaserung.

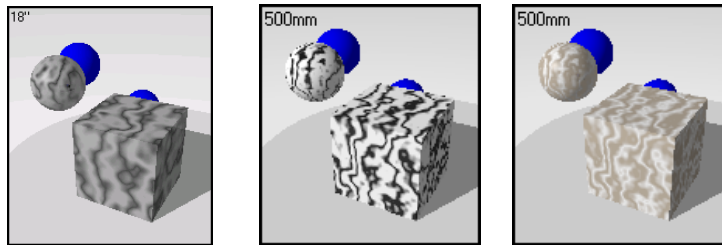




X,Y,Z

Versetzt das Material vom Weltursprung aus. Sie möchten dies vielleicht vornehmen, wenn eine Naht, die den Anfang des Materials markiert, an einem unangebrachten Standort erscheint.

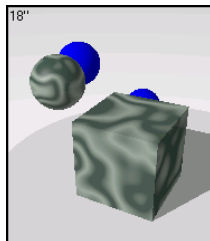
### Beispiel von Marmoraterial



*Algorithmische Marmoraterialien.*

### Beispiel von Marmoraterial

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie Marmor, Dunkelgrün.



- 2 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozedur**, wählen Sie **Marmor**.

Der Reiter **Marmor** zeigt die Einstellungen der Prozedur **Marmor** an. Diese Einstellungen bestimmen, wie die **Basis-** und **Maser-Komponenten** vereint werden.

#### Einstellungen des Marmor-Algorithmus

Reiter	Einstellung
Marmor	Skala = 1,5 Maserbreite = ,4 Turbulenz = ,7 Überblendung = 1

3 Unter **Prozeduren**, wählen Sie **Basis** aus.

**Eigenschaften des Grundmaterials**

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=57, G=78, B=67
Haupt	Reflektierendes Finish	,343

4 Unter **Prozeduren**, wählen Sie **Maser** aus.

**Eigenschaften der Maser**

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=157, G=172, B=157
Haupt	Reflektierendes Finish	,343

5 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

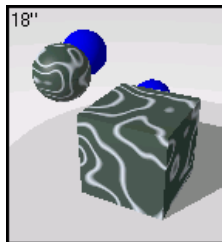
Wir werden einige Marmoreigenschaften ändern.

6 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Maser**.

7 Auf dem Reiter **Haupt** wählen Sie eine hellere Farbe aus.

8 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Marmor** aus.

9 Auf dem Reiter **Haupt** ändern Sie die **Maserbreite** und die **Turbulenz**.



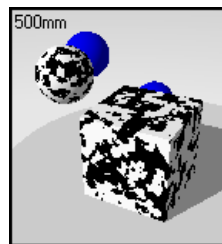
*Marmor.*

## Granit

Die Prozedur **Granit** erzeugt ein Material mit Flecken. Es handelt sich um ein 3D-Material – die Flecken sind kleine Materialmengen, die in der **Grundmaterial**-Komponente eingebettet sind. Die Prozedur **Granit** verbindet ein willkürlich verteiltes Material mit **Flecken** mit einem **Grundmaterial**. Die Prozedur **Granit** definiert, wie die Komponenten **Basis** und **Fleck** kombiniert werden. **Granit**-Prozeduren können für verschiedene Materialien verwendet werden, wie Rost, glänzendes Plastik und andere gefleckte Materialien.



*Algorithmus-Verzeichnis.*



*Granit: Grundmaterial und Flecken.*

### Einen Granit-Algorithmus erstellen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und aus dem Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Granit**.
- 4 Auf dem Reiter **Granit** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um den Algorithmus zu personalisieren.
- 5 Auf dem Reiter **Ausrichtung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Material zu rotieren oder seinen Ursprung zu verschieben.

## Granit-Optionen

### Skala

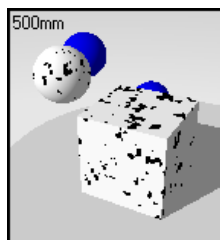
Ändert die absolute Größe der Flecken.

### Sperren

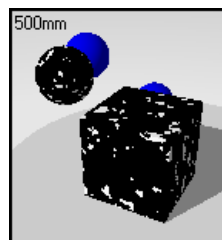
Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Wenn Sie entsperren, können Sie die X-, Y- und Z-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.

### Fleckengröße

Ein Teil des ganzen Musters. Die Fleckengröße steht im Verhältnis zu diesem Wert.



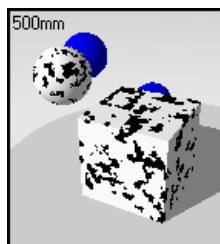
Größe der schwarzen  
Flecken=,3.



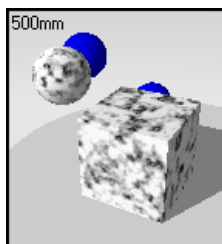
Größe der schwarzen Flecken=,7.

### Überblendung

Verwischt die Grenzen zwischen den Basis- und Fleck-Komponenten.



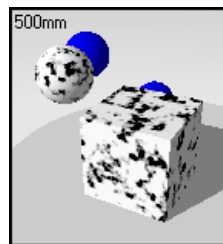
Überblendung=0.



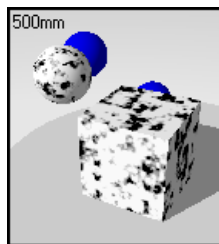
Überblendung=1.

### Verkleidung

Lässt Granit als planares Muster auf den Objektflächen erscheinen anstatt das Objekt zu durchdringen.



*Verkleidung  
deaktiviert.*



*Verkleidung aktiviert.*

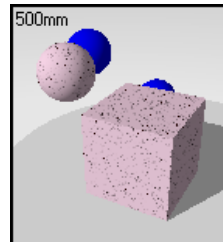
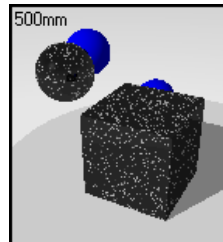
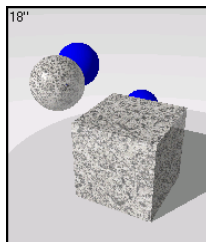
### Rotation

Ändert die Richtung der Materialmaserung. Sie werden keinen Unterschied bemerken, außer die Skala ist entsperrt und mit anderen Werten definiert.

### X,Y,Z

Versetzt das Material vom Weltursprung aus. Das wäre interessant, wenn eine den Anfang eines Materials bestimmende Naht falsch platziert ist.

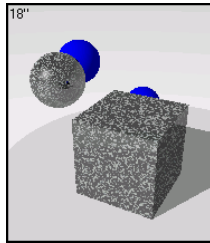
### Granit-Beispiele



*Algorithmische Materialien aus Granit.*

### Granit-Beispiel

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Granit, Schwarz**.



- 2 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozedur**, wählen Sie **Granit** aus. Der Reiter **Granit** zeigt die Einstellungen der **Granit-Prozedur** an.

#### Einstellungen der Granit-Prozedur

Reiter	Einstellung
Granit	Skala = ,25 Fleckengröße = ,4 Überblendung = ,37

- 3 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Basis**.

#### Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=0, G=0, B=0
Haupt	Reflektierendes Finish	,485

- 4 Unter **Prozeduren** klicken Sie auf **Fleck**.

#### Eigenschaften der Flecken

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=179, G=186, B=183
Haupt	Reflektierendes Finish	,485

### Granit mit Dalmatinerflecken

Sie können den Fleckeneffekt des **Granit**-Algorithmus verwenden, um ein geflecktes Material zu erzeugen, das wie Kuhhaut oder Dalmatinerfell aussieht.



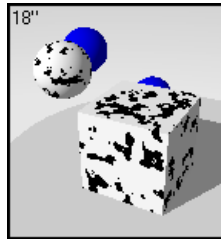
*Verwenden Sie den Granit-Algorithmus für gefleckte Materialien.*

#### Ein geflecktes Material entwerfen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und aus dem Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Granit**.
- 4 Auf dem Reiter **Granit** definieren Sie **Skala** und **Fleckengröße**.
- 5 Auf dem Reiter **Granit** schieben Sie den Schieber für die **Überblendung** auf **0**.
- 6 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Basis** aus.
- 7 Nehmen Sie schwarz oder dunkelbraun als **Grundfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.
- 8 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Fleck**.



- 9 Nehmen Sie weiß als Farbe für die Flecken und verkleinern Sie den Wert für das reflektierende Finish.



*Algorithmus-Verzeichnis.*

*Geflecktes Material.*

Versuchen Sie, Granit zum Modellieren eines beliebigen Materials zu verwenden, das über Flecken verfügt, deren Farbe von der des Hintergrunds abweicht, wie rostiges Metall.

### Beispiel eines entfernten Planeten mit Granit

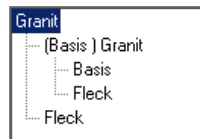
Sie können mehrere Algorithmenebenen von Granit verwenden, um mehr Farben und Flecken verschiedener Größe hinzuzufügen. Das ist hilfreich für willkürlich gefärbte Flächen. Das unten abgebildete Planeten- oder Mondbeispiel besteht aus zwei Ebenen von Granit-Algorithmen und die Farben stammen aus einem Bild der Marsoberfläche. Sie verfügen so über drei Farben: die Grund- und Fleckenfarbe für die erste Ebene und die Fleckenfarbe für die zweite Ebene. Sie können weitere Granitebenen hinzufügen, um zusätzliche Farben und willkürliche Flecken zu platzieren.



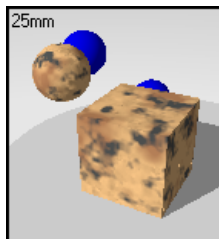
*Planet mit einem Granit-Algorithmus erzeugt.*

### Das unregelmäßig gefleckte Material entwerfen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Granit**.
- 4 Auf dem **Granit**-Reiter definieren Sie **Skala** und **Fleckengröße**.
- 5 Auf dem **Granit**-Reiter schieben Sie den **Überblendungsschieber** auf etwa ,5.
- 6 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Basis** aus.
- 7 Nehmen Sie hellbraun als **Grundfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.
- 8 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Fleck**.
- 9 Nehmen Sie ein dunkleres braun als **Fleckenfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.
- 10 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie erneut **Granit**, um eine weitere Ebene hinzuzufügen.
- 11 Nehmen Sie für diese Ebene dunkelgrau als **Fleckenfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.



*Algorithmus-  
Verzeichnis.*

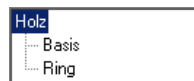


*Geflecktes Material.*

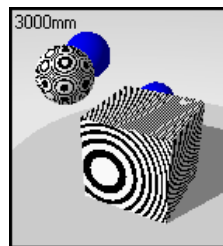
## Holz

Holz besteht aus konzentrischen Zylindern alternierender **Basis-** und **Ring-**Komponenten. Es ist wichtig, dieses 3D-Material am Objekt richtig zu mappen. Siehe Abschnitt „Material-Mapping und -kachelung“ auf Seite 162.

Die Methode, die Sie zum Entwerfen von Holzmaterialien verwenden, hängt von der Distanz des Objekts beim Rendern ab. Wenn Sie nicht zu nahe auf das Objekt schauen, kann eine solide Farbe Holz ersetzen, ohne die Bildqualität aufs Spiel zu setzen. Das Rendering ist damit schneller. Wenn Sie das Holz aus nächster Nähe betrachten, können Sie ein gescanntes Bild des Holzes verwenden. Eine dritte Methode ist der **Holz-Algorithmus**. Es handelt sich hierbei um eine mathematische Definition des Holzes.



Algorithmus-  
Verzeichnis.



Grund- und Ringmaterial von  
Holz.

Die **Holz**-Prozedur enthält konzentrische Zylinder alternierender **Basis-** und **Ring-**Komponenten und bestimmt, wie sich diese zusammensetzen. Ein Vorteil des mathematischen **Holz-Algorithmus** ist, dass die Holzmaserung richtig angebracht sein wird, wenn Sie das Objekt von verschiedenen Seiten aus betrachten. Die Endmaserung wird nur an den Enden sichtbar sein und die parallele Maserung nur an den Seiten des Objekts.

### Einen Holz-Algorithmus entwerfen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.

- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Holz**.
- 4 Auf dem Reiter **Holz** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um den Algorithmus zu personalisieren.
- 5 Auf dem Reiter **Ausrichtung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Material zu rotieren oder seinen Ursprung zu verschieben.

### Optionen von Holz

---

#### Skala

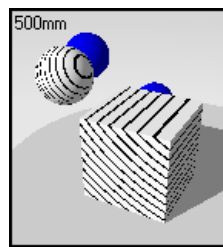
Ändert die absolute Größe des Musters.

#### Sperren

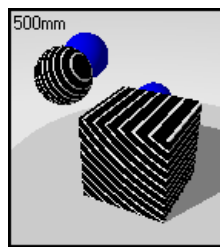
Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Wenn Sie entsperren, können Sie die X-, Y- und Z-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.

#### Ringbreite

Ein Bruchteil des Abstands zwischen einem **Basis**-Streifen zum nächsten. Die Werte reichen von 0 für keine **Ring**-Komponente bis 1 für eine **Ring**-Komponente von 100 Prozent.



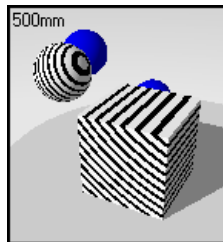
*Ringbreite=,1.*



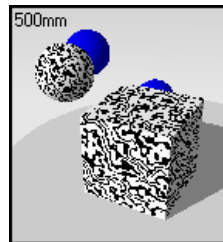
*Ringbreite=,9.*

### Turbulenz

Erhöht die Vielfalt der Holzmaserung, indem die alternierenden Ringe auf unvorhersehbare aber natürliche Weise gebogen werden.



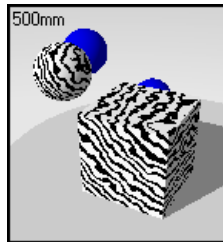
*Turbulenz=0.*



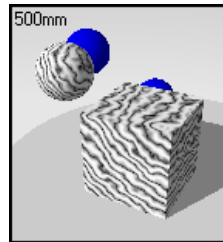
*Turbulenz=,7.*

### Überblendung

Verwischt die Grenzen zwischen den Ring- und Basis-Komponenten.



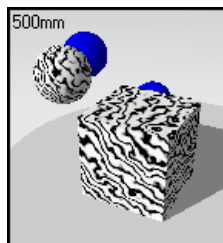
*Überblendung=0.*



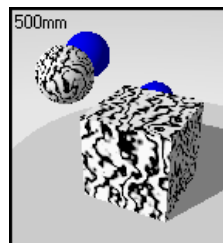
*Überblendung=1.*

### Verkleidung

Lässt Holz als planares Muster auf den Objektflächen erscheinen anstatt das Objekt zu durchdringen.



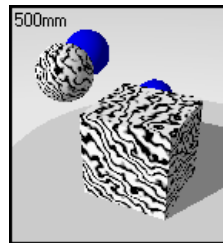
*Verkleidung deaktiviert.*



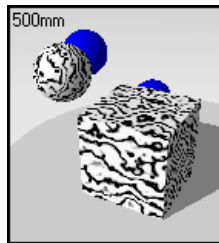
*Verkleidung aktiviert.*

### Rotation

Ändert die Richtung der Holzmaserung.



Rotation=0.

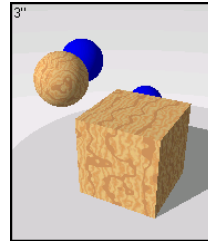
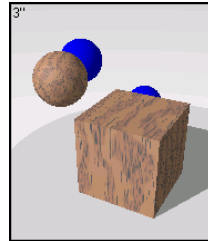
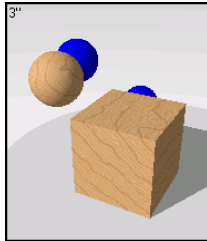


Rotation=90.

### X,Y,Z

Versetzt das Material vom Weltursprung aus. Das wäre interessant, wenn eine den Anfang eines Materials bestimmende Naht falsch platziert ist.

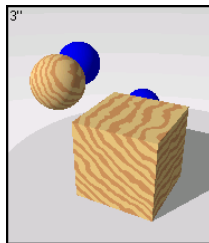
### Holzbeispiele



Holz-Algorithmen.

### Holzbeispiel

- 1 In der Beispiel-Bibliothek öffnen Sie Holz.



- 2 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozedur**, wählen Sie **Holz** aus.  
Der Reiter **Holz** zeigt die Einstellungen des **Holz**-Algorithmus an.

**Einstellungen des Holz-Algorithmus**

Reiter	Einstellung
Holz	Skala = ,06 Ringbreite = ,43 Turbulenz = ,174 Überblendung = ,058 Quadergröße = 3" Verkleidung = Deaktiviert

- 3 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Basis**.

**Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)**

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=228, G=190, B=119

- 4 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Ring**.

**Ringeigenschaften**

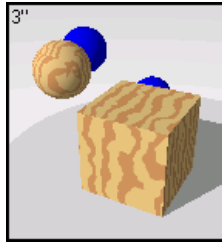
Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=205, G=139, B=81

- 5 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

Wir werden einige Holzeigenschaften ändern.

Die Verwendung eines **Holz**-Algorithmus liefert ein sehr realistisches Resultat, da es die End- und parallele Maserung zeigt. Manchmal sollte das Holz aber wie eine Verkleidung aussehen, nur die quer gesägte (*quartersawn*) Erscheinung aufweisen. Wenn die Option **Verkleidung** aktiviert ist, wird eine dünne Holzschicht auf alle Seiten des Objekts gemappt.

- 6 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Holz**.
- 7 Auf dem Reiter **Holz** klicken Sie auf **Verkleidung**.



*Holzverkleidung.*

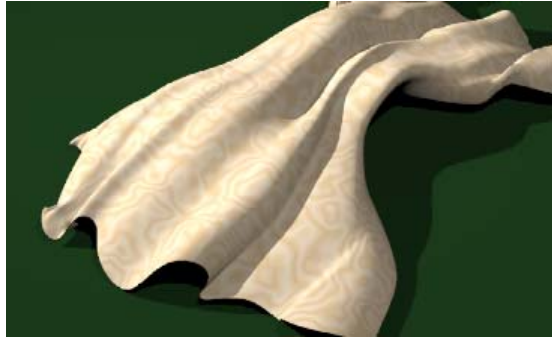
- 8 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufenster.  
Sie werden diesem Material anhand der Prozedur **Überblendung** Flecken hinzufügen
- 9 Unter **Prozeduren** klicken Sie auf **Neu** dann auf **Überblendung**.  
Eine Überblendungsprozedur schichtet zwei Komponenten aufeinander.  
Für geflecktes Holz ist die erste Komponente das Holz selbst. Die zweite Komponente ist eine Farbe, die den Fleck darstellt. Dieses Material kann in einer beliebigen Farbe sein, aber schwarz mit einem reflektierenden Finish erzeugt einen dunklen Fleck. Wenn die **Überblendung** auf 0.10 eingestellt ist, besteht das Material aus 90% Holz und 10% Fleckenfarbe. Wenn Sie die Farbe oder Intensität der **Überblendung** ändern, können Sie den Fleck auf einem Holz ändern, ohne dass sich das Holz selbst ändert.
- 10 Auf dem Reiter **Überblendung** vermindern Sie den Wert der **Überblendung**, damit das Holz durchscheint aber trotzdem dunkler ist.  
Versuchen Sie, Farbe und Reflexionsvermögen des **Überblendungsmaterials** (zweites) zu ändern.

Die Holzmaterialien in Flamingo verfügen über eine zweite Holzebene in der **Basis**-Komponente, um zusätzliche Maserung und einen **Überblendungs**-Algorithmus hinzuzufügen, die Flecken oder ein Finish darstellen.

### Beispiel eines Stoffes mit einem Holzmuster

Sie können Holz verwenden, um Wirbelmuster zu erzeugen, die nicht Holzeffekte darstellen.





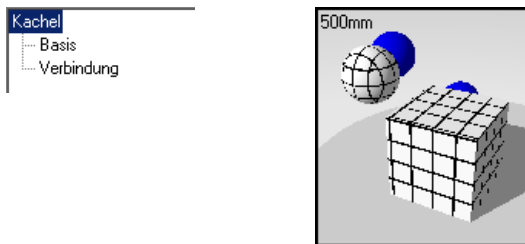
*Verwenden Sie Holz, um ein Seidenmuster zu entwerfen.*

#### Ein Material mit Muster erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, unter **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Holz**.
- 4 Auf dem Reiter **Holz** stellen Sie die **Skala** auf **6** ein, die **Ringbreite** auf **,5**, die **Turbulenz** auf **,85** und die **Überblendung** auf **1**.
- 5 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Basis** aus.
- 6 Nehmen Sie hellbraun als **Grundfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.
- 7 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Ring** aus.
- 8 Nehmen Sie hellbraun als **Ringfarbe** und verkleinern Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.

## Kachel

Kachel ist ein 2D-Algorithmus und benötigt vielleicht das Mapping auf Objekte. Der **Kachel**-Algorithmus besteht aus einer **Basis**-Komponente und einer **Verbindungskomponente**. Jedes dieser Materialien kann auch Algorithmen beinhalten; z. B. kann die **Basis**-Komponente aus einem **Marmor**-Algorithmus bestehen.



*Algorithmus-Verzeichnis. Kachelgrundmaterial und -verbindung.*

### Einen Kachel-Algorithmus erzeugen

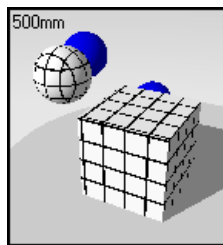
- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Kachel**.
- 4 Auf dem Reiter **Kachel** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um den Algorithmus zu personalisieren.

- 5 Auf dem Reiter **Ausrichtung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Material zu rotieren oder seinen Ursprung zu verschieben.

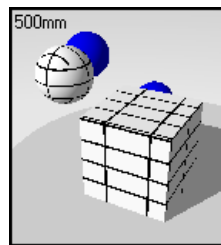
### Kacheloptionen

#### Nominale Größe

Definiert die gesamte Kachelgröße. Sie können die X- und Y-Größen getrennt definieren.



*Gleiche Größen in der X- und Y-Richtung.*



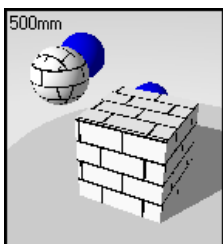
*Größe in der X-Richtung größer.*

#### Verbindungsgröße

Ändert die Größe der Verbindung.

#### Reihenversatz

Liefert einen relativen horizontalen Versatz pro vertikale Kachel. Variiert von 0 bis 1. Verwenden Sie z. B. eine Einstellung von ,5, um einen Standard-Läuferverband zu erzeugen.



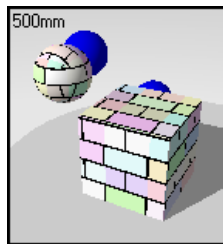
*Versatz in Richtung ,5.*

Wenn die **Basis**-Komponente ein prozedurales Material ist, ändert der Versatz den Anfangspunkt des Algorithmus. So können Sie Materialien wie Marmorkacheln modellieren, ohne das Gefühl zu haben, dass der ganze Boden aus dem gleichen Marmorblock gehauen wurde.

### Variation

Fügen Sie den Materialien des **Kachel**-Algorithmus eine gewisse Willkür hinzu.

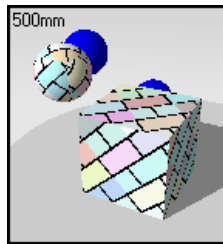
Wenn das erste Material des **Kachel**-Algorithmus eine **Grundfarbe** ist, variiert die Farbe von Kachel zu Kachel. Auf diese Weise können Sie Materialien wie nicht-uniforme Ziegel modellieren.



*Farbvariation hinzugefügt.*

### Rotation

Rotiert das Material im Raum.

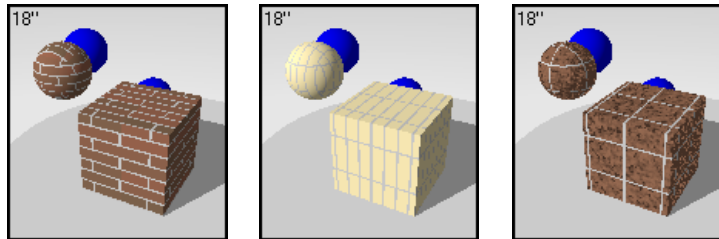


*45-Grad-Rotation.*

### X,Y,Z

Versetzt das Material vom Weltursprung. Das wäre interessant, wenn eine den Anfang eines Materials bestimmende Naht falsch platziert ist.

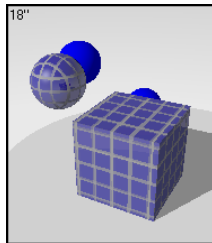
### Kachelbeispiele



Prozedurale Materialien aus Kachel.

### Kachelbeispiel

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Keramische Fliese, Blau**.



- 2 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Kachel**.

#### Einstellungen des Kachel-Algorithmus

Reiter	Einstellung
Kachel	Nominale Größe = 4" Verbindungsgröße = 3/8" Quadergröße = 18"

- 3 Unter **Prozeduren** klicken Sie auf **Basis**.

#### Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=34, G=20, B=161
Haupt	Reflektierendes Finish	,447

- 4 Unter **Prozeduren** klicken Sie auf **Verbindung**.

#### Eigenschaften der Verbindung

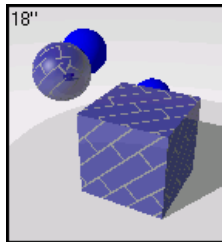
Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=153, G=153, B=153
Haupt	Reflektierendes Finish	0

In diesem Material ist die Verbindungsgröße etwas übertrieben, damit Sie sie in der Vorschau sehen können.

- 5 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

Ändern Sie Größe und Ausrichtung der Kachel. Machen Sie die Kacheln dreimal so lang wie hoch, versetzen Sie die Reihen um einen Drittel der Kachellänge und rotieren Sie die Kacheln um 45 Grad.

- 6 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Kachel**.  
 7 Auf dem Reiter **Kachel**, unter **Nominale Größe**, ändern Sie den **X-Wert** auf **8**.  
 8 Stellen Sie **Reihenversatz** auf **,3333** ein.  
 9 Auf dem Reiter **Ausrichtung** stellen Sie **Rotation** auf **45** ein.



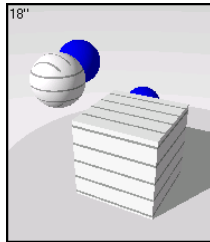
*Material mit schrägen Kacheln.*

### Friesartiges Materialbeispiel

Sie können den **Kachel-Algorithmus** verwenden, um viele Materialien zu entwerfen, die ein rechteckiges Verbindungsmuster aufweisen. Das friesartige Materialbeispiel in Flamingo ist wie die Keramik-kachel ein prozedurales Material. Nur sind die Komponenten nicht viereckig, sondern in der X-Richtung außerordentlich lang.

### Friesartiges Materialbeispiel

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Bausperrholz, Weiß**.



- 2 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Kachel**.

#### Einstellungen des Kachel-Algorithmus

Reiter	Einstellung
Kachel	Nominale Größe X = (eine große Zahl)
I	Nominale Größe Y = 4"
	Verbindungsgröße = 1/2"
	Quadergröße = 18"
	Versatz X = den negativen Wert der nominalen Größe X verwenden.

- 3 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Basis**.

#### Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=255, G=255, B=255
Haupt	Reflektierendes Finish	,229

- 4 Unter Prozeduren wählen Sie **Verbindung** aus.

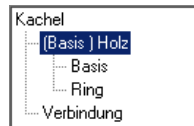
#### Eigenschaften der Verbindung

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=150, G=150, B=150
Haupt	Reflektierendes Finish	0

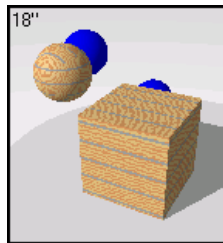
- 5 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.

Fügen Sie einen **Holz**-Algorithmus zur **Basis**-Komponente hinzu, um ein Friesenmotiv aus Holz zu erzeugen.

- 6 Unter Prozeduren wählen Sie **Basis**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Holz**.



- 7 Verwenden Sie die unten aufgeführten Regeln als Richtlinien, um das Holz zu entwerfen.



*Friesartiges Holzmaterial.*

Spielen Sie mit den Einstellungen, um ihre Auswirkungen auf das Material zu sehen.



### Einstellungen des Holz-Algorithmus

Reiter	Einstellung
Holz	Skala = 1 Ringbreite = ,4 Turbulenz = ,1 Überblendung = ,0
Ausrichtung	Rotation = 90

### Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=228, G=190, B=119

### Ringeigenschaften

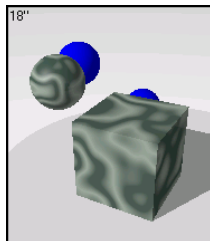
Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=205, G=139, B=81

### Beispiel von Marmorkachel

Sie können Kacheln aus Marmor herstellen.

### Eine Marmorkachel entwerfen

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Marmor, Dunkelgrün**.

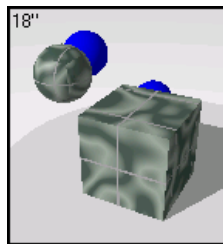


- 2 Klicken Sie in ein anderes Vorschaufeld.  
Fügen Sie dem Marmor einen **Kachel**-Algorithmus hinzu.

- 3 Unter **Prozeduren** wählen Sie **Marmor**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Kachel**.

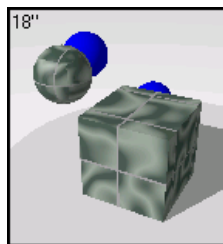


- 4 Stellen Sie die Kachelgröße auf 12 x 12 ein und ändern Sie die Verbindungsfarbe auf hellgrau.



Sie werden noch eine Änderung vornehmen, um die Marmorkachel zu vervollständigen. Die Kacheln sehen alle so aus, als stammten Sie vom selben Block, und das Verbindungsmuster sieht aus, als würde es über einem Block liegen.

- 5 Um dem Material eine gewisse Willkür zu verleihen, aktivieren Sie die Option **Verkleidung** des **Marmor**-Algorithmus. Unter **Prozeduren** wählen Sie **(Basis) Marmor** aus.
- 6 Um das Kachelmuster zu verschieben und ihm mehr Willkür zu verleihen, aktivieren Sie die Option **Variation** des **Kachel**-Algorithmus. Unter **Prozeduren** wählen Sie **Kachel**.



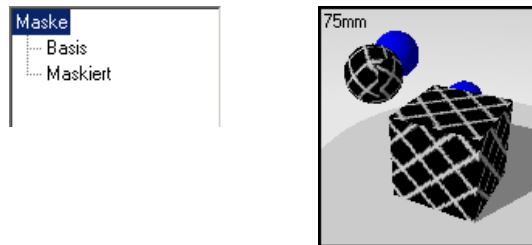
*Marmorkachel.*

## Maske

Maske ist ein 2D-Algorithmus. Er kann verschiedene Materialien erzeugen. Der **Masken**-Algorithmus verwendet Bitmap-Bilder, die normalerweise aus Schwarz-Weiß-Mustern bestehen und die bestimmen, wo die zwei Komponenten **Basis** und **Maskiert** angezeigt werden. Die **Basis**-Komponente wird dorthin platziert, wo weiß im Bitmap-Muster vorkommt; die **Maskiert**-Komponente, wo schwarz vorkommt. Sie können eine Grauskala-Bild-Map verwenden, um zwischen den **Basis**- und **Maskiert**-Komponenten zu vermitteln.

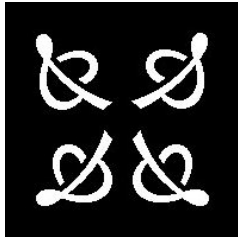
Die Auflösung der Bitmap beeinflusst die Materialqualität. Bitmaps mit höherer Auflösung erlauben Ihnen, das Material näher zu betrachten, ohne an Qualität einzubüßen, sie brauchen aber auch mehr Speicherplatz. Eine für eine Maske verwendete Bitmap kann 100 x 50 Pixel groß sein. Eine große Bitmap, an die Sie viel näher herangehen können, kann eine Größe von 600 x 800 Pixel haben.

Die Skala des Materials hängt nicht von der Auflösung der Bitmap ab. Damit das Material richtig skaliert wird, bestimmen Sie die Größe der Zone in echten Einheiten, die eine Bitmap-Kopie darstellt. Wenn die Bitmap die Höhe von sechs Kacheln à 4 Einheiten darstellt und die Länge zwölf Kacheln à 4 Einheiten, beträgt die Skala 48 Einheiten in der X-Richtung und 24 Einheiten in der Y-Richtung. Das passt die Bitmap an die angemessene Größe für das Muster an.



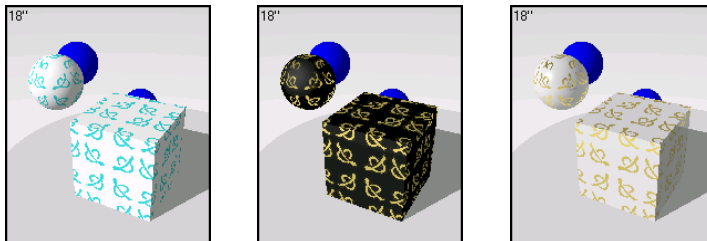
Algorithmus-Verzeichnis. Maskengrundmaterial und maskierte Fläche.

Ein Vorteil des **Masken**-Algorithmus ist, dass Sie das gleiche Muster verwenden und die verschiedenen Farben für die Musterelemente ersetzen können. Sie müssen nicht jedes Mal eine neue Bitmap erstellen. Für das folgende Beispiel werden wir diese Maske verwenden.



*Bild mit Maske.*

Sie können von dieser Maske aus eine Reihe von Materialien erzeugen.



*Materialien mit Maske.*

#### Einen Masken-Algorithmus erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Maske**.
- 4 Im Dialogfenster **Bitmap öffnen** wählen Sie eine Bitmap-Datei aus.

- 5 Auf dem Reiter **Maske** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um den Algorithmus zu personalisieren.

Die Maske besteht aus zwei Komponenten: **Basis** und **Maskiert**. Jede dieser Komponenten kann aus einem komplexen Material bestehen.

- 6 Auf dem Reiter **Ausrichtung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Material zu rotieren oder seinen Ursprung zu verschieben.

### Optionen des Masken-Algorithmus

#### Durchsuchen

Wählen Sie eine andere Bitmap-Datei.

#### Skala

Ändert die absolute Größe des Materials.

#### Sperren

Behält das Erscheinungsverhältnis bei. Durch entsperren können Sie die X- und Y-Richtungen unabhängig voneinander skalieren.

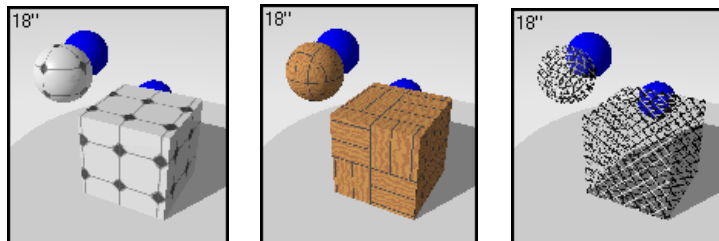
#### Rotation

Rotiert das Material im Raum.

#### X,Y,Z

Versetzt das Material vom Weltursprung. Sie möchten dies vielleicht vornehmen, wenn eine Naht, die den Anfang des Materials markiert, an einem unangebrachten Standort erscheint.

### Beispiel von Maske

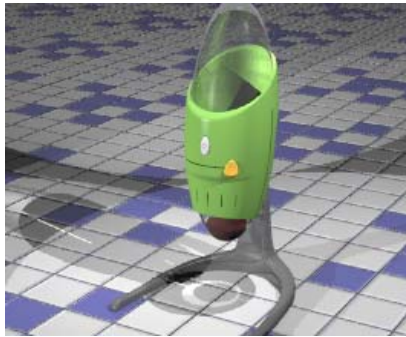


*Prozedurale Maskenmaterialien.*

### Komplexe Muster aus Kacheln und Vergussmaterial

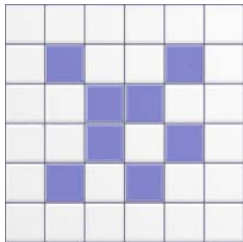
Sie können komplexe Kachelmuster erzeugen und trotzdem die Farben der Kachel kontrollieren. Sie können zwei Kachelmuster aufeinander legen und dann eine Maske aus Vergussmaterial hinzufügen und es entstehen komplexe Kachelmuster. Beachten Sie das Material **Kachel, Weiß und Blau** in der Beispiel-Bibliothek.

Im folgenden Beispiel können Sie sehen, wie Masken verwendet werden. Es zeigt, wie man ein komplexes Kachelmuster mit einem Reliefmuster erzeugt.



*Fertiges Kachelmuster.*

Bevor Sie einen **Masken**-Algorithmus an ein komplexes Material abringen, sollten Sie das Material im Kopf in seine verschiedenen Komponenten teilen. Jedes Quadrat besteht aus 36 Kacheln. Das Material verwendet zwei Bitmap-Bilder, um das Kachelmuster, das Vergussmaterial und die Relieftextur der Kacheln zu bilden.



*Wiederholung des Kachelmusters.*



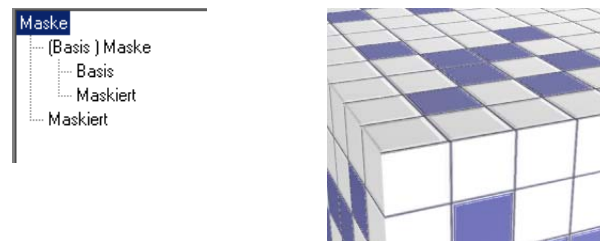
*Nähere Betrachtung der Kachel, zeigt das hervorgehobene Muster.*

Dieses Material kann auf verschiedene Arten erzeugt werden, aber in diesem Beispiel sollen Sie folgende Komponenten verwenden:

- blaue und weiße viereckige Kacheln 5 x 5 cm.
- ein Wiederholungsmuster von 6 x 6 Kacheln.
- ein hervorgehobenes Muster für jede Kachel.
- eine dunklere Linie des Vergussmaterials zwischen den Kacheln.
- eine fein hervorgehobene Linie auf der Kachel.

Um den Effekt von blauen und weißen Quadraten zu erzeugen, verwenden Sie einen **Masken-Algorithmus**. Masken-Algorithmen verwenden schwarz-weiße Bitmaps, um eine Farbe mit einer anderen zu verdecken. In diesem Fall stellen die schwarzen Stellen das blaue Material dar und die weißen das weiße Material.

Bevor Sie beginnen, schauen Sie sich hier unten das Algorithmus-Verzeichnis für das Endmaterial an.



Algorithmus-Verzeichnis. Fertige Kachel.

#### Die Basis-Komponente herstellen

Erzeugen Sie zuerst die **Basis**-Komponente der Kachel. Diese besteht aus einem hellgrauen Material mit einem reflektierendem Finish und einem für Bump-Mapping verwendetem Bild.

#### Die Basis-Komponente herstellen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.

Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.

- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor** stellen Sie die **Farbe** und das **Reflektierende Finish** des Materials wie in der Tabelle unten angezeigt ein.

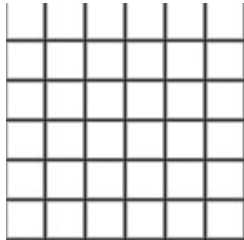
Wir haben ein sehr helles Grau verwendet statt reines Weiß, um diese Kachel zu erstellen.

#### Eigenschaften des Grundmaterials (Basis)

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=230, G=230, B=230
	Reflektierendes Finish	0,553

#### Die Bump-Map für die Basis-Komponente konfigurieren

- 1 Auf dem Reiter **Maps** klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 2 Wählen Sie die Datei **Tile Map-bump.jpg**.



- 3 Auf dem Reiter **Maps** wählen Sie die Datei, die Sie verwenden wollen, und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Im Dialogfenster **Bild-Mapping** stellen Sie **Kachelgröße**, **Farbe** und **Relief** so ein, wie in der Tabelle unten aufgezeigt.

Das Bild wird nur verwendet, um eine gehobene Textur für die einzelnen Kacheln zu erzeugen. Jede kleine Kachel soll ein Quadrat von 5 cm sein, also wählen wir eine Skala von 30 (5 x 6) für das Bild aus. Das Bild wird nur für das Bump-Mapping verwendet, die Farbintensität wird also auf 0 gesetzt und die Reliefintensität auf 0,9.

#### Eigenschaften des Bild-Mapping der Basis-Komponente

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Kachelgröße	X=30, Y=30
	Farbe	0

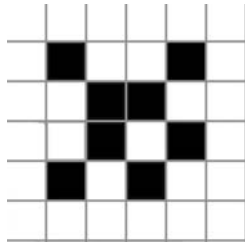


Relief

0,9

**Das blaue und weiße Material hinzufügen**

Das erste Maskenmaterial verwendet eine Bitmap, die das Muster der blauen und weißen Kacheln erzeugt. Um das Muster zu erzeugen, verwenden Sie die schwarz-weiße Bitmap des Kachelmusters. Die **Basis**-Komponente (weiß) zeigt die weißen Stellen im Bild an. Die **Maskierte**-Komponente (blau) zeigt die schwarzen Stellen im Bild an. Da, wo das Bild grau ist, vermischen sich die beiden Materialien.



*Bild des Maskenmusters.*

Mit diesem Maskenbild wird ein feiner Effekt erzeugt. Einige Stellen sind grau statt schwarz oder weiß. Da, wo das Bild grau ist, findet eine Überblendung zwischen den Komponenten **Basis** und **Maske** statt. Die Kachelseiten erheben sich stufenweise von der Kante und es scheint, als gäbe es eine leicht erhöhte Linie innerhalb der Kachelkante. Es entsteht auch ein leicht blauer Schimmer auf den Vergussstellen, der das Farbschema ergänzt.



*Das leichte Grau erzeugt Überblendungseffekte.*

### Die erste Maske anwenden

- 1 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Maske**.
- 2 Wählen Sie die Datei **Tile Map-Tile.jpg** aus.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, auf dem Reiter **Maske**, definieren Sie die **Skala** wie in der Tabelle angezeigt.

#### Eigenschaften des Maskenmaterials

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Maske	Datei	Tile Map-tile.jpg
	Skala	X=30, Y=30

- 4 Wählen Sie **Maskiert** aus der **Algorithmenliste** aus und stellen Sie die Farbe des maskierten Materials wie in der Tabelle angezeigt ein.

Die **Maskiert**-Komponente ist ein blaues Material mit dem gleichen reflektierenden Finish und Bild-Map wie die **Basis**-Komponente.

#### Eigenschaften von Maskiert

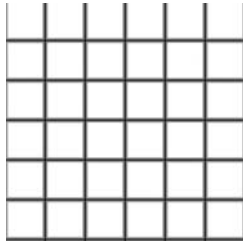
Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=107, G=109, B=181
	Reflektierendes Finish	0,553

Konfigurieren Sie das Bump-Mapping für das maskierte Material genau gleich wie für das Basis-Material.

### Die Bump-Map für das maskierte Material konfigurieren

- 1 Auf dem Reiter **Maps** klicken Sie auf **Hinzufügen**.

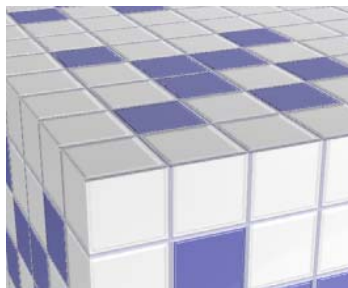
2 Wählen Sie die Datei **Tile Map-bump.jpg**.



3 Im Dialogfenster **Bild-Mapping** stellen Sie **Kachelgröße, Farbe und Relief** wie in der Tabelle angezeigt ein.

**Eigenschaften des Bild-Mapping des maskierten Materials**

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Kachelgröße	X=30, Y=30
	Farbe	0
	Relief	0,9

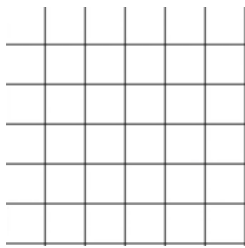


*Maske des angewendeten Kachelmusters.*

**Die Maske für das Vergussmaterial hinzufügen**

Wir haben die **Basis-** und ersten **Maske-**Komponenten definiert. Wir werden eine weitere Maskenebene hinzufügen, um das dunklere Vergussmaterial zu erzeugen.

Die Vergussmaterialmaske ist ein Gitter mit dunkleren, schmalen Linien, die die tiefsten Stellen der Kachel dunkel macht und dem Material einen schönen Effekt gibt.



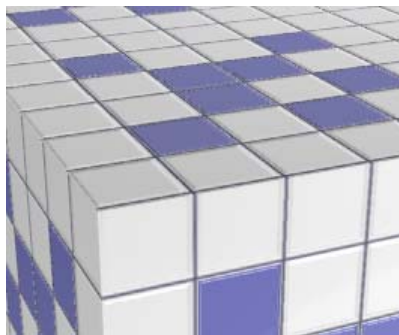
*Maske des Vergussmaterials.*

#### Eigenschaften des Maskenmaterials

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Maske	Datei Skala	Tile Map-grout.jpg X=30, Y=30

#### Eigenschaften des maskierten Materials

Reiter	Eigenschaft	Einstellung
Haupt	Grundfarbe	R=0, G=0, B=0

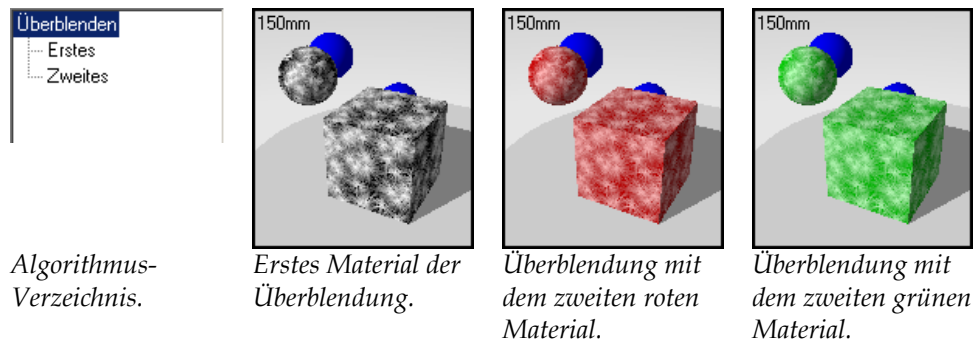


*Fertiges Kachelmaterial.*

## Überblendung

Mit dem **Überblendung**-Algorithmus können Sie zwei **Basis**-Komponenten kombinieren und ihre jeweiligen Proportionen kontrollieren. Alle Holzmaterialien in der Standardbibliothek verwenden einen **Überblendung**-Algorithmus, um das Holzfinish von matt hell auf dunkel und glänzend zu ändern.

Überblendungen eignen sich zum Ändern ganzer Materialdefinitionen, indem eine Farbe einem Grundmaterial hinzugefügt wird.



### Einen Überblendungsalgorithmus erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Überblendung**.  
Es gibt zwei Materialien: **Erstes** und **Zweites**. Jede dieser Komponenten kann aus einem einfachen oder komplexen Material bestehen.
- 4 Auf dem Reiter **Überblendung** verwenden Sie den Schieber, um den Grad der Überblendung zwischen den zwei Materialien zu definieren.

## Überblendungsoptionen

### Überblendung

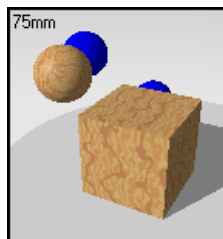
Ändert die für die Überblendung verwendete Menge jedes Materials.

### Überblendungsalgorithmus für Holz-Finish

Ein reflektierendes **Überblendungsmaterial** kann mit Holz kombiniert werden, um verschiedene stumpfe oder glänzende Holz-Finish zu erzeugen.

### Beispiel eines Überblendungsmaterials

▶ In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Holz, Poliert**.



*Prozedurales Überblendungsmaterial.*

Das Material ist eine **Überblendung** zwischen einem prozeduralen Holzmaterial und einem glänzenden grauen Finish. Eine kleine Menge an neutralem Farbmateriale mit einem sehr reflektierendem Finish gibt dem Holz eine polierte Erscheinung.

## ClearFinish

**ClearFinish** ist ein Algorithmus, der Autofarben, Porzellan, Keramik, lackiertes Holz oder andere Materialien mit Kunststoff- oder Klarlackbeschichtung simuliert. **ClearFinish** behandelt zwei verschiedene Materialien anhand des Blickwinkels. Diese Materialien haben eine dunkle Farbe, wenn Sie direkt auf die Fläche schauen. Aber wenn sich die Fläche krümmt und von Ihnen wegdreht, werden sie sehr reflektierend. Autofarben mit einem Klarlack- oder lackiertem Finish sind gute Beispiele dafür.



*Ohne ClearFinish.*

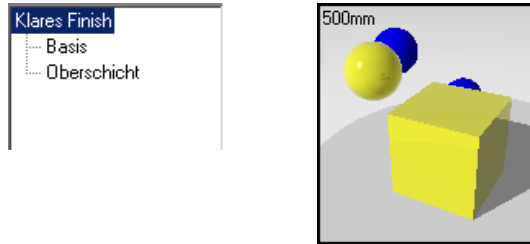


*Mit ClearFinish.*

Der **ClearFinish**-Algorithmus besteht aus zwei Ebenen: einer **Basis**-Komponente und einer **Oberschicht**-Komponente. Wenn die **Oberschicht** ein transparentes oder durchsichtiges Material ist, kann sie sich wie eine klare Lackschicht verhalten. Wenn Sie das Material direkt ansehen, können Sie durch die **Oberschicht** auf die Grundebene schauen. Wenn sich das Objekt von Ihrer Sicht wegdreht, bricht die **Oberschicht** das Licht mehr. Die **Oberschicht** verdunkelt also die Grundschicht.

Sie können dieses Verhalten bei den meisten neueren Auto-Finish beobachten. Wenn Sie direkt auf die Seite des Autos schauen, können Sie die **Basis**-Komponente sehen, aber auf dem Dach oder der Motorhaube wird der Himmel in der hellen Farbebene reflektiert und die **Basis**-Komponente wird verdunkelt.

**ClearFinish**-Algorithmen werden durch die im Dialogfenster **Materialeditor** angezeigten Verzeichnisstruktur definiert.



*Algorithmus-Verzeichnis. Gelbes ClearFinish.*

### Autofarbe mit ClearFinish

Die Menge an Reflexion, die die **Basis**-Komponente ersetzt, wird durch den Brechungsindex in der **Oberschicht** kontrolliert. Je höher der Brechungsindex, desto schneller nimmt der Einfluss der reflektierenden **Oberschicht** zu, während sich die Fläche zu Ihnen neigt.

### Einen ClearFinish-Algorithmus erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Clear Finish**.  
Es gibt zwei Materialien: **Basis** und **Oberschicht**. Jede dieser Komponenten kann aus einem einfachen oder komplexen Material bestehen.
- 4 Auf dem Reiter **Clear-Finish** definieren Sie den Brechungsindex, die Transparenz, das Reflexionsvermögen und die Farbe.



## Optionen des ClearFinish-Algorithmus

### Basis

Die **Basis**-Komponente ist die Hauptfarbe des Objekts. Es kann ein beliebiges nicht-reflektierendes Material sein oder ein anderer **ClearFinish**-Algorithmus. Die **Basis**-Komponente kann ein beliebiges Material sein. Es sollte aber nicht reflektierend sein oder es wird die reflektierenden Eigenschaften der **Oberschicht** beeinträchtigen.

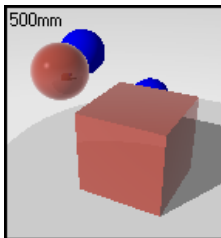
### Oberschicht

Die **Oberschicht**-Komponente ist ein transparentes Material, das auf der **Basis**-Komponente liegt. Sie können den Brechungsindex (IOR) anpassen, um den Einfluss der **Oberschicht** auf das Material zu kontrollieren. Je höher der Brechungsindex, desto schneller wird sich die **Oberschicht** durchsetzen. Sie können auch die **Oberschicht** mit einer Farbe versehen. Auf diese Weise bringen Sie das Material dazu, die **Basis**-Komponente zu ändern, während es glänzender wird. Die **Oberschicht** sollte aus einem durchsichtigen oder transparenten Material sein.

## Materialbeispiel mit ClearFinish

- 1 In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **ClearFinish, Rot**.

Die Grundsicht besteht aus einem dunklen Rot.



*Prozedurales Material mit ClearFinish.*

Die Vorschau zeigt die **Basis**-Komponente nur in der Kugel, die Ihnen genau gegenübersteht. Die Seiten des Quadrats und die Stellen der Kugel, die Ihnen nicht genau gegenüberliegen, reflektieren das umgebende Weiß.

## 2 Spielen Sie mit den Einstellungen des Brechungsindex.

Wenn Sie den Brechungsindex erhöhen, zeigt sich die **Basis**-Komponente immer weniger und die **Oberschicht**-Komponente wird bei einem steileren Betrachtungswinkel immer deutlicher.

### Glänzendes Plastik mit ClearFinish

Kombinieren Sie ClearFinish mit Granit, um spezielle Plastikmaterialien herzustellen. Granit erzeugt einen glänzenden Punkt im Plastikfinish. In diesem Beispiel finden wir zwei Arten von Silberpunkten vor, mit verschiedenen Skalen, Fleckengröße und reflektierendem Finish. Das gibt den Punkten eine gewisse Willkür. Zusätzlich ändert das ClearFinish-Material die Farbe von rot auf blau, wenn das Objekt sich aus Ihrer Ansicht wegdreht.

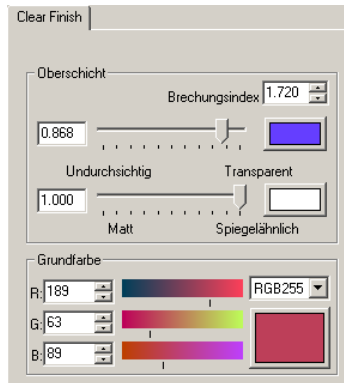


*Materialien mit Granit und ClearFinish.*

### Das glänzende Plastikmaterial erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **ClearFinish**.

- 4 Definieren Sie die **ClearFinish**-Einstellungen wie im Beispiel im Dialogfenster angezeigt.

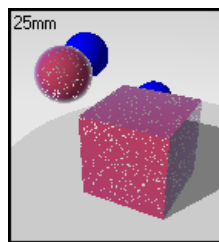
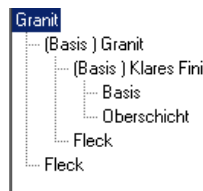


*ClearFinish-Optionen.*

- 5 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Granit**.
- 6 Auf dem Reiter **Granit** definieren Sie die **Skala** und die **Fleckengröße**.
- 7 Auf dem Reiter **Granit** verschieben Sie den Schieber für **Überblendung** auf etwa ,5.
- 8 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Fleck**.
- 9 Nehmen Sie hellgrau als Farbe für die Flecken und erhöhen Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.
- 10 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie erneut **Granit**, um eine weitere Ebene hinzuzufügen.

- 11 Nehmen Sie ebenfalls hellgrau als Fleckenfarbe für diese Ebene und erhöhen Sie den Wert für das **reflektierende Finish**.

Verwenden Sie zwei verschiedene Fleckengrößen und geben Sie zwei verschiedene Werte für das **reflektierende Finish** der verschiedenen Fleckeneinstellungen ein.



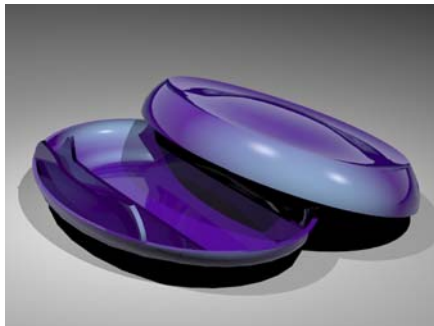
*Algorithmus-Verzeichnis.*

*Glänzendes Plastikmaterial*

## Winkelüberblendung

Der **Winkelüberblendungs-Algorithmus** überblendet zwischen zwei verschiedenen Materialien, um Spezialeffekte zu erzeugen. Verwenden Sie **Winkelüberblendung**, um Materialien herzustellen, deren Eigenschaften je nach Blickwinkel auf die Flächen ändern.

Im folgenden **Winkelüberblendungs-Beispiel** ändert das Material die Farbe: von hellblau auf violett. Die Flächenbereiche, die dem Betrachter gegenüberliegen, sind hellblau. Die Farbe geht allmählich ins violett über, sobald der Flächenwinkel ändert.



*Winkelüberblendung zwischen einem violetten und blauen metallischen Material.*

### Einen Winkelüberblendungs-Algorithmus erzeugen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.  
 Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Materialnamen oder ein Vorschaubild und im Menü auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Winkelüberblendung**.  
 Es gibt zwei Materialien: **Erstes** und **Zweites**. Jedes dieser Materialien kann aus einem einfachen oder komplexen Material bestehen.
- 4 Auf dem Reiter **Winkelüberblendung** definieren Sie die Optionen **Startwinkel** und **Endwinkel**.

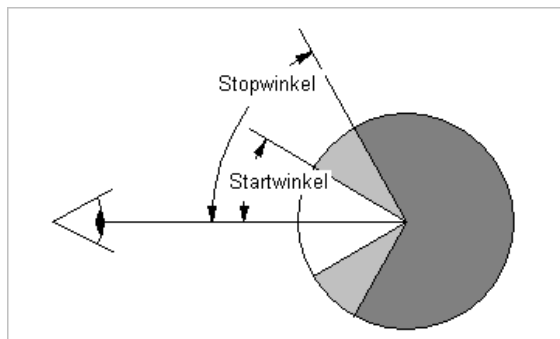
#### Optionen des Winkelüberblendungs-Algorithmus

##### Erstes

Wenn der Flächenwinkel im Verhältnis zur Ansicht auf 0 Grad liegt und der **Startwinkel** größer als 0 ist, wird die **erste** Komponente vollständig angezeigt. Im Flächenbereich, der zwischen dem **Startwinkel** und dem **Endwinkel** liegt, findet eine Farbüberblendung zwischen dem ersten und zweiten Material statt.

##### Zweites

Vom **Endwinkel** bis 90 Grad wird nur das **zweite** Material sichtbar sein.



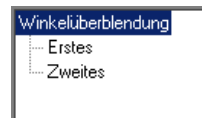
*Start- und Endwinkel für die Winkelüberblendung.*

### Plastikmaterial mit Winkelüberblendung erzeugen

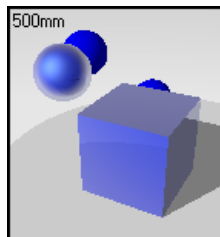
- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Materialien**.
- 2 Im Dialogfenster **Materialbibliothek**, im Menü **Material**, klicken Sie auf **Neu**, dann auf **Standardgrau**.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeditor**, unter **Prozeduren**, wählen Sie **Winkelüberblendung**.  
Sie werden die Eigenschaften der beiden Materialien und den Winkel, bei dem das Material seine Erscheinung von einem Material zum anderen wechselt, definieren können.
- 4 Definieren Sie den **Startwinkel** und **Endwinkel** für die Überblendung.  
Das Material überblendet zwischen zwei Komponenten zwischen den Winkeln.
- 5 Definieren Sie die Materialeigenschaften für jede Komponente.

### Beispiel eines Materials mit Winkelüberblendung

- ▶ In der Beispiel-Bibliothek bearbeiten Sie **Winkelüberblendung, Blau Metallisch**.



*Algorithmus-  
Verzeichnis.*

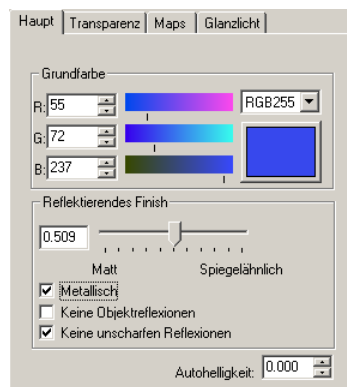


*Material mit  
Winkelüberblendung.*

Das Material überblendet zwischen zwei Blautönen, einer etwas dunkler und reflektierender als der andere. Das blaue, metallische Material besteht aus zwei Komponenten: **Winkelüberblendungs-Algorithmus** und **Glanzlicht**. Der **Winkelüberblendungs-Algorithmus** erzeugt Effekte, die aufgrund des Blickwinkels auf das Objekt ändern. Das **Glanzlicht** ändert mit der Beleuchtung auf das Objekt.

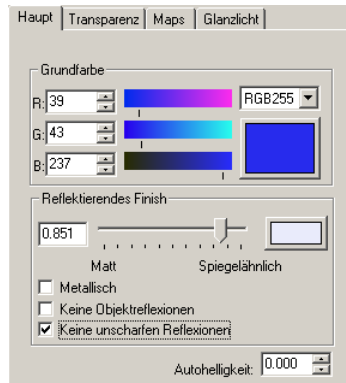
Die Farbe geht von der **ersten** Komponente (dunkelblau) auf die **zweite** Komponente über, was zu diesem hoch reflektierenden Effekt von Autofarbe führt. Der **ClearFinish**-Algorithmus erzeugt einen ähnlichen Effekt, aber limitiert die Wirksamkeit der **Glanzlicht**-Einstellungen.

Für die **erste** Komponente in diesem **Winkelüberblendungs**-Algorithmus wurde eine standardmäßige dunkelblaue Farbe mit etwas Reflexionsvermögen verwendet. Durch Markieren des Kästchens **Metallisch** werden die Reflexionen an die **Grundfarbe** des Materials angepasst.



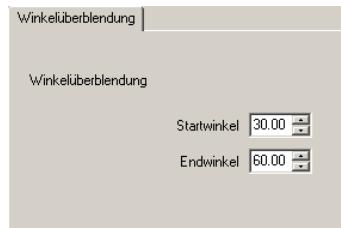
*Erstes Material.*

Für die **zweite** Komponente wurde eine hoch reflektierende blaue Farbe verwendet. Das Kästchen **Metallisch** wurde nicht markiert, also verhalten sich die Reflexionen in diesem Material wie ein Spiegel statt wie Metall. Für die Reflexionsfarbe wird hellblau verwendet, obwohl weiß einen ähnlichen Effekt hervorruft.



*Zweites Material.*

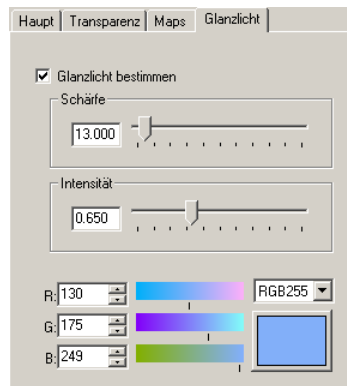
Die Winkel der **Winkelüberblendung** werden angepasst, damit die **erste** Komponente bei 30 Grad vom Blickwinkel aus in die **zweite** Komponente übergeht. Bei 60 Grad können Sie nur die **zweite** Komponente sehen, ein sehr reflektierendes Material.



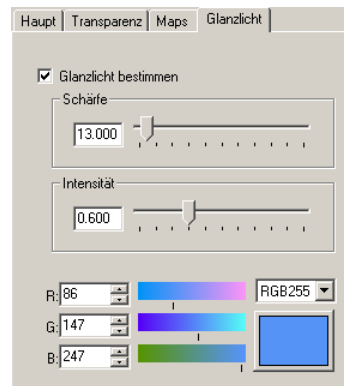
**Glanzlicht** wird aktiviert, damit das metallische Glanzlicht, das heutzutage in Autofarben verwendet wird, die Kanten von den Formen abhebt. Das **Glanzlicht** in beiden Komponenten ist auf hellblau eingestellt. Die Glanzlichter der Kanten werden diese Farbe haben. Beachten Sie, dass die **Glanzlichtfarbe** für die **erste** Komponente leicht heller ist als die **Glanzlichtfarbe** für die **zweite** Komponente. Diese Einstellungen können von Modell zu Modell und in verschiedenen Belichtungssituationen variieren. Die Auswahl dieser Farben ist sehr subjektiv.



Verwenden Sie die gleiche **Intensität** für beide **Winkelüberblendungsmaterialien**, um einen sanften **Glanzlichtübergang** über beide Komponenten zu gewährleisten.



*Glanzeinstellungen für die erste Komponente.*



*Glanzeinstellungen für die zweite Komponente.*

Spielen Sie mit den Farben, dem Reflexionsvermögen und überblenden Sie Winkel für Ihr Modell. Untersuchen Sie, wie Objekte Licht tatsächlich reflektieren. Glänzende Materialien sind an den Kanten oft ganz reflektierend. Sie können diesen Effekt verdoppeln, indem Sie den **Winkelüberblendungs-Algorithmus** von 0 bis 90 Grad reichen lassen und die **zweite Komponente** reflektierend definieren. Siehe das Beispiel in Kapitel 22 „Tiefenschärfe und weiche Schatten“.



## TEIL II: OBJEKTEIGENSCHAFTEN



*Modell und Rendering von Facundo Miri.*



TRANSPARENZ UND MAPPING

6





Zu den Objekteigenschaften gehören Transparenzeinstellungen, Schattenwurf, Material-Mapping, Decal-Bilder und Wellen. Diese Eigenschaften bestimmen, wie ein Objekt gerendert wird.

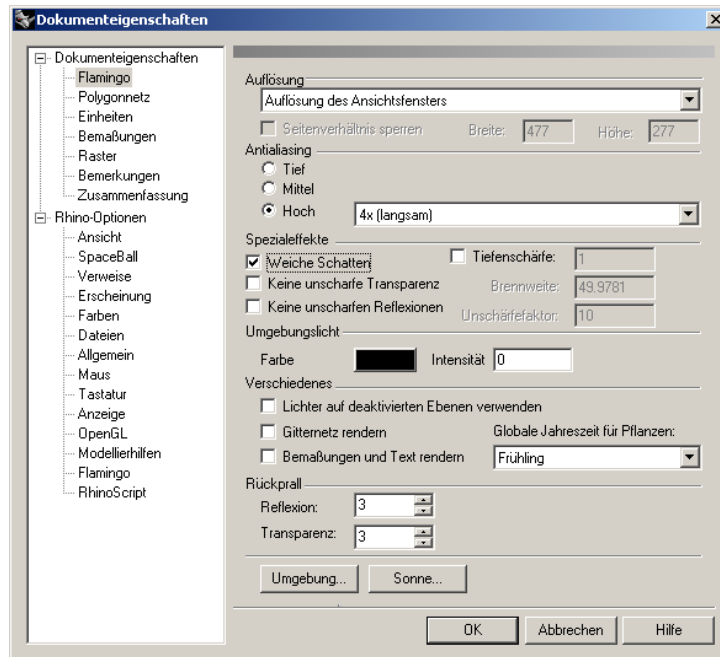


*Modell und Rendering von Facundo Miri.*

#### Die Rendereigenschaften eines Objekts ändern

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.

- 3 Auf dem Reiter **Flamingo** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Eigenschaften zu konfigurieren.



*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Flamingo.*

## Transparenz und Schatten

Die Transparenzoptionen liefern Informationen darüber, ob das Objekt Teil eines anderen Objekts im Raum ist.



## Allgemeine Optionen

### Transparenzstil

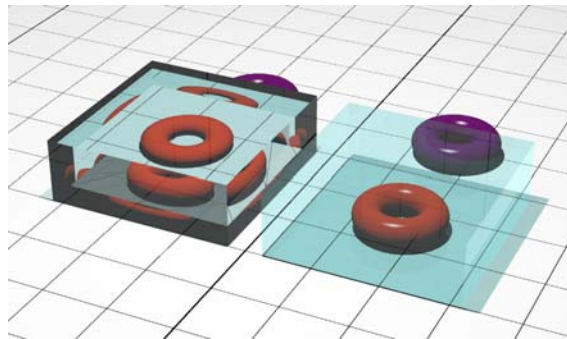
#### Dünn

Wenn das Objekt kein Volumen umgibt und transparent ist (zum Beispiel eine mit einer einzigen Fläche modellierte Glasscheibe), wählen Sie **Dünn** aus. Dünn bedeutet, dass die Fläche für die Lichtbrechung als Objekt mit zwei Seiten gehandhabt wird (wie eine dünne Glasscheibe). Das ist wichtig, wenn Sie dieses dünne Glasscheibe mit einer einzigen Fläche modellieren.

#### Dick

Wenn die Objekte Teil eines soliden Objekts sind, dessen Flächennormalen nach außen gerichtet sind, wählen Sie **Dick** aus. Das bedeutet, dass jede Fläche so gehandhabt wird, als wäre sie einseitig.

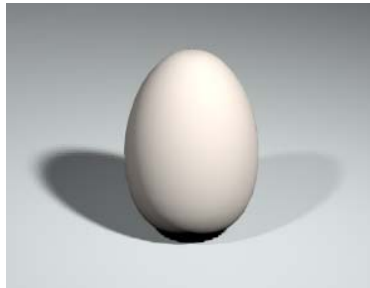
Im folgenden Beispiel befinden sich die orangefarbenen Ringe in den Quadraten, die violetten befinden sich dahinter. Das Quadrat links ist auf **Dick** eingestellt und das Quadrat rechts auf **Dünn**. Das Quadrat links bricht das Licht, als wäre es ein solides Stück Glas.



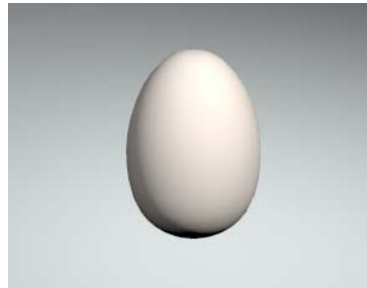
*Transparenzstile dick und dünn.*

### Schattenwurf

Veranlasst das Objekt, während einem Raytracing Schatten zu werfen.



Schattenwurf aktiviert.



Schattenwurf deaktiviert.

## Material-Mapping und -kachelung

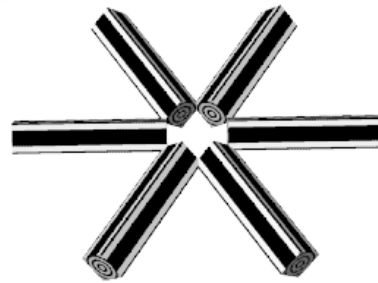
Einige Materialien, wie jene mit einem Marmor- oder Holz-Algorithmus oder einem Bitmap-Muster, haben eine Richtung. Diese Muster haben einen Ursprung im Raum und Achsen, die sie ausrichten. Es ist hilfreich, wenn Sie kontrollieren können, wie diese Muster auf Objekte im Modell gemappt werden. Wollen Sie z. B., dass die Holzmaserung in eine bestimmte Richtung läuft, müssen Sie das Holz in Bezug auf das Objekt orientieren. Diesen Prozess nennt man *Mapping*. Mapping-Informationen werden mit dem Objekt gespeichert.

Ob nun Materialien einer Ebene oder einem Objekt zugeordnet werden, das Mapping kontrolliert, wie das Material auf einem bestimmten Objekt abgebildet wird. Für Materialien, die über kein merkliches Muster verfügen, ist es normalerweise nicht nötig, das Mapping zu kontrollieren. Verwenden Sie Mapping, wo das Material eine Richtung oder ein offensichtliches Muster hat. Sogar in diesen Fällen ist das Standard-Mapping passend. Das Mapping folgt dem Objekt, wenn es verschoben, rotiert oder skaliert wird.

Ein übliches Beispiel ist Holz auf Objekten, die in einem kreisförmigen Muster wie Speichen angeordnet sind. Auf einigen Speichen ist das Holz vielleicht nicht richtig ausgerichtet. In diesem Fall müssen Sie das Material manuell auf das Objekt platzieren und ausrichten. Eine Änderung des Mapping ändert nicht die Materialdefinition, nur die Art, wie es angewendet wird.



*Standard-Mapping.*



*Mapping-Ausrichtung für jedes Objekt definiert.*

Sie können zwischen vier Mapping-Arten auswählen, um ein Material auf ein Objekt zu platzieren: **Planares**, **kubisches**, **zylindrisches** und **kugelförmiges** Mapping. Das Mapping der **Standard**-Konfiguration mappt Materialien wie beim kubischen Mapping, aber der Ursprung und die Orientierung können nicht angepasst werden.

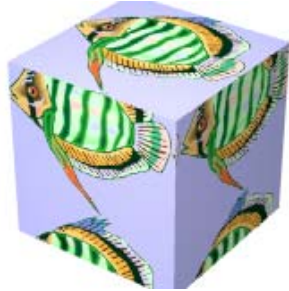
Wenn Sie eine Mapping-Art für ein Objekt definiert haben, können Sie das Objekt rotieren, verschieben und bearbeiten, und die Ausrichtung des Flamingo-Materials folgt dem Objekt. Wenn Sie Punkt auf Objekten definieren, sollten Sie die verschiedenen Objektfangfunktionen verwenden oder die Konstruktionsebene auf das Objekt ausrichten, bevor Sie das Material mappen.

In den unten abgebildeten Beispielen wird ein Material verwendet, das eine Bild-Map beinhaltet, da diese den Versatz der Kacheln gut darstellt. Das Mapping kann aber auf allen Materialien angewendet werden und kann einen Unterschied bei Materialien mit pyramiden- und kachelförmigen Mustern oder anderen prozeduralen Materialien mit Mustern ausmachen.

### Mapping-Optionen

#### **Standard**

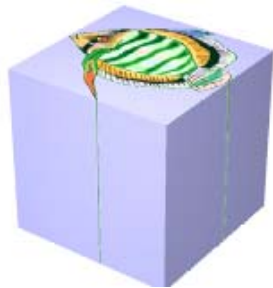
Legt Muster senkrecht zu den Weltachsen an. Das Muster beginnt bei 0,0,0. Sie können den Ursprung oder die Richtung nicht ändern. Das bedeutet, dass das Muster irgendwo außerhalb der Grenzen des Objekts beginnen oder enden kann.



*Standard-Mapping.*

#### **Planar**

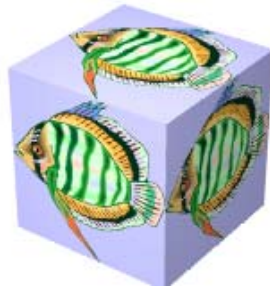
Das Mapping wird die Orientierung nicht ändern, wenn sich die Seiten des Objekts ändern. Wenn das Objekt über Flächen verfügt, die senkrecht zur Mapping-Ebene liegen, erscheint das Material „extrudiert“ oder „projiziert“. In einigen Fällen kann beim **planaren** Mapping das Muster auf Flächen mit hoher Krümmung plötzlich die Richtung ändern.



*Planares Mapping.*

### Kubisches Mapping

Legt Muster senkrecht auf das Objekt an. Das Muster beginnt standardmäßig beim Begrenzungsrechteck des Objekts. Sie können den Ursprung und die Orientierung des Material-Mappings anpassen.



*Kubisches Mapping*

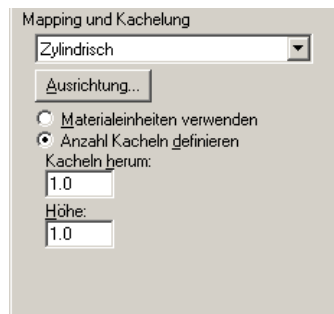
### Zylindrisch

Legt Muster an, als würden diese an einen Zylinder aufgetragen, der an einem gegebenen Mittelpunkt zentriert ist. Sie können den Mittelpunkt, die Rotation und die Achse des Mappings anpassen.



*Zylindrisches Mapping.*

Sie können die Materialgröße verwenden oder Sie können die Materialgröße annullieren und die Anzahl Kacheln in der U-Richtung (der kreisförmigen Richtung) und eine Höhe definieren.



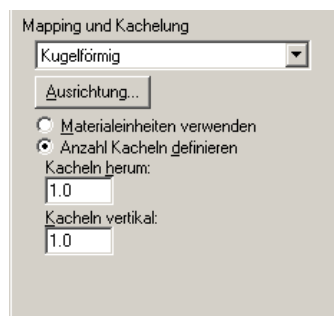
*Optionen des zylindrischen Mappings.*

### **Kugelförmig**

Legt Muster an, als würden diese an eine Kugel aufgetragen, die an einem gegebenen Mittelpunkt zentriert ist.



*Kugelförmiges Mapping eines Pyramidenmusters.*

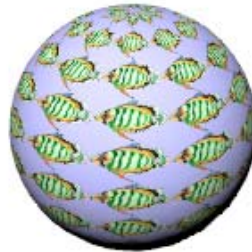


*Optionen des kugelförmigen Mappings.*

Sie können die Materialgröße verwenden oder Sie können die Materialgröße annullieren und die Anzahl Kacheln in der U- und V-Richtung definieren.



*Fünf Kacheln in U- und V-Richtungen.*



*Zehn Kacheln in U- und V-Richtungen.*





DECAL-BILDER

7





Decal-Bilder sind Bitmap-Bilder, die direkt auf eine Objektfläche platziert werden (nicht wie ein Material, das das ganze Objekt überdeckt). Decal-Bilder können auch die Objektfarbe, das Reflexionsvermögen oder seine Flächenrauheit (Bump-Mapping) auf einem begrenzten Teil eines Objekts modifizieren.

Die Anzahl Decal-Bilder, die Sie einem Objekt hinzufügen können, ist nicht begrenzt.

Decal-Bilder bestehen aus einem einzigen Bild und werden nicht wie in einer Materialdefinition gekachelt. Einige Anwendungsbeispiele für Decal-Bilder:

- Kunstwerk an Innenwänden.
- Platzierung von Etiketten oder Logos auf Produkten.
- Hinzufügung von Zeichen an ein Modell.
- Erzeugung von bunten Glasfenstern.

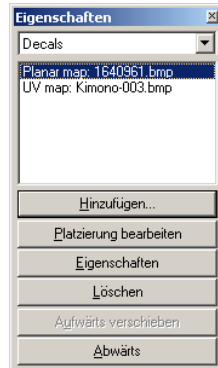


*Modell von Pascal Golay, Rendering von Margaret Becker.*

#### Ein Decal-Bild platzieren

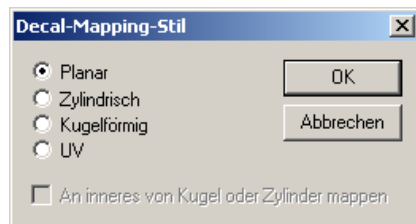
- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.

- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.



*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Decal.*

- 4 Im Dialogfenster **Bitmap öffnen** wählen Sie eine Bitmap-Datei.
- 5 Im Dialogfenster **Decal-Mapping-Stil** definieren Sie einen Mapping-Typ: **Planar**, **Zylindrisch**, **Kugelförmig** oder **UV**.



*Dialogfenster Decal-Mapping-Stil.*

- 6 Bei den Eingabeaufforderungen wählen Sie Punkte, um das Decal-Bild zu platzieren.

Die Reihenfolge hängt davon ab, welchen Mapping-Typ Sie ausgewählt haben.

- 7 Im Dialogfenster **Decal bearbeiten** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die **Map**, die **Einstellungen** und das **Finish** des Decal-Bilds zu definieren.

Wenn Sie mehrfache überlappende Decal-Bilder auf einem Objekt haben, werden Sie in der Reihenfolge, wie sie in der Liste erscheinen, angewendet. Das letzte Decal-Bild in der Liste erscheint zuoberst.

- 8 Klicken Sie auf **Aufwärts verschieben** oder **Abwärts verschieben**, um die Position des Decal-Bilds in der Liste zu ändern.

#### Die Eigenschaften eines Decal-Bilds bearbeiten

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, aus der **Decal-Liste**, wählen Sie einen Namen für das Decal-Bild und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 4 Im Dialogfenster **Decal bearbeiten** verwenden Sie die Reiter und Optionen, um die **Map**, die **Einstellungen** und das **Finish** des Decal-Bilds zu definieren.

#### Die Position eines Decal-Bilds bearbeiten

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, aus der **Decal-Liste**, wählen Sie einen Namen für das Decal-Bild und klicken Sie auf **Platzierung bearbeiten**.  
Sie können die Position eines in UV-angelegten Decal-Bilds nicht bearbeiten.
- 4 Ein Rahmen mit Kontrollpunkten erscheint auf dem Objekt.  
Klicken Sie und ziehen Sie die Kontrollpunkte, um das Decal-Bild zu verschieben, rotieren und dehnen.

#### Ein Decal-Bild löschen

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, aus der **Decal-Liste**, wählen Sie einen Namen für das Decal-Bild und klicken Sie auf **Löschen**.

## Decal-Bilder an Objekte mappen

Der Mapping-Typ teilt Flamingo mit, wie das Decal-Bild auf Ihr Objekt projiziert werden soll. Die vier Mapping-Typen (planar, zylindrisch, kugelförmig und UV) werden im Folgenden beschrieben.

### Planares Mapping

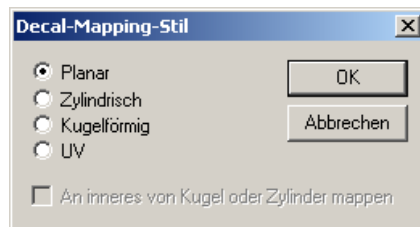
Der planare Mapping-Typ ist der geläufigste Typ. Er ist angebracht, wenn Sie an flachen oder leicht gekrümmten Objekten mappen.



*Planares Mapping eines Decal-Bildes.*

### Ein Decal-Bild mit planarer Projektion abbilden

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Hinzufügen**, dann auf **Planar**.



*Dialogfenster Decal-Mapping-Stil, Planar.*

- Bei den Eingabeaufforderungen wählen Sie Stellen für den **Standort** (links unten im Bild), für die **Breite** und **Höhe** des Decal-Bilds.

Diese drei Punkte definieren den Standort und die Ausmaße der Decal-Bildebene. Die Ebene muss auf oder hinter der Fläche des Objekts liegen. Das Decal-Bild wird von der Decal-Bildebene aus nach oben projiziert. Flächenteile, die hinter der Decal-Ebene liegen, zeigen das Decal-Bild nicht an.

Mit den Optionen können Sie die Kontrollpunkte anklicken und das Decal-Bild verschieben, rotieren oder dehnen.

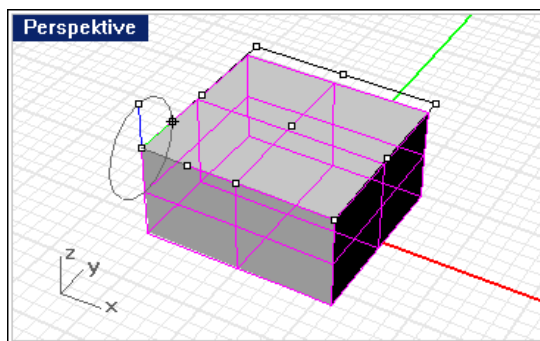
- Drücken Sie die **Eingabe** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.

Das Dialogfenster **Decal bearbeiten** erscheint und Sie können die visuellen Eigenschaften des Decal-Bilds ändern. Siehe Abschnitt „Eigenschaften von Decal-Bildern“ auf Seite 182.

#### Den Standort eines planaren Decal-Bilds bearbeiten

- Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit beigefügtem planaren Decal-Bild aus.
- Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Platzierung bearbeiten**.

Es erscheint ein Kontrollrahmen mit Punkten.



*Kontrolle des Standorts eines planaren Decal-Bilds.*

- Wählen Sie einen Kontrollpunkt, um die Decal-Bildebene zu verschieben, rotieren oder dehnen.

- 5 Drücken Sie die **Eingabe** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.

### Zylindrisches Mapping

Die zylindrische Mapping-Art ist hilfreich, wenn Sie Decal-Bilder auf Objekte platzieren wollen, die sich in eine Richtung krümmen, wie Weinflaschenetiketten.

Die zylindrische Projektion bildet die Bitmap auf den Zylinder ab, mit der vertikalen Achse entlang der Zylinderachse und der horizontalen Achse um den Zylinder herum.



*Zylindrisches Mapping eines Decal-Bilds.*

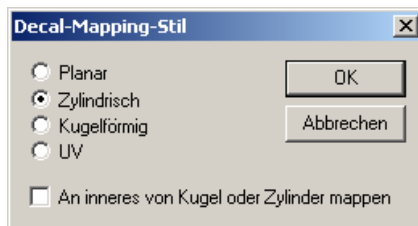
### Ein Decal-Bild mit zylindrischer Projektion abbilden

Der Kreis des Mapping-Zylinders liegt anfangs parallel zur aktuellen Konstruktionsebene und die Zylinderachse liegt parallel zur z-Achse der Konstruktionsebene.

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.



- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 4 Wählen Sie eine Bitmap-Datei.
- 5 Im Dialogfenster **Decal-Mapping-Stil** klicken Sie auf **Zylindrisch**.



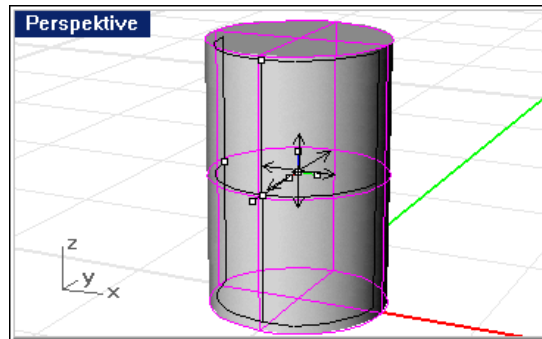
*Dialogfenster Decal-Mapping-Stil, Zylindrisch.*

- 6 Bei den Eingabeaufforderungen wählen Sie Standorte für den **Zylindermittelpunkt** und einen **Radius** oder **Durchmesser** für das Decal-Bild. Mit den Optionen können Sie die Kontrollpunkte anklicken und den Zylinder des Decal-Bilds verschieben, rotieren oder dehnen. Ziehen Sie den Radius in das Objekt *hinein*, damit sich die ganze Fläche inner- oder außerhalb des Zylinders befindet. Das Decal-Bild wird vom Zylinder aus nach außen projiziert.  
Es wäre hilfreich, eine Konstruktionsgeometrie zu erstellen, damit Sie den Mittelpunkt fangen können.
- 7 Drücken Sie die **Eingabetaste** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.  
Das Dialogfenster **Decal bearbeiten** erscheint und Sie können die visuellen Eigenschaften des Decal-Bilds ändern. Siehe Abschnitt „Eigenschaften von Decal-Bildern“ auf Seite 182.

#### Den Standort eines zylindrischen Decal-Bilds bearbeiten

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten zylindrischen Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Platzierung bearbeiten**.

Es erscheint ein Kontrollrahmen mit Punkten.



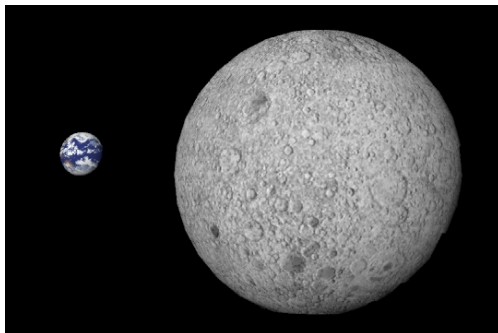
*Kontrolle des Standorts eines zylindrischen Decal-Bilds.*

- 4 Wählen Sie einen Kontrollpunkt, um den Zylinder des Decal-Bilds zu verschieben, rotieren oder dehnen.
- 5 Drücken Sie die **Eingabetaste** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.

### Kugelförmiges Mapping

Die kugelförmige Mapping-Art ist hilfreich, wenn Sie Decal-Bilder auf Objekte platzieren wollen, die sich in zwei Richtungen krümmen. Die kugelförmige Projektion bildet die Bitmap auf die Kugel auf folgende Weise ab: Die vertikale Achse (Höhe) krümmt sich von Pol zu Pol und die horizontale Achse um den Äquator herum.

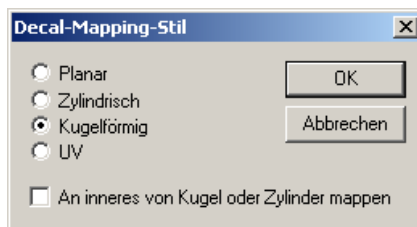
Der Äquator der Kugel liegt parallel zur aktuellen Konstruktionsebene und die Achse der Kugel liegt parallel zur Z-Achse der Konstruktionsebene.



*Mapping eines kugelförmigen Decal-Bildes.*

### Ein Decal-Bild mit kugelförmiger Projektion abbilden

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decals**, unter **Decals**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 4 Wählen Sie eine Bitmap-Datei.
- 5 Im Dialogfenster **Decal-Mapping-Stil** klicken Sie auf **Kugelförmig**.



*Dialogfenster Decal-Mapping-Stil, Kugelförmig.*

- 6 Bei den Eingabeaufforderungen wählen Sie Standorte für den **Mittelpunkt der Kugel** und einen **Radius** oder **Durchmesser** für das Decal-Bild.

Es wäre hilfreich, eine Konstruktionsgeometrie zu erstellen, damit Sie den Mittelpunkt fangen können.

Eine Darstellung der Map wird im aktuellen Ansichtsfenster angezeigt und hilft Ihnen die Ausrichtung zu verstehen. Ziehen Sie den Radius in das Objekt hinein, damit sich die ganze Fläche inner- oder außerhalb der Kugel befindet. Das Decal-Bild wird von der Kugel aus nach außen projiziert.

Mit den Optionen können Sie die Kontrollpunkte anklicken und das Decal-Bild verschieben, rotieren oder dehnen.

- 7 Drücken Sie die **Eingabetaste** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.

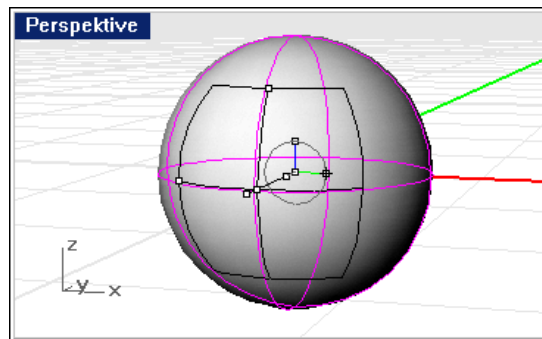
Das Dialogfenster **Decal bearbeiten** erscheint und Sie können die visuellen Eigenschaften des Decal-Bilds ändern. Siehe Abschnitt „Eigenschaften von Decal-Bildern“ auf Seite 182.

### Den Standort eines kugelförmigen Decal-Bilds bearbeiten

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten kugelförmigen Decal-Bild aus.

- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Platzierung bearbeiten**.

Es erscheint ein Kontrollrahmen mit Punkten.

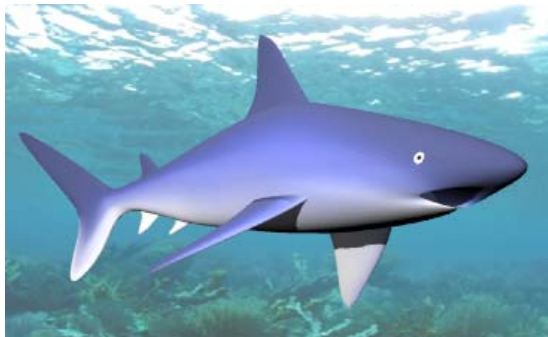


*Kontrolle des Standorts eines kugelförmigen Decal-Bilds.*

- 4 Wählen Sie einen Kontrollpunkt, um die Kugel zu verschieben, rotieren oder dehnen.
- 5 Drücken Sie die **Eingabetaste** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um den Standort zu definieren.

### UV-Mapping

UV-Mapping dehnt das Bild, damit es die ganze Fläche füllt. Die U- und V-Richtungen bestimmen, in welche Richtung das Bild angewendet wird. Es beinhaltet keine zusätzlichen Optionen.



*UV-Mapping eines Decal-Bilds.*

In diesem Beispiel sind im Haifischbild weiße Flächen vorhanden, die die Unterseite des Haifischs darstellen.



*Bild der Haifischhaut.*

UV-Mapping ist eine gute Lösung für organische Formen, Haar, Haut und Pflanzenstrukturen.

---

**Achtung** Mit UV gemappte Decal-Bilder werden in Radiosity-Lösungen oder in einem Rendering einer Radiosity-Lösung nicht gezeigt. Die Radiosity-Lösung verfeinert das Rendernetz, was das UV-Mapping zerstört.

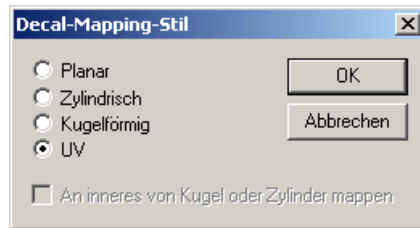
---

Im Rendering erscheinen auf einigen Flächen und Flächenverbänden vielleicht nur Teile des Bildes. Das UV-Mapping dehnt die Bitmap über die ganze UV-Bandbreite der Fläche. Wenn ein Teil dieser Bandbreite getrimmt wurde, werden die entsprechenden Teile der Bitmap nicht sichtbar sein.

#### Eine UV-Projektion mappen

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Verwenden Sie den Befehl **Richtung** oder eine andere Methoden, um die U- und V-Richtungen des Objekts, falls nötig, zu ändern.
- 3 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 4 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 5 Wählen Sie eine Bitmap-Datei.

6 Im Dialogfenster Decal-Mapping-Stil klicken Sie auf UV.



Dialogfenster Decal-Mapping-Stil, UV.

Das Dialogfenster **Decal bearbeiten** erscheint und Sie können die visuellen Eigenschaften des Decal-Bilds ändern. Siehe Abschnitt „Decal-Eigenschaften“.

## Eigenschaften von Decal-Bildern

Sie können Mapping, Farbe, Reliefintensität und Finish einstellen.

Flamingo kann die Bitmap-Information verwenden, um die Objektfarbe mit der Farbe des Decal-Bilds zu ersetzen oder überblenden. Das ist die üblichste Verwendung von Decal-Bildern.

Mit Decal-Bildern mit Farbmasken können Sie ganze Farbbereiche auf der Bitmap transparent machen. Auf diese Weise können Sie aus rechteckigen Bitmaps unregelmäßig geformte Bilder erzeugen. Es sind zwei Arten von Masken erhältlich – Farbe und Alpha-Kanal. Alpha-Kanal maskiert Pixel, die in der Alpha-Kanal-Information definiert sind, die in gewissen Dateitypen aus Malprogrammen gespeichert sind.



Tasse ohne Decal-Bild.



Bitmap mit Decal-Bild.



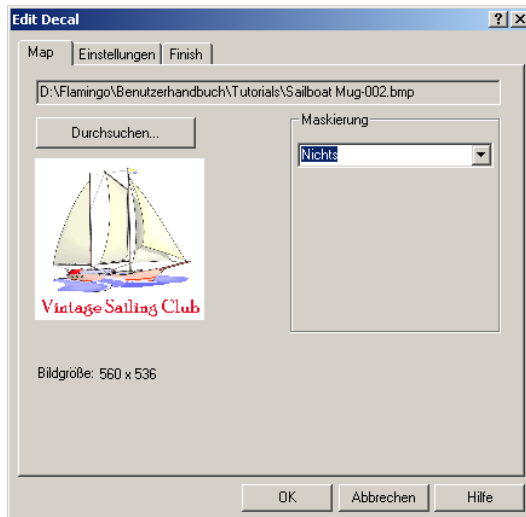
*Decal-Bild ohne Maskierung.*



*Decal-Bild mit Maskierung.*

#### Die Mapping-Eigenschaften des Decal-Bilds ändern

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decal**, unter **Decal**, wählen Sie den Decal-Bildnamen und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Im Dialogfenster **Decal bearbeiten**, auf dem Reiter **Map**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Optionen des Decal-Bilds zu ändern.



*Dialogfenster Decal bearbeiten, Reiter Map.*

## Optionen für das Decal-Bild-Mapping

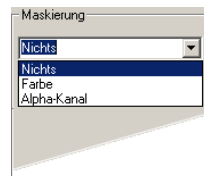
---

### Durchsuchen

Ändern Sie die Bilddatei.

### Maskierung

Wählen Sie **Nichts**, **Farbe** oder **Alpha-Kanal**. Mit der Option Maske wird die Verwendung der Bild-Map auf einen Teil des Bildes begrenzt. Die maskierten Teile haben entweder keine Auswirkung auf das darunter liegende Material oder Sie können das darunter liegende Material ganz transparent machen. Die Optionen variieren je nach Auswahl.



*Wählen Sie die Maskenart aus.*

### Farbmaske

Mit dieser Option können Sie eine Farbe und einen Empfindlichkeitsbereich auswählen. Alle Bildpixel innerhalb des selektierten Farbbereichs werden maskiert.

Mit der **Farboption** können Sie eine Farbe definieren, die maskiert wird und den Hintergrund durchscheinen lässt. Verwenden Sie die **Farbpipette**, um die Farbe aus der Bitmap auszuwählen. Wenn die Fläche, die Sie transparent haben wollen, mehr als eine Farbe beinhaltet, können Sie die Empfindlichkeit tiefer stellen und Flamingo wird Farben verwenden, die mit den von Ihnen ausgewählten verwandt sind.

Wenn Sie normalerweise eine Farbmaske verwenden, wird das Material des Objekts, an das Sie das Decal-Bild angewendet haben, in diesem Bereich durchscheinen. Wenn Sie die maskierte Fläche transparent haben wollen, damit Sie andere Objekte oder den Hintergrund hinter dem Objekt sehen können, verwenden Sie die **Transparenz-Option**.



Die folgenden Bilder stellen Farbmaske mit Transparenz dar. Die Bitmap verfügt über einen weißen Hintergrund. Sie ist auf einer dunkelroten Fläche platziert. Mit der Maskierung des weißen Hintergrunds scheint die rote Fläche durch, aber der Schatten ist immer noch rechteckig und die Objekte dahinter können nicht gesehen werden. Transparenz mit Maske gibt dem Objekt eine natürlichere Form und Schatten.



*Keine Maske.*



*Farbmaske.*



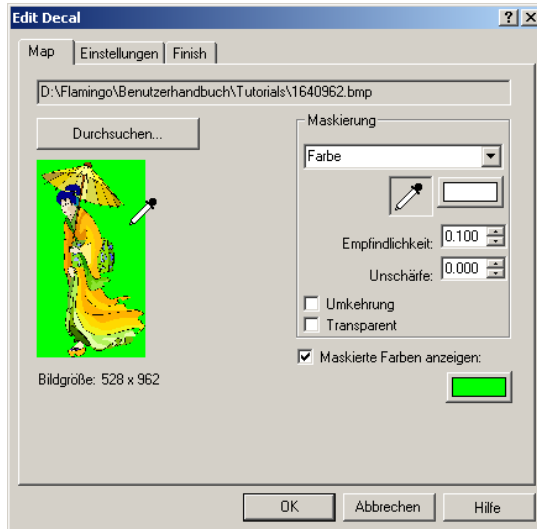
*Farbmaske mit Transparenz.*

Sie können einfach das darunter liegende Material transparent machen, aber manchmal möchten Sie die Fläche hinter dem Decal-Bild transparent machen, während andere Flächenteile undurchsichtig bleiben.

#### Die Maskenfarbe auswählen

- ▶ Klicken Sie auf das Farbrad, um eine Farbe aus dem Dialogfenster **Farbe auswählen** auszuwählen.

Oder klicken Sie auf die **Farbpipette**, dann auf die Fläche in der Vorschau des Decal-Bildes, die Sie maskieren möchten.



*Dialogfenster Decal bearbeiten, Reiter Map.*

### Optionen von Farbmaske

#### Empfindlichkeit

Muss größer als null sein, damit eine Farbmaske angewendet werden kann. Größere Werte maskieren einen größeren Farbbereich.

#### Unschärfe

Maskiert Pixel teilweise.

#### Umkehrung

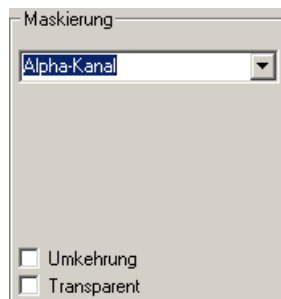
Kehrt die Maske um – Pixel, die maskiert waren, sind nun nicht maskiert, und umgekehrt.

#### Transparent

Unter der maskierten Fläche wird das Objekt transparent.

### Alpha-Kanal-Maske

Mit der Alpha-Kanal-Maske können Sie den Alpha-Kanal des Bildes verwenden, um die maskierte Fläche zu definieren. Alpha-Kanal ist eine zusätzliche 8-Bit-Grauskala-Bildebene, die als Teil eines True-Color-Bildes gespeichert wird, das Transparenzinformationen für das Bild enthält. Schwarze Flächen sind völlig transparent und weiße Flächen völlig undurchsichtig. Verschiedene Graustufen zeigen verschiedene Transparenzgrade an. Einige Bilddateiformate wie TIFF und Targa unterstützen Alpha-Kanal. Wenn solche Bilder als Decal-Bilder verwendet werden, kann der Alpha-Kanal für eine Maske verwendet werden.



*Alpha-Kanal-Maske.*

#### Optionen von Alpha-Kanal-Maske

##### **Umkehrung**

Kehrt die Maske um – Pixel, die maskiert waren, sind nun nicht maskiert, und umgekehrt.

##### **Transparent**

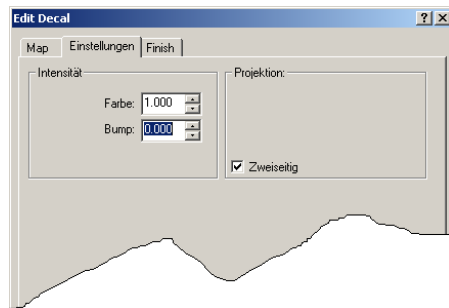
Unter der maskierten Fläche wird das Objekt völlig transparent.

##### **Maskierte Farben anzeigen**

Zeigt die maskierte Fläche im Farbenrad an, während Sie die Parameter ändern. Verwenden Sie das mitgelieferte Farbenrad, um eine Displayfarbe für die maskierten Flächen zu definieren. Wenn Sie diese Farbe oder die Einstellungen des Kontrollfelds ändern, wird die maskierte Fläche nicht geändert. Es ist nur ein grafisches Tool zum Bearbeiten des Decal-Bilds.

### Die Eigenschaften der Decal-Bild-Einstellungen ändern

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decals**, unter **Decals**, wählen Sie den Decal-Bildnamen und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Im Dialogfenster **Decal bearbeiten**, auf dem Reiter **Einstellungen**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die relative Farbe und Reliefintensität für ein Decal-Bild zu ändern.



*Dialogfenster Decal bearbeiten, Reiter Einstellungen.*

### Einstellungsoptionen

#### Intensität

##### Farbe

Variiert die relative Intensität des Decal-Bilds in Bezug auf das darunter liegende Material. Ein Wert von 1 (Standardwert) bedeutet, dass alle Objektfarben vom Decal-Bild stammen. Werte unter 1 bedeuten, dass die Materialien und andere Decal-Bilder eines Objekts durch das Decal-Bild durchscheinen werden.

##### Relief

Veranlasst das Decal-Bild, als Relief auf der Objektfläche zu erscheinen. Dieser Wert reicht von -1 bis 1; 0 ist der Standardwert (kein Relief). Wenn das Relief eine positive Zahl ist, scheinen Flächen mit dunkleren Farben im Decal-Bild über die Fläche im Rendering zu ragen. Negative Zahlen kehren die Richtung des Reliefs um.

**Projektion**

Zeigt den Projektionsstil an.

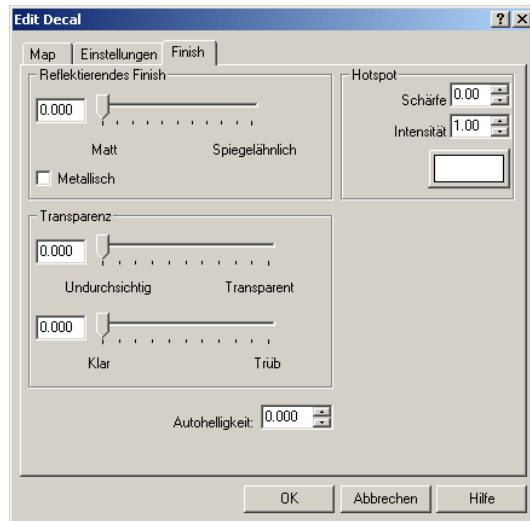
**Zweiseitig**

Das Decal-Bild erscheint auf der Vorder- sowie auf der Hinterseite des Objekts.

**Die Eigenschaften des Decal-Bild-Finish ändern**

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einem beigefügten Decal-Bild aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Decals**, unter **Decals**, wählen Sie den Decal-Bildnamen und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Im Dialogfenster **Decal bearbeiten**, auf dem Reiter **Finish**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die reflektierenden und transparenten Eigenschaften des Decal-Bilds zu ändern.

Sie können das Decal-Bild-Finish verwenden, um die gleichen Eigenschaften zu kontrollieren, die durch eine Materialdefinition kontrolliert werden. Sie können diese Eigenschaften auf bestimmte Flächen des Objekts anwenden, die durch das Decal-Bild betroffen sind. Decal-Bilder haben standardmäßig ein mattes Finish.



Dialogfenster Decal bearbeiten, Reiter Finish.

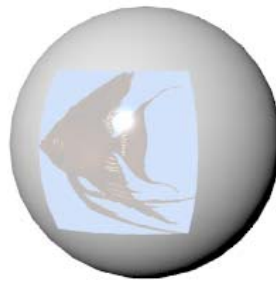
### Optionen des Decal-Bild-Finish

#### Reflektierendes Finish

Ändert das Finish von matt auf spiegelähnlich.



Decal-Bild mit mattem Finish.



Reflektierendes Finish.

**Metallisch**

Gibt der Reflexion die gleiche Farbe wie dem Decal-Bild.



*Metallisch reflektierendes Finish.*

**Transparenz****Von undurchsichtig auf transparent**

Wechselt das Decal-Bild-Finish von völlig undurchsichtig auf völlig transparent.



*Transparentes Finish.*

**Von klar auf mattiert**

Wechselt das Decal-Bild-Finish von völlig klar auf völlig mattiert. Objekte sind nicht sichtbar, wenn Sie durch ein mattes transparentes Material hindurchschauen. Trotzdem kann Licht durch das Material hindurchgelangen.



*Mattiertes Finish.*

#### **Autohelligkeit**

Mit dieser Option scheint das Decal-Bild zu leuchten. Sie hellt die Decal-Bildfarbe auf, aber das Decal-Bild wirft kein Licht auf andere Objekte.



*Autohelligkeit.*

#### **Glanzlicht**

##### **Schärfe**

Definiert die Größe des Glanzlichts. Reicht von 1 bis 301. Je niedriger die Zahl, desto breiter das Glanzlicht. Höhere Zahlen konzentrieren das Glanzlicht auf eine kleinere Fläche. Werte im Bereich zwischen 1 und 50 machen die größten Veränderungen aus, Werte im Bereich von 50 bis 300 ändern wenig.



**Intensität**

Reguliert die Stärke des Glanzlichts. Die Werte reichen von 0 bis 2. Diese Option vervielfacht die Stärke. Ein Beispiel: 0,5 wird nur die halbe Stärke des Glanzlichts verwenden, während 2 sie verdoppelt.

**Farbe**

Definiert die Farbe des Glanzlichts.



*Glanzlichtschärfe=20. Glanzlichtintensität=2. Glanzlichtfarbe=Gelb.*



WELLEN

8





Sie können einem beliebigen Objekt Wellen hinzufügen. Wellen werden unter Verwendung von Bump-Mapping modelliert. Diese Technik ändert die Art, wie das Material Licht reflektiert und bricht, ohne dass die Modellgeometrie geändert wird. Das Resultat ist der Eindruck von Wellen auf der Fläche eines Objekts.



*Schwimmbecken ohne Wellen.*



*Schwimmbecken mit Welle.*

Sie können dem Objekt so viele Wellen, wie Sie wollen, hinzufügen. Der Ursprung der Welle muss sich nicht auf dem Objekt befinden. Er kann sich in einiger Entfernung befinden und die Wellen kreuzen das Objekt statt dass sie sich von einem sichtbaren Mittelpunkt aus verteilen.

Wellen stellen eine bestimmte Art von Bump-Mapping dar, das von einem Mittelpunkt aus in konzentrischen Kreisen ausgestrahlt wird.

#### Wellen auf einem Objekt platzieren

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Wellen**, unter **Wellen**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 4 Bei der Eingabeaufforderung wählen Sie einen Punkt auf dem Modell, der den Startpunkt der Welle markiert.

- 5 Im Dialogfenster **Wellen bearbeiten** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Welle zu konfigurieren.



*Dialogfenster Wellen bearbeiten.*

### **Wellenoptionen**

#### **Name**

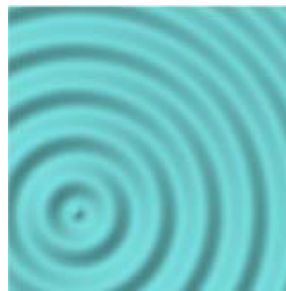
Benennt die Welle. Die Wellenbenennung ist optional, hilft aber bei der Organisation der Wellen.

#### **Wellenlänge**

Kontrolliert den Abstand zwischen den Wellenkämmen in Modelleinheiten.



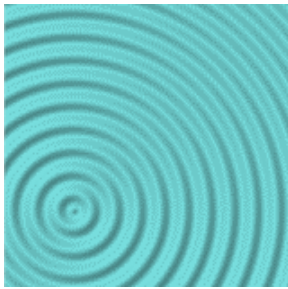
*Wellenlänge=1.*



*Wellenlänge=4.*

### Amplitude

Kontrolliert die Wellenhöhe. Tiefere Amplitudenwerte neigen dazu, überzeugendere Resultate zu liefern.



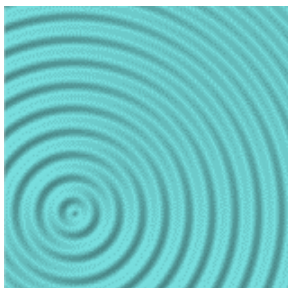
*Amplitude=1.*



*Amplitude=,25.*

### Dämpfung

Die Wellenhöhe nimmt ab, je entfernter sie sich vom Wellenursprung befindet. Je höher die Werte, desto mehr Dämpfung. 0 bedeutet, dass die Wellenhöhe konstant bleiben soll.



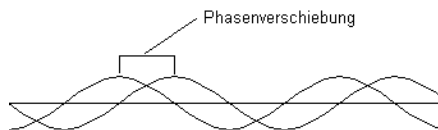
*Dämpfung=0.*



*Dämpfung=,2.*

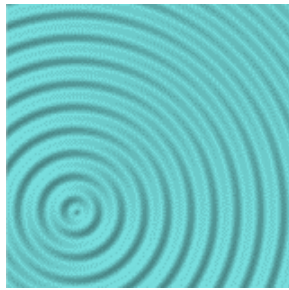
### Phase

Die Welle beginnt an einem anderen Punkt im Zyklus.



### Standort

Wellen gehen von einem einzigen Punkt aus. Auf einer flachen Fläche erzeugt dies eine kreisförmige Welle. Wenn Sie den Mittelpunkt auf dem Objekt platzieren, können Sie die konzentrischen, von der Welle geformten Kreise sehen. Wenn Sie den Ursprung weiter weg platzieren, erscheinen die Wellen parallel.



*Wellenstandort auf dem Objekt. Wellenstandort außerhalb der Objektbegrenzung.*

### Wellen hinzufügen

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz aus.
- 2 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Wellen**, unter **Wellen**, klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- 3 Bei der Eingabeaufforderung **Standort** geben Sie einen Anfangspunkt für die Welle ein.  
Die Welle wird in einem kreisförmigen Muster vom Anfangspunkt aus erzeugt.
- 4 Im Dialogfenster **Wellen bearbeiten** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Welleneigenschaften zu ändern.

### Eine bestehende Welle bearbeiten

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einer beigefügten Welle aus.
- 2 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Wellen**, aus der **Wellen**-Liste, wählen Sie einen Wellennamen und klicken Sie auf **Bearbeiten**.



- 3 Im Dialogfenster **Wellen bearbeiten** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Welleneigenschaften zu ändern.

#### **Eine bestehende Welle löschen**

- 1 Wählen Sie Fläche, Flächenverband oder Polygonnetz mit einer beigefügten Welle aus.
- 2 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Wellen**, aus der **Wellen-Liste**, wählen Sie einen Wellennamen und klicken Sie auf **Löschen**.



## TEIL III: BELEUCHTUNG



*Modell und Rendering von Jari Saarinen.*



DAS MODELL BELEUCHTEN

9





Bei der Erzeugung eines gerenderten Bildes beeinflusst nichts die Erscheinung so sehr wie die Beleuchtung. Diese fundamentalen und tiefgründigen Einflüsse werden oft übersehen. Die Beleuchtung ist der wichtigste und vernachlässigste Faktor beim Erzeugen eines Bildes. Sie ist nicht nur eine Art, das Modell zu beleuchten. Die Beleuchtung definiert die Stimmung und ist Hauptingredienz beim Festlegen der Zusammensetzung. Die Platzierung von Lichtern und die Zusammensetzung des Bildes sind für die Darstellung wichtiger als die Berechnung von Schatten oder Radiosity.



*Modell und Rendering von Gijs de Zwart.*

Um unsere Beleuchtungstechniken zu verbessern, müssen wir mehr über das Licht wissen und darüber, wie es verschiedene Flächen beeinflussen kann. Wir sollten versuchen, die Effekte der Beleuchtung objektiver zu sehen, wie eine Kamera.

Beim Beleuchten eines Studios, ist es wichtig, dramatisches Licht zu haben. Das bedeutet, dass dunkle Flächen genauso wichtig sind wie helle Flächen. Dramatische Beleuchtung benötigt eine Anzahl Lichter, die so angeordnet sind, dass sie helle und dunkle Flächen erzeugen.

Beleuchtungstechniken für Fotografie sind normalerweise die gleichen wie die Beleuchtung für das Rendering. Ein guter Start wäre also eines der vielen Bücher über fotografische Beleuchtung. Ein gutes Buch über Rendering ist *[digital] Lighting & Rendering*, von Jeremy Birn. Auf der Flamingo-Webseite [www.de.flamingo3d.com](http://www.de.flamingo3d.com) finden Sie eine Bücherliste.

Beim Raytrace- und photometrischen Rendering funktioniert die Beleuchtung anders. Siehe Teil V „Render-Modi“.

## Dreipunkt-Beleuchtung

Für die elementarste Studiobeleuchtung wird ein Haupt-, ein Füll- und ein Hinterlicht verwendet. Das ist die am meisten verwendete Beleuchtungseinrichtung für alleinstehende Personen und Objekte in einem Studio. Wenn Sie zum ersten Mal Szenen für das Rendering aufstellen, werden Sie feststellen, dass die Dreipunkt-Beleuchtung sofort gute Resultate liefert und ein hervorragender Anfang ist, um eigene Effekte zu kreieren. Normalerweise werden Sie Scheinwerferlichter verwenden, weil Sie deren Richtung und Einfallspunkt kontrollieren, um der Szene mehr Realismus zu verleihen. Die Beispiele in diesem Abschnitt werden im perspektivischen Ansichtsfenster gerendert.

### Kamerawinkel

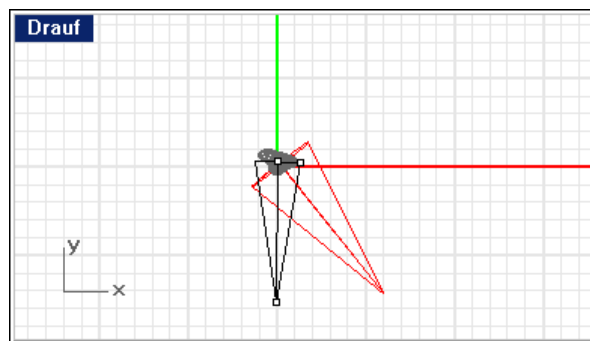
Die Lichteinstellungen hängen immer vom Winkel der Kamera zum Objekt ab. Am besten beginnen Sie damit, den Kamerawinkel zu definieren. Verwenden Sie den Befehl **KameraAnzeigen**, um die Position und den Winkel der Kamera im perspektivischen Ansichtsfenster anzuzeigen. So können Sie die Position der Lichter bestimmen.

Wenn Sie später den Kamerawinkel ändern, muss die Beleuchtung wahrscheinlich auch geändert werden.



## Hauptlicht

Das Hauptlicht ist das wichtigste Licht in der Szene. Es etabliert die Atmosphäre, gibt die Richtung an, zeigt die Dimension und Textur an und erzeugt die dunkelsten Schatten. Ein Hauptlicht wird normalerweise 30 bis 45 Grad seitlich und oberhalb des Objekts platziert, je nachdem, was beleuchtet wird.



*Position des Hauptlichts.*

Je näher sich das Hauptlicht an der Kamera befindet, desto weniger Modellierung und Textur erzeugt es. Ein Hauptlicht befindet sich meistens höher als die Linse und wirft Schatten nach unten. Wenn wir das Hauptlicht auf die Seite verschieben, erhöhen wir die dreidimensionale Wirkung des Aufnahmegegenstands. Bei einem klassischen Porträt wird das Licht in einem 45-Grad-Winkel zwischen dem Aufnahmegegenstand und der Kamera aufgestellt, hoch genug, um Schatten nach unten zu werfen, aber nicht so hoch, dass die Augen des Aufnahmegegenstands im Schatten liegen. Wenn das Hauptlicht ein weiches Licht ist, wird wahrscheinlich nur ein kleines oder gar kein Fülllicht benötigt. Diese einfache Konfiguration wird Rembrandt-Beleuchtung genannt. Das ist auch eine elementare Lösung für die Beleuchtung kleiner Studioszenen.

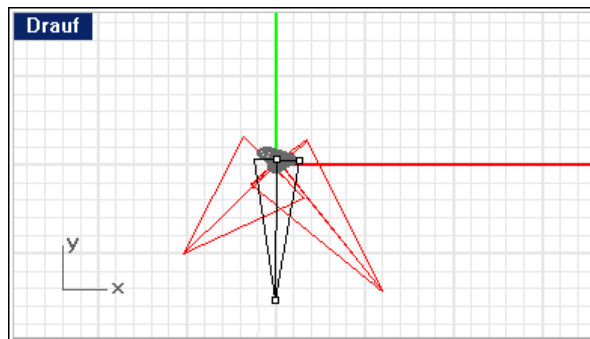
Der vom Hauptlicht geworfene Schatten wird auf dem Aufnahmegegenstand sichtbar sein. Auf Bildern von Gesichtern erzeugt diese Technik oft einen starken von der Nase erzeugten Schatten.



*Nur Hauptlicht.*

### Fülllicht

Das Fülllicht wird genau oberhalb der Linse platziert, auf der entgegengesetzten Seite des Hauptlichts. Es reduziert den Kontrast und bringt mit Hilfe einer Simulation von Licht, das von nahegelegenen Objekten reflektiert wird, Details in den Schatten hervor. Haupt- und Fülllicht können dieselbe Intensität aufweisen, um einen schwachen Kontrast zu erzeugen, aber das Hauptlicht ist meistens heller und härter als das Fülllicht. Das Fülllicht ist die sekundäre Beleuchtung einer Szene. Es sollte keine weiteren dunklen Schatten in die Szene einführen.



*Position des Fülllichts.*

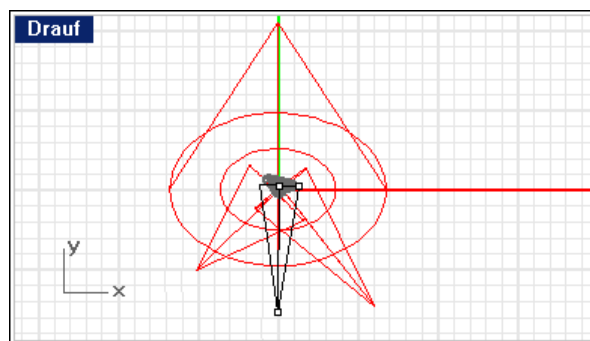
Auf dem Bild unten ist der Schatten links neben der Nase und entlang der linken Wange heller und weicher als auf dem Bild nur mit dem Hauptlicht.



*Haupt- und Fülllichter.*

### Hinterlicht

Das Hinterlicht definiert die Kanten von Objekten in der Szene und dient zur Steigerung der Tiefe und Hintergrundabhebung der Objekte. Hinterlichter werden meistens hinter und oberhalb des Objekts platziert und sind gegen die Kamera gerichtet. Normalerweise ist das Hinterlicht intensiver als das Haupt- und Fülllicht.



*Position des Hinterlichts.*

Die Wirksamkeit von Hinterlichtern hängt zum Teil vom Reflexionsvermögen der beleuchteten Flächen ab.



*Haupt-, Füll- und Hinterlichter.*

## Lichtqualitäten

Flamingo kann Bilder mit genauen Schatten, Glanzlichtern und Reflexionen erzeugen, aber ohne passende Beleuchtung werden Sie keine schönen Renderings erhalten. Bei der Konfiguration der Beleuchtung sollten Sie überlegen, welchen Effekt Sie erzielen wollen. Gute Bilder sind ausdrucksvoll, grafisch und einfach. Zu viele Glanzlichter auf Glasobjekten oder Schatten auf Objekten könnten eine Szene unnötig komplex machen und das Wesentliche, das wir zu betonen versuchen, beeinträchtigen.

Einige in Betracht zu ziehende Qualitäten sind die Kontrastbreite der Szene, die Tiefe der Szene oder ihre Dreidimensionalität, die Trennung von Objekten vom Hintergrund, der Bedarf von harter oder weicher Beleuchtung und von warmen oder kalten Farben für die Beleuchtung.

### Kontrastbreite

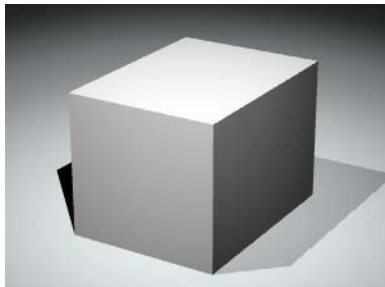
Die Kontrastbreite ist die Differenz zwischen den hellsten und dunkelsten Flächen in einer gegebenen Szene. Das menschliche Auge besitzt die Fähigkeit, eine größere Kontrastbreite als ein Film anzuwenden und kann lokal kompensieren, um Details in sehr hellen oder sehr dunklen Bereichen zu sehen. Sie können diesen Unterschied auf an einem sonnigen Tag gemachten Bildern sehen. Eigentlich ist die beleuchtete Seite viel zu hell und die Schattenseite viel zu dunkel, aber Sie werden kein Problem damit haben, die Details sowohl auf der hellen wie auf der dunklen Seite zu sehen. Die Kontrastbreite ist einfach viel zu groß und kann nicht auf Film aufgenommen werden. Dasselbe trifft auf gerenderte Bilder zu, weil der Computer bei der Farbdarstellung und bei der Farbenanzeige limitiert ist.



*Hoher Kontrast.*

### Dreidimensionale Qualität

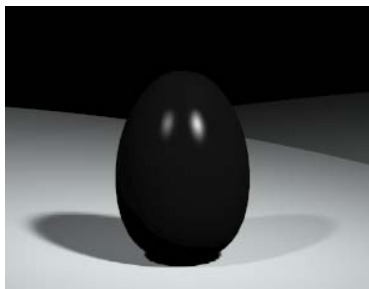
Damit drei Dimensionen in einem zweidimensionalen Raum dargestellt werden können, muss eine Tiefenillusion erzeugt werden. Ein undurchsichtiges, seitlich beleuchtetes Objekt deutet Tiefe an, weil es eine helle Glanzlichtseite und eine dunkle Schattenseite aufweist. Eine Kiste mit drei sichtbaren Seiten wird mehr Dimension haben, wenn jede Seite einen anderen Wert hat. Oft ist die oberste Ebene die hellste, weil das Licht in realen Situationen normalerweise von oben kommt.



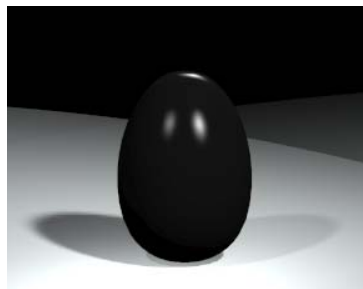
*Dreidimensionaler Effekt.*

### Trennung vom Hintergrund

Damit ein Produkt aus einer Seite hervorsticht, muss es sich gut vom Hintergrund trennen und zusätzlich über dreidimensionale Qualität verfügen und die ganze Kontrastbreite verwenden. Mit anderen Worten, die Kanten des Aufnahmegegenstands müssen bedeutend heller oder dunkler als der Hintergrund sein. Wenn Sie diese Trennung zum Hintergrund nicht erhalten, wird das Objekt in den Hintergrund überblenden.



*Leichte Trennung der oberen Kante.*

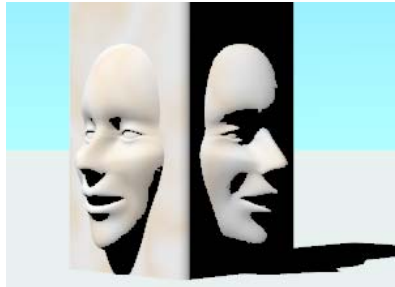


*Das Glanzlicht auf der Kante trennt das Objekt vom Hintergrund.*

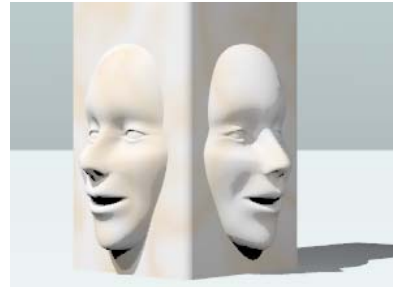
Der Schatten des Objekts kann manchmal bei der Trennung helfen und manchmal eine Vereinigung verursachen. Ein Hinterlicht kann die Trennung vereinfachen, weil es eine helle Kante um das Objekt erzeugt.

### Hartes oder weiches Licht

Licht kann in zwei Gruppen unterteilt werden: hartes (direktes) Licht und weiches (diffuses) Licht. Ein hartes Licht wirft einen klar definierten, scharfkantigen Schatten. Ein diffuses Licht wirft einen sehr weichen, manchmal kaum erkennbaren Schatten.

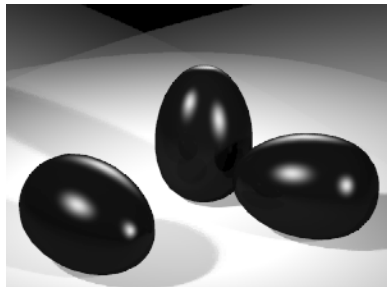


*Hartes Licht.*



*Weiches Licht.*

Diffuses Licht erzeugt aufgrund seiner weichen Schatten oft ein attraktiveres Bild als hartes Licht. Je größer das Licht und je näher es sich am Objekt befindet, desto weicher ist es. Eine große weiche Lichtquelle kann Fensterlicht simulieren. Diese Beleuchtungsart kann für ein Objekt aus dunklem Plastik nützlich sein, weil es ein breites Licht erzeugt, das die Form von schwarzen glänzenden Objekten definiert.



*Weiches Licht auf glänzenden schwarzen Objekten.*

### Lichtfarbe

Wenn die Mauer eines weißen Hauses von diffusem Himmelslicht beleuchtet wird, erscheint die Mauer am Mittag blau und bei Sonnenuntergang orange. Wir sehen die Mauer weiß, weil sich unsere Augen an die Farbe der Umgebung anpassen, und weil wir dazu neigen, das zu sehen, was wir als wahr betrachten. Wir *wissen*, dass die Mauer im Verlaufe des Tages nicht die Farbe geändert hat, aber unsere Kenntnisse sind falsch. Die Farbe des Lichts hat sich geändert, also hat sich auch die Farbe der Mauer geändert. Wir kompensieren automatisch.



*Kühles Morgenlicht.*



*Warmes Abendlicht.*



## Lichteffekte

Lichter können auf viele Arten in einer Szene aufgestellt werden. Bestimmte Situationen erfordern eine unübliche Beleuchtung, um spezielle Effekte zu erzielen.

### Frontbeleuchtung

Das Hauptobjekt wird direkt von vorne oder leicht seitlich von der Kamera beleuchtet. Sie können ein einziges Licht oder die Standardbeleuchtung von Flamingo als Startpunkt für die Zusammensetzung Ihrer Beleuchtung verwenden. In den unten abgebildeten Bildern wird die Standardbeleuchtung von Flamingo verwendet. Dieses Licht wird automatisch aktiviert, wenn es keine anderen Lichter in der Szene gibt. Dieses Licht ist von einem Punkt oberhalb und links der Kamera gegen das Kameraziel gerichtet. Licht, das direkt von vorne kommt, lässt ein Bild meistens flach erscheinen.



*Frontbeleuchtung mit Standardlicht.*

### Beleuchtung mit kleinem Winkel

Die Beleuchtung mit kleinem Winkel simuliert Rampenlichter, den Schein von Feuer oder einen unheimlichen und unnatürlichen Effekt.



*Beleuchtung mit kleinem Winkel.*

### Seiten- und Profilbeleuchtung

Wenn Sie das Hauptlicht in einem 90-Grad-Winkel zur Kameraachse positionieren, wird die Form des Objekts hervorgehoben.

Eine effektive Beleuchtungsmethode bei einem Profil besteht darin, die Vorderseite des Aufnahmegegenstands direkt zu beleuchten.



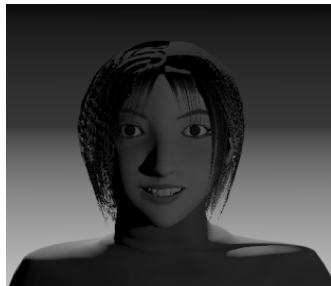
*Seitenbeleuchtung.*



*Profilbeleuchtung.*

### Hinterbeleuchtung

Die Hinterbeleuchtung kann eine gruselige, geheimnisvolle Stimmung hervorrufen. Sie wird normalerweise nicht verwendet, um den Hauptaufnahmegegenstand zu beleuchten.



*Hinterbeleuchtung.*



LICHTER

10

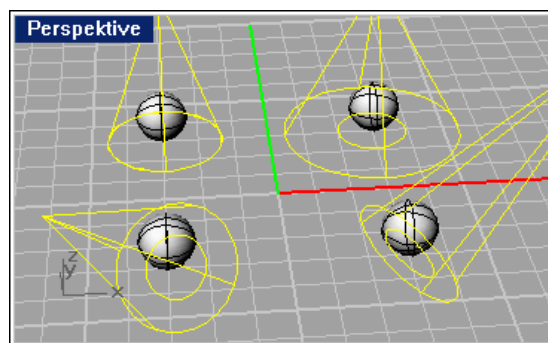




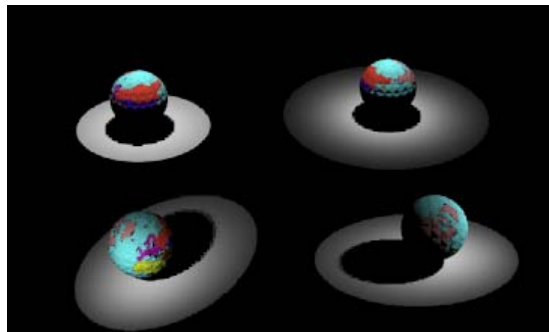
Flamingo verwendet die Lichter, die in den Rhino-Befehlen **Spotlicht**, **GerichtetesLicht** und **Punktlicht** enthalten sind. Die Lichter erscheinen in der Drahtdarstellung, können aber nicht schattiert oder gerendert werden. Zusätzlich zur künstlichen Beleuchtung können Sie die Sonne aktivieren.

## Spotlicht

Flamingo verwendet Spotlichter mit dem Rhino-Befehl **Spotlicht**. Mit den Spotlichtern können Sie die Position, die Richtung und die Härte des Lichts kontrollieren.



*Spotlichter.*



*Rendering mit Spotlichtern.*

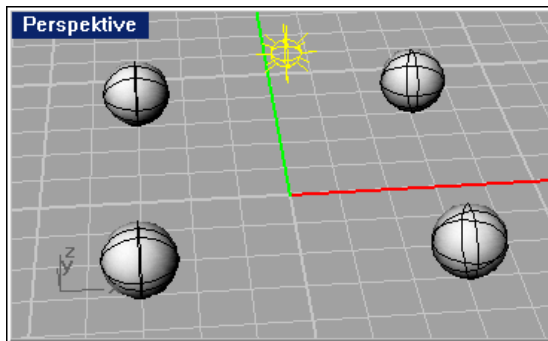
### Ein Spotlicht platzieren

- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Spotlicht erzeugen**.
- 2 Folgen Sie den Angaben, um das Licht zu platzieren.

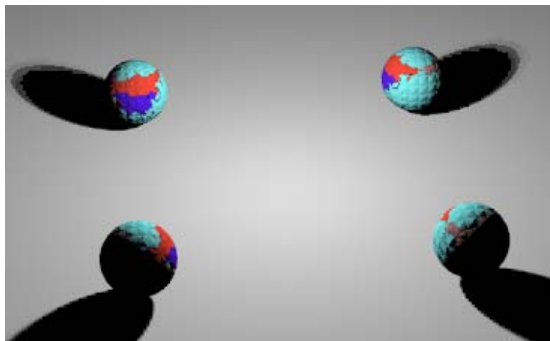
Sie können die Härte des Spotlights definieren, indem Sie seine Kontrollpunkte aktivieren und verschieben oder seine Eigenschaften bearbeiten.

## Punktlicht

Flamingo verwendet Punktlichter mit dem Rhino-Befehl **Punktlicht**. Das Punktlicht ist ein in alle Richtungen strahlendes Licht, wie das Licht einer Glühbirne: Es scheint in alle Richtungen gleich.



*Punktlicht.*



*Gerendertes Punktlicht.*

### Ein Punktlicht platzieren

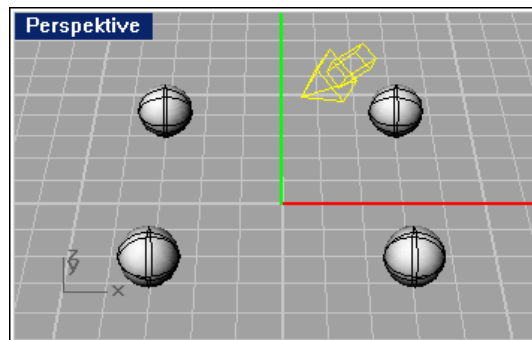
- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Punktlicht erzeugen**.
- 2 Folgen Sie den Angaben, um das Licht zu platzieren.



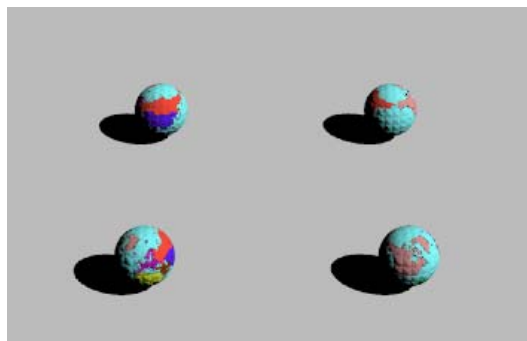
## Gerichtetes Licht

Flamingo verwendet Richtungslichter mit dem Rhino-Befehl **GerichtetesLicht**. Die Strahlen eines Richtungslichts liegen parallel zueinander, als würde sich das Licht unendlich weit weg befinden. Ein paralleles Licht scheint nur in eine Richtung. Objekte, die hinter dem Symbol für das Richtungslicht liegen, werden mit dem gleichen Winkel beleuchtet. Das Licht-Symbol gibt nur die Richtung an, in der das Licht scheint, und nicht den Standort der Lichtquelle.

Das Richtungslicht erzeugt eine gleichmäßige Beleuchtung. Diese Art von einheitlichem Licht kann Objekte sehr flach erscheinen lassen. Dieser Effekt ist bei Studioleuchtung normalerweise unerwünscht. Die Richtungsbeleuchtung wird hauptsächlich für große Objekte, wie z. B. Gebäude verwendet.



*Richtungslicht.*



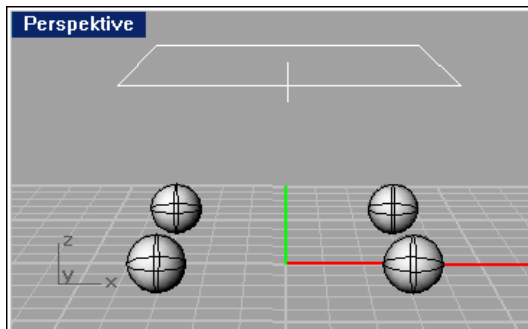
*Gerendertes Richtungslicht.*

### Ein Richtungslicht platzieren

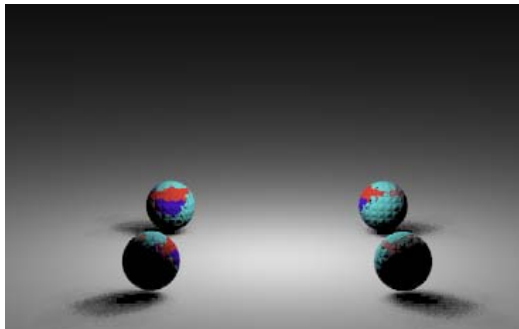
- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Gerichtetes Licht erzeugen**.
- 2 Folgen Sie den Angaben, um das Licht zu platzieren.

## Rechteckiges Licht

Rechteckige Lichter sind wie traditionelle Neonbeleuchtungen in Büros oder Leuchtkästen von Fotografen. Rechteckige Lichter, wie die linearen Lichter, werfen weichere Schatten als Punktlichter oder Spotlichter. Rechteckige Lichter scheinen nur in eine Richtung: in die negative Z-Richtung (nach unten) der Konstruktionsebene, wo sie anfangs eingefügt werden. Wenn Sie später das Licht rotieren, rotiert auch die Richtung, in der das Licht scheint. Sie können rechteckige Lichter mit dem Rhino-Befehl **RechteckigesLicht** platzieren.



*Rechteckiges Licht.*



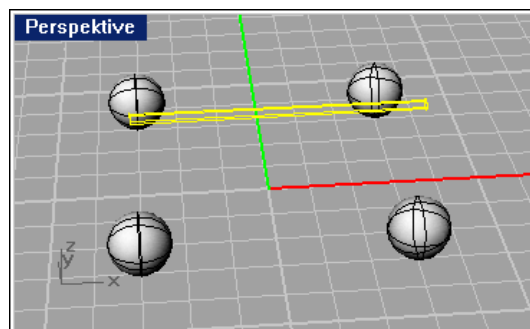
*Gerendertes rechteckiges Licht.*

### Ein rechteckiges Licht platzieren

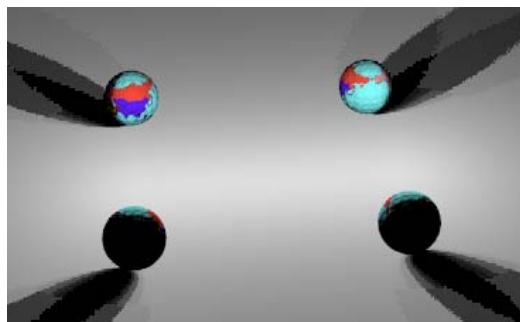
- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Rechteckiges Licht erzeugen**.
- 2 Folgen Sie den Angaben, um das Licht zu platzieren.

### Lineares Licht

Lineare Lichter sind wie Neonröhren. Verwenden Sie lineare Lichter, wenn eine Szene eine lange, gleichmäßige Verteilung des Lichts benötigt. Verwenden Sie diese Lichter nicht für die traditionelle rechteckige Deckenbeleuchtung. Verwenden Sie dafür lieber rechteckige Lichtquellen. Sie erhalten ein besseres Resultat, wenn Sie mehrere kurze lineare Lichter von Ende zu Ende verwenden, statt ein sehr langes lineares Licht. So erhalten Sie eine gleichmäßigere Beleuchtung. Lineare Lichter werfen weichere Schatten als Punkt- oder Spotlichter. Sie können lineare Lichter mit dem Rhino-Befehl **LinearesLicht** platzieren.



*Lineares Licht.*



*Gerendertes lineares Licht.*

### Ein lineares Licht platzieren

- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Lineares Licht platzieren**.
- 2 Folgen Sie den Angaben, um das Licht zu platzieren.

## Goniometrisches Licht

Goniometrische Lichter sind nur erhältlich, wenn Flamingo der aktuelle Renderer ist. Sie können einem beliebigen Licht IES-Daten zur Beleuchtung (normalerweise von einem Hersteller geliefert) als Eigenschaft hinzufügen. IES-Daten können sowohl die Intensität wie auch die Verteilung des Lichts von der Quelle definieren. Diese Information ist in Form einer Photometrie-Datei (.ies) verfügbar. Diese Quellen können kugelförmig, kreisförmig, rechteckig oder linear sein. Für diese Quellen steht dann die Lichtart in keiner Beziehung zur Lichtverteilung. Die Definition der Lichtverteilung stammt allein von der Photometrie-Datei.

### Ein goniometrisches Licht erzeugen

- 1 Wählen Sie ein beliebiges Licht.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Licht**, unter **IES-Datei**, klicken Sie auf **Verwendung von IES für die Lichtverteilung**.
- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche für **Durchsuchen** und wählen Sie eine .ies-Datei.

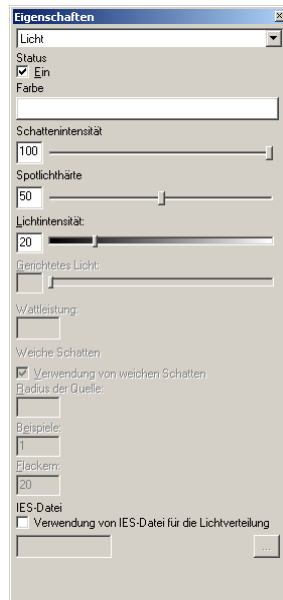
## Lichteigenschaften

Wenn Flamingo der aktuelle Renderer in Rhino ist, können zusätzliche Lichteigenschaften für die Rhino-Lichter definiert werden.

### Die Eigenschaften eines Lichts bearbeiten

- 1 Wählen Sie ein Licht.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.

- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Licht**, verwenden Sie die Optionen, um die Lichteigenschaften zu definieren.



*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Licht.*

## Lichteigenschaften

### Allgemein

#### Ein

Aktiviert das Licht.

#### Farbe

Definiert die Lichtfarbe.

#### Schattenintensität

Definiert die Dunkelheit des Schattens. Wenn Sie wollen, dass das Licht keine Schatten wirft, geben Sie in diesem Feld 0 ein.

#### Spotlichthärte

Definiert die Größe des Auftreffpunkts des Spotlights.

**Lichtintensität**

*Nur mit Raytracing.* Definiert den Helligkeitsgrad des Lichts.

**Wattleistung**

*Nur photometrisches Rendering.* Definiert die Lichtintensität in Watt statt einen willkürlichen Wert anzugeben.

**Weiche Schatten**

Wenn die Option **Weiche Schatten** Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften** **aktiviert** ist, auf dem Reiter **Flamingo**, werden alle Lichter im Modell weiche Schatten verwenden. Siehe Abschnitt „Eigenschaften“ auf Seite 294. Weiche Schatten verlangsamen das Rendering. Um Rendering-Zeit zu sparen, können Sie die **Weiche-Schatten**-Konfiguration für jedes Licht kontrollieren.

**Verwendung von weichen Schatten**

Das Licht erzeugt weiche Schatten, wenn die Option **Weiche Schatten** im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, **aktiviert** ist.

**Radius der Quelle**

Definiert die Größe des Lichtradius.

**Muster**

Verwendet mehr Muster pro Pixel im Schatten.

**Flackern**

Fügt der Pixelposition jedes Strahls eine gewisse Willkür hinzu. Ein gewisses Flackern ist hilfreich beim Entfernen von Raytracing-Artefakten wie Moiré-Mustern. Renderings mit vielen Mustern benötigen vielleicht mehr Flackern.

**IES-Datei****Verwendung von IES-Datei für die Lichtverteilung**

Fügt IES-Daten zur Beleuchtung (normalerweise als Datei von einem Hersteller geliefert) hinzu, um ein goniometrisches Licht zu erzeugen. Sie können die **Schattenintensität** für IES-Lichter definieren. Andere Einstellungen werden nicht aktiviert.

**Durchsuchen**

Ermittelt die IES-Datei.

## Umgebungslicht

Das Umgebungslicht ist ein konstantes Licht, das dem Rendering hinzugefügt wird. Sie können regulieren, wie viel Umgebungslicht dem Raytrace-Rendering und dem photometrischen Rendering hinzugefügt wird. Siehe Teil V „Render-Modi“.

Für das **Raytrace**-Rendering ist die Berechnung des Umgebungslichts immer vorhanden. In diesem Fall ist das Umgebungslicht nicht ganz flach; es ändert mit der Orientierung des Objekts und der Sonne, wenn diese aktiviert ist.

Für das **photometrische** Rendering wird das Umgebungslicht im Modell unter Verwendung von Faktoren wie die gesamte Leistung aller Lichter und das durchschnittliche Reflexionsvermögen der Materialien berechnet. Im **photometrischen** Modus können Sie regulieren, wie viel Umgebungslicht verwendet wird. Wenn Sie das indirekte Licht (**Indirektes Licht** unter **Belichtungssteuerung** verringern, müssen Sie wahrscheinlich den Prozentsatz von **Umgebungslicht** reduzieren. Wenn Sie 0 eingeben, wird das Umgebungslicht deaktiviert.

Weniger Umgebungslicht erzeugt normalerweise Bilder mit mehr Kontrast. Zuviel Umgebungslicht lässt das Rendering „verblasst“ aussehen.



*Ohne Umgebungslicht.*



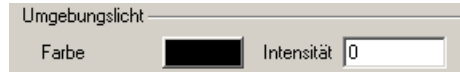
*Mit weißem Umgebungslicht.*

Bei der Verwendung von Radiosity hat das Umgebungslicht immer weniger Einfluss, während die Berechnung vorankommt, weil mehr indirektes Licht von der Radiosity-Lösung in Betracht gezogen wird.

### Umgebungslicht in Raytracing-Modus definieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.

- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, unter **Umgebungslicht**, definieren Sie **Farbe** und **Intensität**.



*Kontrolle des Umgebungslichts im Raytrace-Modus.*

#### Umgebungslicht im photometrischen Modus definieren

- 1 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, unter **Umgebungslicht**, definieren Sie **Intensität**.

Dies ist ein Prozentsatz des Umgebungslichts in der Szene, das im gerenderten Bild verwendet wird.



*Kontrolle des Umgebungslichts im photometrischen Modus.*



TAGESLICHT

11





Diese Option verwendet Sonnenlicht, um das Modell zu beleuchten. Das Tageslicht besteht aus zwei Komponenten: direktes Sonnenlicht, durch die Sonne übertragen, und indirektes Sonnenlicht, durch den Himmel, Boden und andere Außenobjekte übertragen.

Bei der Komponente des direkten Sonnenlichts des Tageslichts wird eine direkte Berechnung verwendet – normalerweise müssen Sie nur Zeit, Datum und Ort angeben, damit die Genauigkeit garantiert ist.

Um realistische Beleuchtung für Architektur-Innenräume im **photometrischen** Rendering zu erzeugen, müssen Sie Tageslichter (Fenster) in das Modell einfügen. Diese Tageslichtquellen geben an, wo Tageslicht im Modell hereinkommen und es beleuchten kann.

Weil die indirekte Komponente eine solch komplexe Berechnung ist, verwendet das **photometrische** Rendering zwei Arten von Tageslichtberechnungen: **Außen- und Innenberechnung**. Wenn Sie die Sonne aktivieren, müssen Sie zwischen Innen- oder Außenlicht auswählen, wenn Sie Radiosity rendern oder berechnen.

## Richtung des Sonnenlichts

Die Sonne ist ein sehr starkes paralleles Licht. Das Modell verfügt über kein Symbol für die Sonne und die Richtung und Helligkeit der Sonne werden durch Faktoren kontrolliert, die realistische Bedingungen simulieren, wie Breiten- und Längengrad, Tages- und Jahreszeit.

Man kann die Richtung der Sonne auf zwei Arten definieren: nach Datum, Zeit und Ort oder durch den direkten Winkel. Verwenden Sie Datum, Zeit und Ort, wenn Sie die echte Sonne in einer Studie zum Standort des Modells simulieren wollen. Am dynamischsten ist die Sonne spät abends oder früh morgens.

Verwenden Sie den direkten Winkel, wenn Sie den Lichtwinkel kontrollieren wollen, ohne Bezug auf eine echte Sonne. Um die Sonne zu platzieren, liefert Flamingo eine Städteliste, eine Karte und Kontrollen für Breiten- und Längengrad.



*Sydney, Australien, 21. Juni, 9.30 Uhr.*

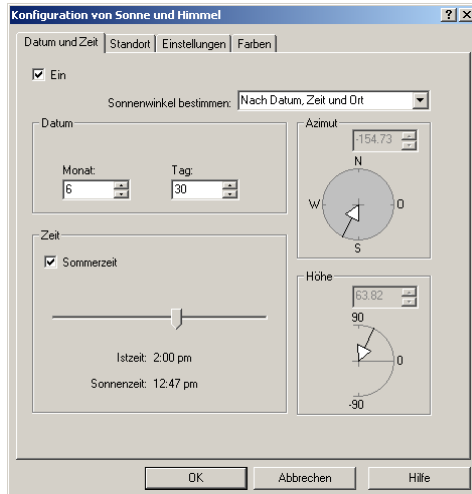


*Stockholm, Schweden, 21. Juni, 9.30 Uhr.*

#### Die Sonne aktivieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.

- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Datum und Zeit**, aktivieren Sie das Kästchen **Ein**.



*Dialogfenster Konfiguration von Sonne und Himmel, Reiter Datum und Zeit.*

### Winkel der Sonne

Zur Berechnung von Sonnenlicht sind Höhen- und Azimutwinkel der Sonne nötig. Normalerweise werden Sonnenwinkel nach Datum, Zeit und Ort bestimmt. Sie können den Winkel auch unter Verwendung von Azimut und Höhe definieren.

Im Modell wird angenommen, dass Norden die positive Y-Richtung des Weltkoordinatensystems ist. Wenn Norden in Ihrem Modell anders ist, sollten Sie die Option **Norden** ändern, um sie Ihrem Modell anzupassen. Siehe Abschnitt „Konfiguration von Sonne und Himmel“ auf Seite 242.

### Sonnenwinkel nach Datum, Zeit und Ort definieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.

- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Datum und Zeit**, aus der Liste **Sonnenwinkel bestimmen**, wählen Sie **Nach Datum, Zeit und Ort**.

Auf dem Reiter **Datum und Zeit** aktivieren Sie den Schieber **Monat, Tag, Sommerzeit**, and **Istzeit / Sonnenzeit**.

- 4 Geben Sie Tag und Zeit ein und verwenden Sie dazu die Bearbeitungskästchen oder Schieber.

**Istzeit** entspricht der normalen Zeit.

**Sonnenzeit** entspricht der Position in einer Zeitzone und der Sommer- oder Winterzeit.

- 5 Definieren Sie den Standpunkt auf der Welt mit dem Reiter **Standort**. Siehe folgenden Abschnitt „Standort“.

#### Den Sonnenwinkel nach Azimut und Höhe definieren

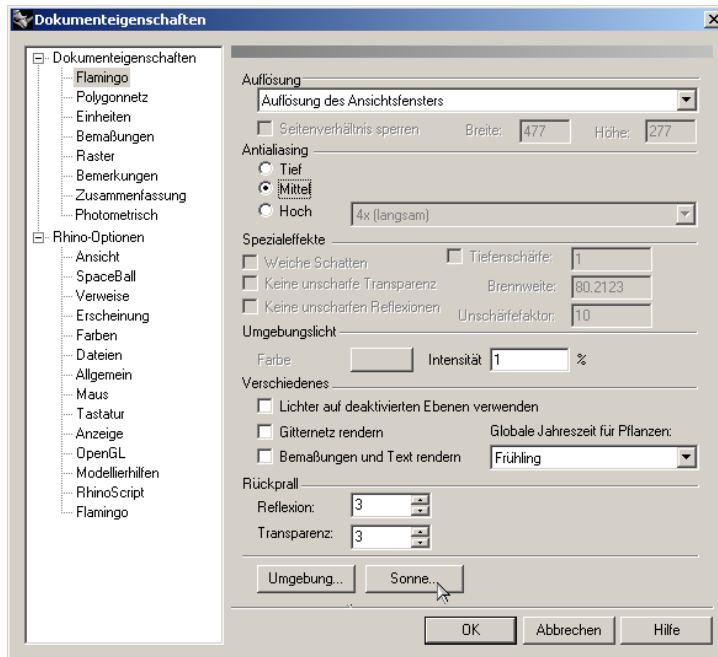
- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Datum und Zeit**, aus der Liste **Sonnenwinkel bestimmen**, wählen Sie **Direkt**.  
Die **Azimut-** und **Höhe-**Optionen sind aktiviert. Der Azimut wird immer relativ zur Nordrichtung des Modells definiert.
- 4 Geben Sie neue Winkel in den Bearbeitungskästchen ein oder klicken Sie auf den Kompass oder Winkel.

#### Standort

Sie können Ihren Standort definieren, indem Sie eine Stadt aus der **Städte**-Liste oder einen Standort auf einer der **Karten** auswählen oder indem Sie direkt den **Längen-** und **Breitengrad** und die **Zeitzone** eingeben.

## Den Standort des Modells definieren

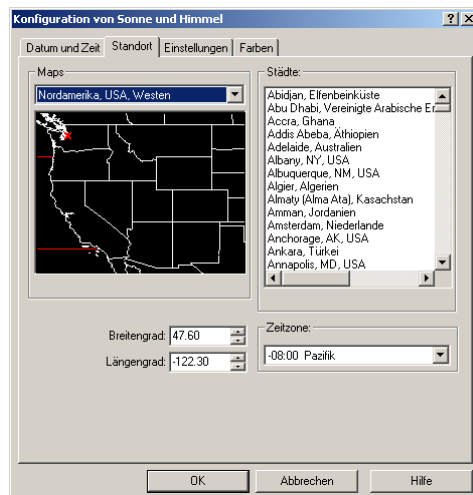
- 1 Im Menü Raytracing oder Photometrisch klicken Sie auf Eigenschaften.



*Dialogfenster Dokumenteigenschaften, Reiter Flamingo.*

- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, unter **Sonnenwinkel** bestimmen, wählen Sie **Nach Datum, Zeit und Ort**.

#### 4 Auf dem Reiter **Standort** wählen Sie einen Standort aus.



*Dialogfenster Konfiguration von Sonne und Himmel, Reiter Standort.*

Verwenden Sie die **Städte**-Liste oder **Maps**-Liste und Grafiken, um Ihren Standort auszuwählen.

Wenn Sie keine Stadt aus der Liste auswählen, müssen Sie einen Längen- und Breitengrad definieren, indem Sie auf eine Karte klicken oder Werte in die Kästchen **Breitengrad** und **Längengrad** eingeben und eine **Zeitzone** aus der Liste auswählen.

- 5 Klicken Sie auf **Als Standard speichern**, um die ausgewählte Stadt als Standard für neue Modelle zu speichern.

### Städteliste

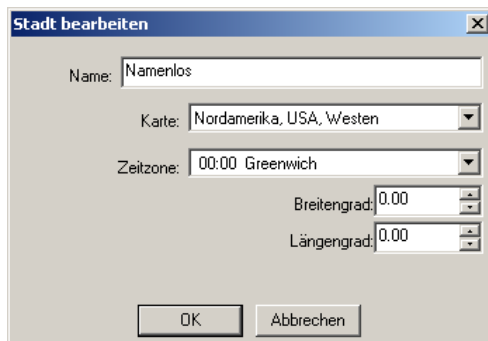
Sie können die Städteliste bearbeiten und Städte hinzufügen oder löschen.

#### Eine Stadt hinzufügen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, unter **Sonnenwinkel bestimmen**, wählen Sie **Nach Datum, Zeit und Ort**.



- 4 Auf dem Reiter **Standort** wählen Sie eine Karte aus der **Maps**-Liste aus.
- 5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Städteliste und im Menü auf **Hinzufügen**.



*Dialogfenster Stadt bearbeiten.*

- 6 Im Dialogfenster **Stadt bearbeiten** geben Sie den **Namen**, die **Karte**, die **Zeitzone**, den **Breitengrad** und **Längengrad** für die Stadt ein.

#### Eine Stadt bearbeiten

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, unter **Sonnenwinkel bestimmen**, wählen Sie **Nach Datum, Zeit und Ort**.
- 4 Auf dem Reiter **Standort** klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Stadt aus der Liste und im Menü auf **Bearbeiten**.
- 5 Im Dialogfenster **Stadt bearbeiten** geben Sie den **Namen**, die **Karte**, die **Zeitzone**, den **Breitengrad** und **Längengrad** für die Stadt ein.

#### Eine Stadt aus der Liste löschen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.

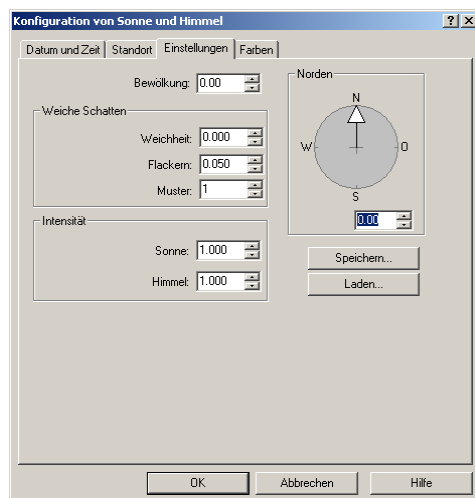
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, unter **Sonnenwinkel bestimmen**, wählen Sie **Nach Datum, Zeit und Ort**.
- 4 Auf dem Reiter **Standort** klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Stadt aus der Liste und im Menü auf **Löschen**.

## Konfiguration Sonne und Himmel

Verwenden Sie diese Einstellungen, um den Bewölkungsgrad und die Lichtintensität von Sonne und Himmel zu definieren und die **Nordrichtung** zu bestimmen.

### Die Sonnen- und Himmelskonfiguration ändern

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Einstellungen**, verwenden Sie die Optionen, um die Voraussetzungen für das Tageslicht zu definieren.



*Dialogfenster Konfiguration von Sonne und Himmel, Reiter Einstellungen.*

## Optionen der Konfiguration von Sonne und Himmel

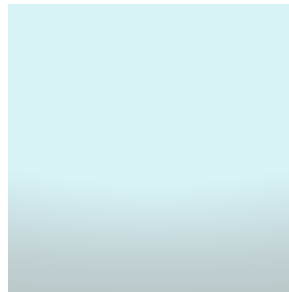
### Bewölkung

Die **Bewölkung** ist standardmäßig deaktiviert. Das bewirkt starke Schatten. Je stärker die Bewölkung, desto weniger Kontrast entsteht zwischen dem Licht und den Schatten.

Die Konfiguration der **Bewölkung** beeinflusst viele Aspekte der Tageslichtberechnung, unter anderem die relative Menge von direkten vs. indirektem Licht, die Art der Berechnung von indirektem Licht und die Hintergrundfarbe, falls der Modus **Automatischer Himmel** ausgewählt wurde. Variiert von 0 (klarer Himmel) bis 1 (völlig bewölkt). Siehe „Automatischer Himmel“ auf Seite 257.



*Automatisch klarer Himmel.*



*Automatisch bewölkter Himmel.*

### Intensität

#### Sonne

Ändert die Intensität der (direkten) Tageslichtkomponente (Sonne). Die Sonnenintensität wird automatisch aufgrund von Sonnenwinkel und Himmelsbedingungen berechnet.

#### Himmel

Ändert die Intensität der (indirekten) Tageslichtkomponente (Himmel). Die Intensität des Himmelslichts wird automatisch aufgrund von Sonnenwinkel und Himmelsbedingungen berechnet.

### Norden

Ändert die **Nordrichtung** des Modells. Standardmäßig ist Norden entlang der positiven Y-Richtung gerichtet. Sollte das nicht der Fall sein, verwenden Sie den **Norden-Indikator**, um im Weltkoordinatensystem die Nordrichtung anzuzeigen.

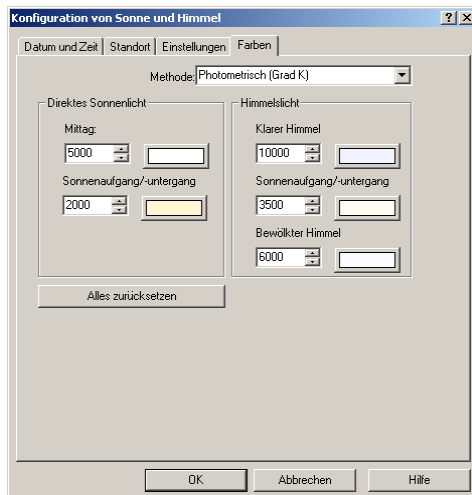
## Sonnen- und Himmelfarben

Verwenden Sie diese Einstellungen, um die Farben des Lichts von Sonne und Himmel auszuwählen. Sie können die Farbtemperatur verwenden oder die Farben direkt auswählen.

### Sonnen- und Himmelfarben ändern

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Sonne**.
- 3 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Farben**, definieren Sie die Tageslichtfarben.

Sie können die Sonnen- und Himmelfarben so definieren, dass sie je nach Bedingungen variieren, oder Sie können direkt unveränderliche Farben definieren.



Dialogfenster Konfiguration von Sonne und Himmel, Reiter Farben.

### Farben mit der Farbtemperatur definieren

- 1 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Farben**, aus der **Methoden**-Liste, wählen Sie **Photometrisch (Grad K)**.
- 2 Verwenden Sie die fünf Optionen der Farbtemperatur, um die Tageslichtfarbe zu kontrollieren. Sie können entweder die Werte der Farbtemperatur in Grad Kelvin eingeben oder in das Farbenrad klicken, um die Farbe visuell zu definieren.

### Optionen der Farbtemperatur

#### Direktes Sonnenlicht

Direktes Sonnenlicht wird zwischen dem Wert **Mittag** und dem Wert **Sonnenaufgang/-untergang** interpoliert, je nach Sonnenhöhe. Diese Interpolation ist nicht-linear. Der Wert des Sonnenaufgangs/Sonnenuntergangs neigt dazu, nur bei sehr tiefen Sonnenwinkeln herauszuragen.

### Himmelslicht

Der Wert für **Sonnenaufgang/Sonnenuntergang** dominiert bei tiefen Sonnenwinkeln. Zwischen **Klarer Himmel** und **Bewölkter Himmel** findet auch eine Interpolation statt, je nach **Bewölkungseinstellungen** auf dem Reiter **Einstellungen**.

#### Die Farben direkt definieren

- 1 Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel**, auf dem Reiter **Farben**, aus der **Methoden-Liste**, wählen Sie **Direkt (RGB)**.
- 2 Verwenden Sie das Farbenrad, um das **direkte Sonnenlicht** und das **Himmelslicht** zu definieren.

#### Die Farben auf die Standardwerte zurücksetzen

- ▶ Klicken Sie auf **Alles zurücksetzen**.

## Sonnenlicht für Innenräume

Wenn das Sonnenlicht von draußen kommt, kann das photometrische Rendering mit Radiosity von Flamingo Licht vom Himmel und vom Boden berücksichtigen. Flamingo verwendet besondere Beleuchtungsobjekte, **Tageslichter** genannt, um das Sonnen- und Himmelslicht in Innenräumen genau zu fokussieren.

Tageslichtquellen sind rechteckige „Fenster“, die das Himmelslicht von außen durch Öffnungen im Modell hereinbringen, genauso wie Fenster in der realen Welt Licht hereinlassen. In der unteren Abbildung können Sie die Effekte von Tageslichter an der Decke, auf dem Boden und an den Wänden sehen. Indirektes Himmelslicht, das durch die Fenster dringt, taucht diese Zonen in Licht. Tageslichter werden für innere Tageslichtsimulationen benötigt, wenn Sie Radiosity-Berechnungen verwenden.



*Indirektes Sonnenlicht mit der Option Tageslicht in den Raum gebracht.*

Tageslichter strahlen von sich aus kein Licht aus. Die **Sonne** muss aktiviert sein, damit die Effekte sichtbar werden. Die Intensität des eintretenden Lichts hängt von den Sonnen- und Himmelsbedingungen und von der Tageslichtorientierung in Bezug auf die Sonne und den Himmel ab.

Während inneren Radiosityberechnungen dringt das ganze Tageslicht mit der Option Tageslicht in das Innere des Modells ein. Die Fleckenform des direkten Sonnenlichts sieht während des Radiosity-Vorprozesses möglicherweise nicht sehr genau aus. Die Form der Tageslichtflecken wird während der Raytracing-Phase neu berechnet.

Während inneren Raytrace-Renderings dringt nur indirektes Tageslicht mit der Option Tageslicht in das Modell ein. Direktes Sonnenlicht wird unabhängig berechnet.

In der unteren Abbildung scheint direktes Sonnenlicht auf die Wand und den Boden, aber Sie können trotzdem den Effekt des Tageslichts an der Decke sehen.



*Direktes und indirektes Sonnenlicht mit Tageslichtern.*

Obwohl Sie Innenräume ohne Tageslicht rendern können, werden die Resultate nicht so interessant sein. Die Sonne gelangt durch Öffnungen in das Innere, aber weil das Himmelslicht nicht in Betracht gezogen wird, erscheint das Licht flach und gleichmäßig.



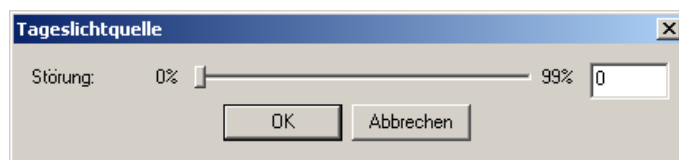
*Direktes Sonnenlicht ohne Tageslichter.*

### Ein Tageslicht einfügen

Das Symbol für das Tageslicht sieht wie das eines rechteckigen Lichts aus. Tageslichter müssen nicht die gleiche Größe wie die tatsächliche Öffnung besitzen. Das Tageslicht sollte auf der äußeren Seite einer Öffnung oder eines Fensters platziert werden.

### Ein Tageslicht einfügen

- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Photometrisch**.
- 2 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Tageslichtquelle erzeugen**.
- 3 Im Dialogfenster **Tageslichtquelle** definieren Sie den Störungsgrad des Fensters.



*Dialogfenster Tageslichtquelle*

- 4 Bei der Eingabeaufforderung **Standort**, **Breite** und **Höhe** geben Sie den Standort und die Größe für das Tageslicht ein.



Wenn Sie ein **Tageslicht** platzieren, leuchtet das Licht von Ihrem Blickwinkel aus weg und Sie müssen das **Tageslicht** außerhalb des Raumes aber gegen den Raum gerichtet platzieren und nicht in den Raum und nach außen gerichtet. Ein kurzes Liniensegment zeigt die Lichtrichtung an.

### Optionen des Tageslichts

---

#### **Gehindert**

Definiert, wie viel indirektes Tageslicht (Himmelslicht und reflektiertes Licht vom Boden) blockiert wird. Verwenden Sie diese Option, um Fenster zu modellieren, die teilweise durch Rollläden oder Vorhänge verdeckt sind.



## TEIL IV: UMGEBUNG



*Kolonnade von Roland Montijo und Margaret Becker.*



UMGEBUNG

12

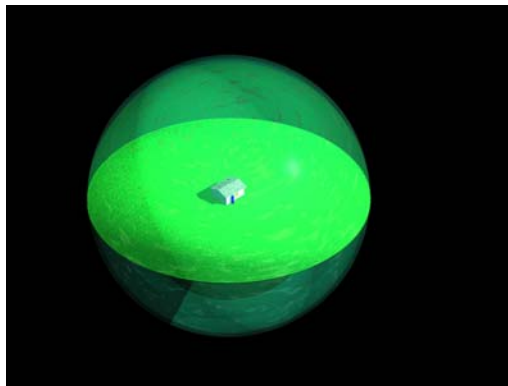




Die lebensechte Umgebung Ihres Modells kann Elemente beinhalten, die im gerenderten Bild sichtbar sein sollten aber nicht Teil der eigentlichen Modellgeometrie sind und im Ansichtsfenster nicht sichtbar sind. Hintergründe erscheinen nur beim Rendern. Diese Elemente beinhalten **Hintergrundfarbe** und **-bild**, **Wolken**, **Grundebene** und **Dunst**.

## Hintergrundfarbe

Stellen Sie sich den Hintergrund als eine unendliche, das Modell umgebende Kugel vor. Hintergrundfarben und -bilder werden auf diese Kugel projiziert, um den Himmel oder den Hintergrund zu erzeugen.



*Hintergrundkugel und Grundebene.*

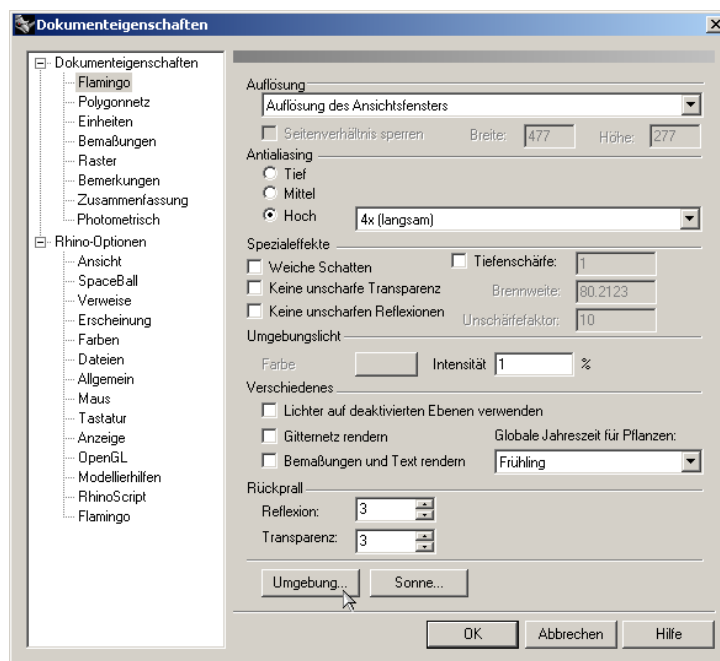
Die Funktion Automatischer Himmel ändert die Hintergrundfarbe je nach Sonnen- und Himmelsbedingungen. Wenn die Sonne deaktiviert ist oder sich unterhalb des Horizonts befindet, wird der Hintergrund schwarz sein. Wenn die Sonne aktiviert ist und es Mittag ist, wird ein angemessener blauer Farbgradient für den Himmel ausgewählt.

Sie können eine einzige solide Farbe, einen 2-farbigem oder einen 3-farbigem Gradienten auswählen. Farbgradienten und Bitmap-Hintergründe funktionieren sowohl in perspektivischen wie auch in parallelen Ansichten, bieten aber weniger Flexibilität in parallelen Ansichten.

Sie können farbige Hintergründe, Bilder und Wolken kombinieren, um zusätzliche Komplexität hinzuzufügen.

### Hintergrundeffekte definieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.

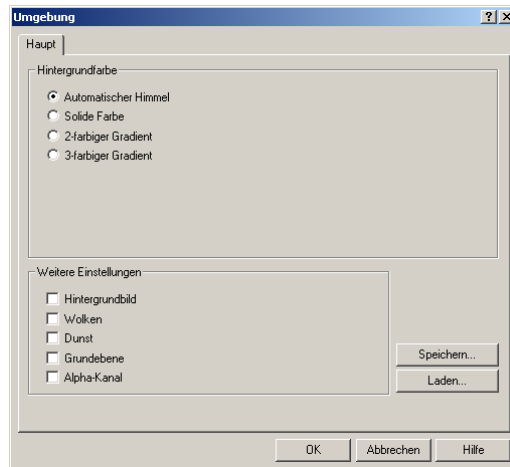


*Dialogfenster Dokumenteigenschaften, Reiter Flamingo.*

- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.



- 3 Im Dialogfenster **Umgebung** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Umgebung zu konfigurieren.



*Dialogfenster Umgebung.*

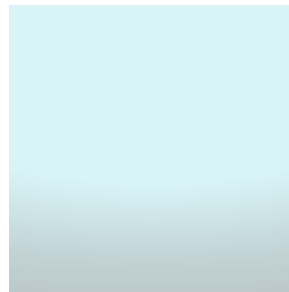
## Automatischer Himmel

Der automatische Himmel passt die Himmelsfarbe aufgrund der Position der Sonne am Himmel an.

Sie können den **automatischen Himmel** nicht kontrollieren. Die Option **Automatischer Himmel** verwendet Tages- und Jahreszeit, um die Himmelsfarbe zu bestimmen. Siehe Abschnitt „Farbe“ auf Seite 242. Wenn Sie die **Bewölkung** Im Dialogfenster **Konfiguration von Sonne und Himmel** einstellen, ändert die Erscheinung des automatischen Himmels.



*Automatisch klarer Himmel.*

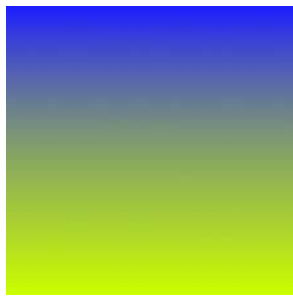


*Automatisch bewölkter Himmel.*

## Hintergrund mit Farbgradient

Der Hintergrund mit Farbgradient erlaubt Ihnen, die Hintergrundfarbe mit zwei oder drei ausgewählten Farben zu variieren. Flamingo interpoliert zwischen den ausgewählten Farben.

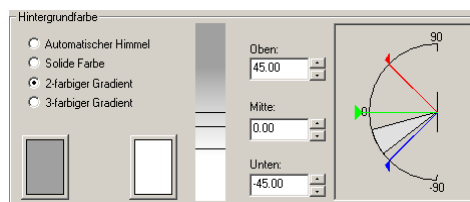
Wenn Ihr aktuelles Ansichtsfenster eine perspektivische Projektion ist, können Sie die oberen und unteren Farben und das Ausmaß des Gradienten relativ zu Ihrer Ansicht kontrollieren.



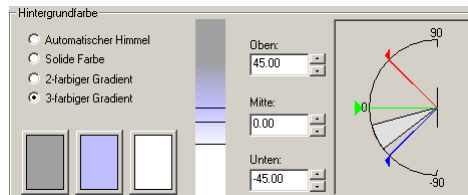
*Hintergrund mit Farbgradienten.*

### Einen Gradientenhintergrund definieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.
- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Haupt**, klicken Sie auf **2-farbiger Gradient** oder **3-farbiger Gradient**.



*Option Hintergrund mit zweifarbigen Gradienten.*



*Option Hintergrund mit dreifarbigem Gradienten.*

### Die Farbe des Gradienten ändern

- ▶ Klicken Sie in das Farbenrad, um die Farben zu definieren.

### Den Bereich der Gradientenfarbe ändern

- ▶ Geben Sie einen Winkel in den Kästchen **Oben**, **Mitte** oder **Unten** ein.

Sie können auch die Winkelmarkierer in der Grafik auf der rechten Seite verschieben.

Die oberen (rot) und unteren (blau) Winkel bestimmen die Anfangspunkte für die Farbänderung. Der mittlere Winkel (grün) ist der Wechsellpunkt von einer Farbe zur nächsten; im Falle eines dreifarbigem Gradienten, ist es der Punkt der höchsten Sättigung der mittleren Farbe.

Diese Punkte stellen Grade oberhalb und unterhalb des Horizonts dar.

Wenn das aktuelle Ansichtsfenster eine perspektivische Ansicht ist, wird der Sichtkegel in der Grafik als hellgrau schattierte Zone angezeigt. Der senkrechte Balken zeigt eine Gradientenprojektion auf einem rechteckigen Streifen. Der aktuelle Sichtkegel wird in dieser Grafik durch waagrechte Linien gekennzeichnet.

## Hintergrundbild

Sie können ein Bild auf die Hintergrundkugel projizieren. Das kann ein Foto, ein Kunstbild oder ein mit einem elektronischen Malprogramm erzeugtes Bild sein. Mit dieser Eigenschaft können Sie:

- Das Modell in einen bestehenden Kontext platzieren.
- Stadt- oder Bergsilhouetten hinzufügen.
- Surrealistische Effekte hinzufügen.

Sie können das Bild auf einer planaren, zylindrischen oder kugelförmigen Form abbilden, eine Kachel oder Spiegelung des Bildes erstellen oder das Bild unter Verwendung von Koordinaten oder visueller Grafik versetzen.

Verwenden Sie für den Hintergrund Bilder mit einer hohen Auflösung, um bessere Resultate zu erhalten.

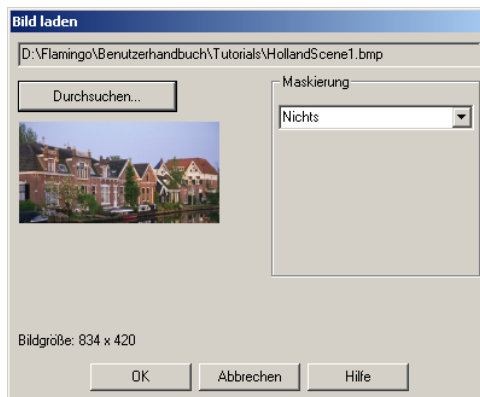


*Silhouette einer Stadt als Hintergrund verwendet.*

#### Ein Hintergrundbild verwenden

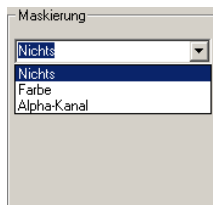
- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.
- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Haupt**, unter **Weitere Einstellungen**, klicken Sie auf **Hintergrundbild**.
- 4 Auf dem Reiter **Hintergrundbild** klicken Sie auf **Bild**.

- 5 Im Dialogfenster **Bild laden** wählen Sie den Namen eines Bitmap-Bildes aus.



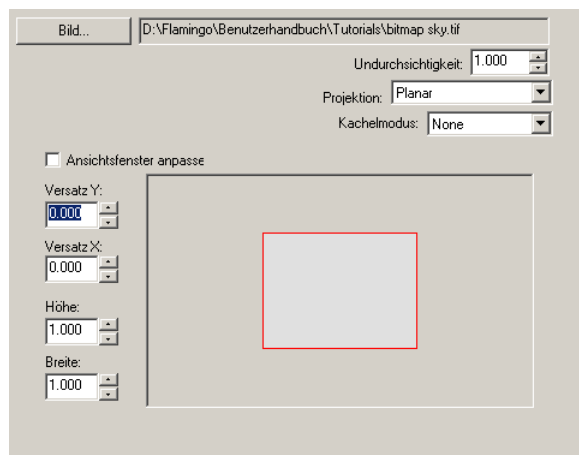
*Dialogfenster Bild laden.*

- 6 Definieren Sie einen Maskentyp.



*Maskentyp.*

- 7 Klicken Sie auf **OK**.
- 8 Auf dem Reiter **Hintergrundbild** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Aussehen des Bildes zu personalisieren.



Reiter Hintergrundbild, planare Optionen.

## Optionen von Hintergrundbild

### Undurchsichtigkeit

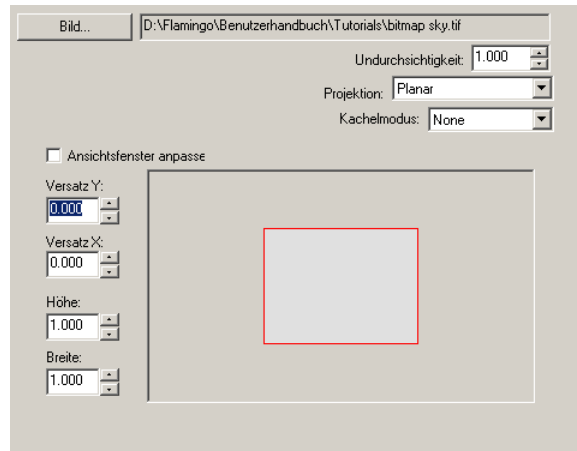
Verwenden Sie für die Undurchsichtigkeit einen Wert kleiner als 1, damit das Hintergrundbild transparent erscheint. Was Sie hinter einem transparenten oder teilweise transparenten Hintergrundbild sehen, hängt von den anderen Hintergrundeinstellungen ab, wie Wolken, automatischer Himmel und Gradientenhintergrund.

### Projektion

Es werden drei Arten von Hintergrundbildprojektionen unterstützt: **planar**, **zylindrisch** und **kugelförmig**. Jede Projektionsmethode verfügt über ihre eigenen Optionen, um das Bild zu positionieren.

### Planare Projektion

Die planare Projektion positioniert ein flaches Bild in Bezug auf das gerenderte Bild. Diese Art von Hintergrund wird in zwei Dimensionen definiert und ändert sich nicht, wenn Sie das Ansichtsfenster im Modell ändern.



*Reiter Hintergrundbild, planare Optionen.*

Im planaren Modus wird das Rendering durch ein hellgraues Rechteck angezeigt, das im Kontrollkästchen für die Positionierung zentriert ist. Das Hintergrundbild wird mit roten Linien angezeigt.

Standardmäßig füllt das Hintergrundbild das gerenderte Bild aus. Verwenden Sie die Maus oder die Optionen auf der linken Seite, um das Hintergrundbild zu verschieben oder seine Größe in Bezug auf das gerenderte Bild zu ändern.



*Hintergrundbild kleiner als das Ansichtsfenster.*

### Optionen der planaren Projektion des Hintergrundbildes

#### Ansichtsfenster anpassen

Das Bild wird die gesamte Renderfläche ausfüllen – Werkzeuge zum Positionieren oder zur Größenveränderung sind erhältlich. Wenn dieses Kästchen nicht markiert ist, können Sie das Hintergrundbild positionieren und seine Größe verändern.

#### Versatz X / Versatz Y

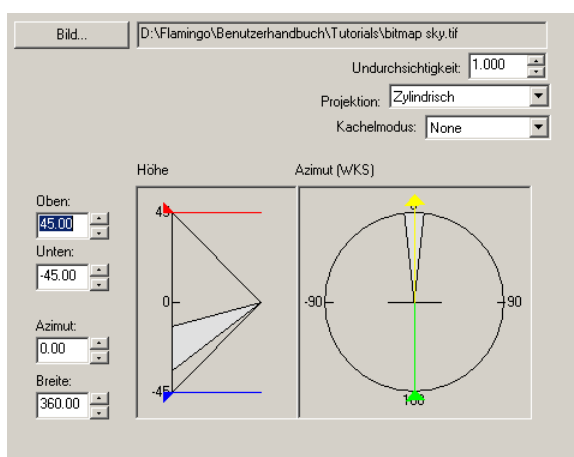
Beschreibt, um wie viel das Bild in Bezug auf die gerenderte Fläche verschoben wurde. In Rendering-Einheiten mit unabhängiger Auflösung beschreiben diese Parameter, wie weit der untere linke Eckpunkt des Hintergrundbildes vom Rendering-Ursprung versetzt wurde.

#### Höhe / Breite

Zeigt die Größe des Hintergrundbildes relativ zur Renderfläche an. Eine Höhe von ,5 bedeutet z. B., dass das Hintergrundbild halb so groß ist wie das gerenderte Bild in der Y-Richtung.

### Zylindrische Projektion

Die zylindrische Projektion mappt das Bild an einen imaginären, das Modell umgebenden Zylinder. Obwohl diese Projektion mit echten zylindrischen Bildern am besten funktioniert, kann sie auch mit von Fotos erzeugten Standardpanoramen effektiv verwendet werden.



Reiter Hintergrundbild, Optionen für zylindrisch.



Bestimmen Sie die Größe und Position der Bild-Map im senkrechten (Höhe) und waagrechten (Azimut) Winkel. Verwenden Sie die grafischen Werkzeuge und die Maus, um das Bild zu positionieren und seine Größe zu ändern. Der aktuelle Sichtkegel wird in der Grafik als hellgrau schattierte Fläche angezeigt.

### Optionen der zylindrischen Projektion des Hintergrundbildes

#### Oben / Unten

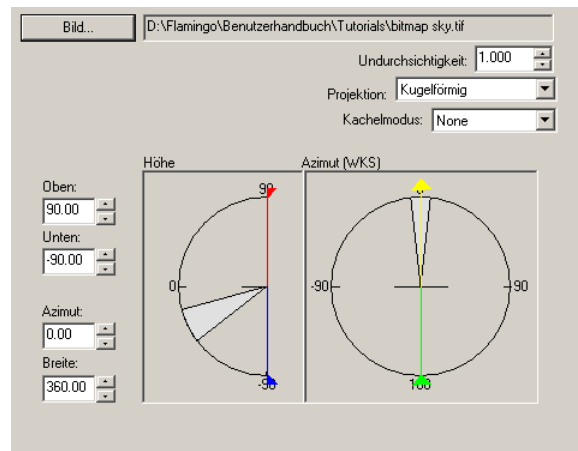
Definiert die Ausmaße des Bildes. Die Werte zeigen Höhenwinkel in Grad ober- oder unterhalb der X,Y-Weltebene an. Die zylindrische Projektion ist auf 45 Grad ober- oder unterhalb des Horizonts limitiert.

#### Azimut / Breite

Definiert die waagrechte Orientierung und die Größe des Bildes. Die Werte zeigen Azimutwinkel relativ zur X,Y-Weltebene an. Die positive Y-Richtung ist gleich 0. Der Azimut zeigt die Mitte der Bitmap an. Die Breite bestimmt die Winkelbreite der Bild-Map.

#### Kugelförmige Projektion

Die kugelförmige Projektion mappt das Bild auf eine vollständige Kugel. Diese Methode liefert normalerweise gute Resultate, wenn Sie ein viereckiges, kugelförmiges Bild haben.



Reiter Hintergrundbild, Optionen für kugelförmig.

Bestimmen Sie die Größe und Position der Bild-Map im senkrechten (Höhe) und waagrechten (Azimut) Winkel. Verwenden Sie die grafischen Werkzeuge und die Maus, um das Bild zu positionieren und seine Größe zu ändern. Der aktuelle Sichtkegel wird in der Grafik als hellgrau schattierte Fläche angezeigt.

#### Optionen der kugelförmigen Projektion des Hintergrundbildes

##### **Oben / Unten**

Definiert das obere und untere Ausmaß des Bildes. Die Werte zeigen Höhenwinkel in Grad ober- oder unterhalb der X,Y-Weltebene an.

##### **Azimut / Breite**

Definiert die waagrechte Orientierung und die Größe des Bildes. Die Werte zeigen Azimutwinkel relativ zur X,Y-Weltebene an. Die positive Y-Richtung ist gleich 0. Der Azimut zeigt die Mitte der Bitmap an. Die Breite bestimmt die Winkelbreite der Bild-Map.

### Kachelmodus

Hintergrundbitmaps können gekachelt werden. Auf diese Weise kann ein kleines Bild wie ein Hintergrund verwendet werden, um ein größeres Rendering zu decken. Im **Planar**-Modus wird die Kachelung senkrecht und waagrecht durchgeführt. Im **zylindrischen** und **kugelförmigen** Modus wird die Kachelung nur in der waagrechten Richtung vorgenommen.

#### Optionen der Hintergrundkacheln

---

##### Nichts

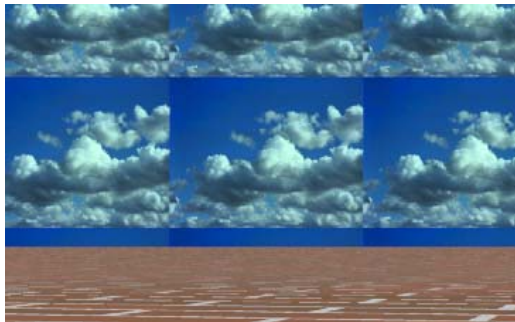
Keine Kacheln. Es wird ein Bildexemplar verwendet.



*Hintergrund mit planarer Projektion, keine Kacheln.*

##### Gekachelt

Wiederholt das Bild. Nähte werden sichtbar, wenn die Bildkanten nicht übereinstimmen.

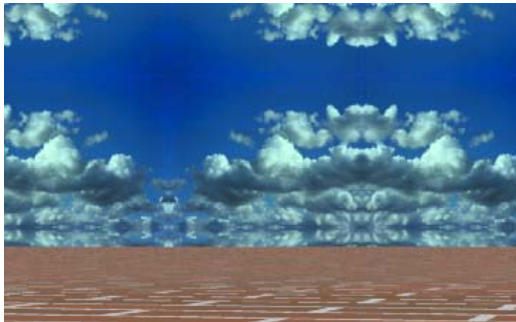


*Hintergrund mit planarer Projektion, gekachelt.*

In zylindrischer oder kugelförmiger Projektion wird die Kachelung nur in waagrechter Richtung vorgenommen. Die Höhen- und Azimutanzeige zeigt das Ausmaß der Ansicht an, wenn das aktuelle Ansichtsfenster eine perspektivische Projektion ist.

### Gespiegelt

Wiederholt das Bild, aber die Kacheln werden in beide Richtungen gespiegelt.



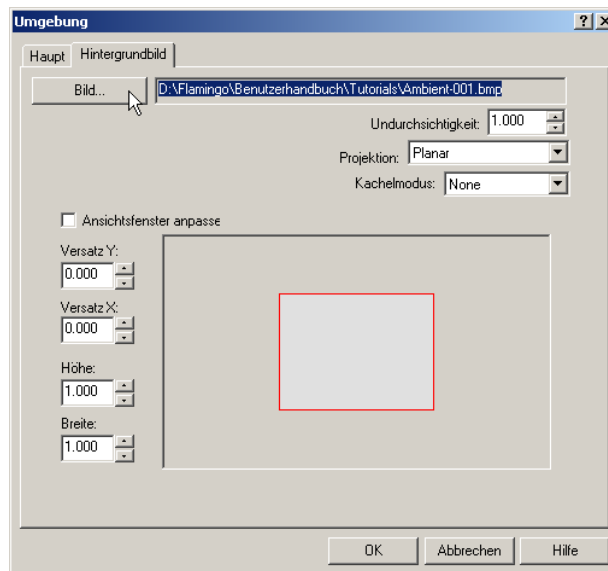
*Planare Projektion, gekachelt, gespiegelt.*

### Maskierung

Mit Maskierung können Sie die Verwendung der Bild-Map auf einen Bildteil allein einschränken. Entweder haben die maskierten Teile keinen Einfluss auf das darunter liegende Material, oder Sie können das darunter liegende Material völlig transparent machen. Es gibt zwei Maskierungsarten: Farbe und Alpha-Kanal.

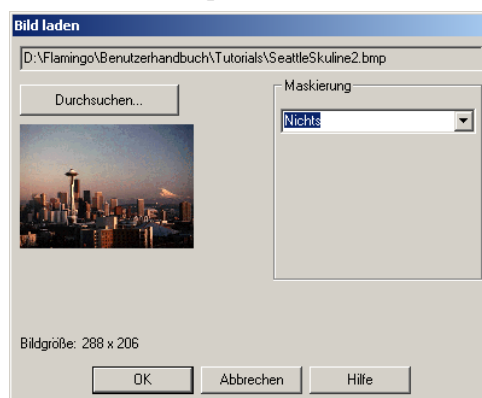
## Die Maskierung für ein Hintergrundbild definieren

- 1 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Hintergrundbild**, klicken Sie auf **Bild**.



*Dialogfenster Umgebung, Reiter Hintergrundbild.*

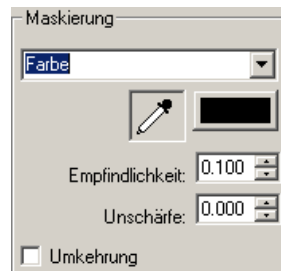
- 2 Im Dialogfenster **Bild laden** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Decal-Bild-Optionen zu ändern.



*Dialogfenster Bild laden.*

## Farbmaske

Mit Farbmaske können Sie eine Farbe und einen Empfindlichkeitsbereich auswählen. Alle Bildpixel innerhalb des selektierten Farbbereichs werden maskiert.



*Optionen von Farbmaske.*

### Optionen von Farbmaske

#### **Empfindlichkeit**

Damit die Farbmaske zustande kommt, muss dieser Wert größer als 0 sein.

#### **Unschärfe**

Maskiert Pixel teilweise.

#### **Umkehrung**

Kehrt die Maske um – Pixel, die maskiert gewesen wären, sind es nun nicht, und umgekehrt.

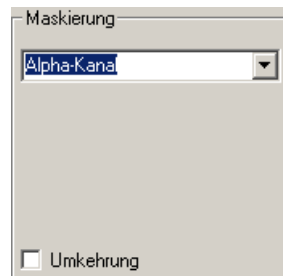
### **Die Farbe in der Bitmap auswählen**

- Klicken Sie auf das Farbrad, um eine Farbe aus dem Dialogfenster **Farbe auswählen** auszuwählen.

Oder klicken Sie auf **Farbpipette**, dann auf die Decal-Bildvorschau in eine Fläche, die Sie maskiert haben wollen.

### Alpha-Kanal-Maske

Die Alpha-Kanal-Maske lässt Sie den Alpha-Kanal des Bilds verwenden, um die maskierte Fläche zu definieren. Alpha-Kanal ist eine zusätzliches 8-Bit-Grauskala-Bild, das mit einem 24-bit True-Color-Bild gespeichert wird, das Transparenzinformationen für das Bild enthält. Schwarze Flächen sind völlig transparent und weiße Flächen völlig undurchsichtig. Verschiedene Graustufen zeigen verschiedene Transparenzgrade an. Einige Bilddateiformate wie TIFF und Targa unterstützen Alpha-Kanal. Wenn solche Bilder als Decal-Bilder verwendet werden, kann Alpha-Kanal für eine Farbmaske verwendet werden.



*Option von Alpha-Kanal*

### Optionen von Alpha-Kanal-Maske

---

#### Umkehrung

Kehrt die Maske um – Pixel, die maskiert gewesen wären, sind es nun nicht, und umgekehrt.

#### Maskierte Farben anzeigen

Zeigt die maskierte Fläche im Farbenrad an, während Sie die Parameter ändern. Verwenden Sie das mitgelieferte Farbenrad, um eine Anzeigefarbe für die maskierten Flächen zu definieren. Wenn Sie diese Farbe oder die Einstellungen des Kontrollfelds ändern, wird die maskierte Fläche nicht geändert. Es ist nur ein grafisches Werkzeug zum Bearbeiten der Maske.

## Wolken

Flamingo kann mathematisch generierte Wolken auf die Hintergrundkugel projizieren. Der prozedurale Wolkenhintergrund funktioniert nur, wenn Sie das Modell im perspektivischen Modus betrachten. Die Sonne muss aktiviert sein. Prozedurale Wolken werfen keine Schatten auf den Boden. Um Wolkenschatten zu erzeugen, platzieren Sie undurchsichtige oder durchsichtige Flächen außer Sichtweite oberhalb des Bodens. Es gibt zwei Wolkenarten: 3D-Wolken und Schichtwolken.

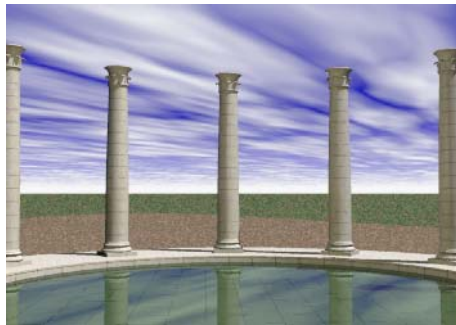


*3D-Wolken.*

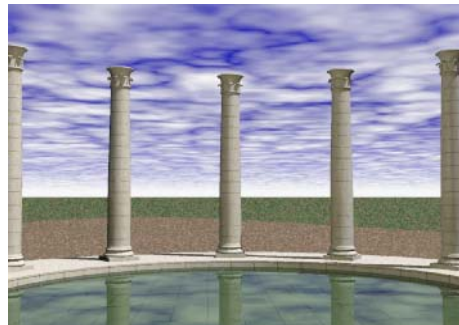


*Schichtwolken.*

Wolken sehen natürlicher aus, wenn Sie die natürliche Bewegung der Winde simulieren. Es ist möglich, verschiedene Wolkenarten nur mit Schichtwolken zu modellieren.



*X-Skala=4, Y-Skala=1, Dichte=,6, Transparenz=,005, Rotation=60.*



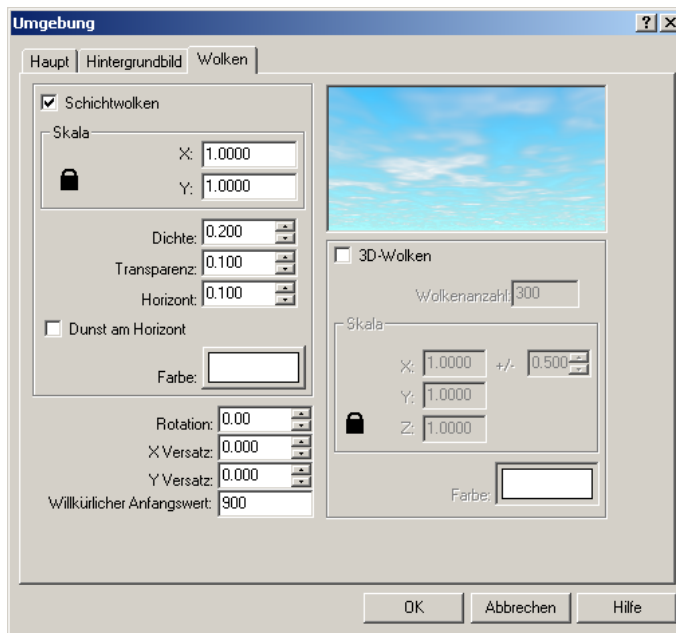
*Dichte= ,7, Skala= ,85, Rotation=0.*

### Die Wolkenkonfiguration personalisieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.



- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Haupt**, unter **Weitere Einstellungen**, klicken Sie auf **Wolken**.
- 4 Auf dem Reiter **Wolken** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Aussehen der Wolken zu personalisieren.



Dialogfenster Umgebung, Reiter Wolken.

## Wolkenoptionen

### Schichtwolken

Aktiviert die Cirruswolken. Diese Wolken werden als 2D-Ebene modelliert, mit einem Textur-Mapping, das oberhalb der Cumuluswolken positioniert wird.

### Skala

Ändert die Größe der Schichtwolken. Dieser Skalierungsfaktor wird mit der Standardwolkengröße multipliziert, um die gewünschte Größe zu erhalten.

### Dichte

Definiert die Anzahl Wolken, die den Himmel bedecken.

**Transparenz**

Definiert, wie viel Himmels hintergrund durch die Wolken durchscheint.

**Horizont**

Definiert die Größe der Lücke zwischen Wolken und Horizont.

**Dunst am Horizont**

Platziert ein Farbenband in der Horizontfläche.

**Farbe**

Ändert die Farbe der Schichtwolken.

**3D-Wolken**

Aktiviert die Cumuluswolken.

**Wolkenanzahl**

Bestimmt die Gesamtzahl der einzelnen Ellipsoide, die erzeugt werden.

**Skala**

Ändert die Größe der Schichtwolken. Dieser Skalierungsfaktor wird mit der Standardwolkengröße multipliziert, um die gewünschte Größe zu erhalten. Die Option +/-, die zwischen 0 und 1 variiert, gibt dem Skalierungsfaktor eine gewisse Willkür, was verschieden große Wolken erzeugt.

**Farbe**

Ändert die Farbe der 3D-Wolken.

**Rotation**

Ändert die Wolkenrichtung.

**Versatz**

Ändert die Anfangspunkte der Wolken in den X- und Y-Richtungen. Jede Komponente stellt einen Teil der gesamten Wolken"decke" dar.

**Willkürlicher Anfangswert**

Geben Sie einen anderen Wert ein, um das Aussehen der ganzen Wolkendecke zu ändern.

## Dunst

Dunst kann Effekte erzeugen, die von leichten Tiefenanzeichen bis dichtem Nebel reichen. Die solide Farbe des Hintergrunds bestimmt die Farbe des Dunsts. Je weiter entfernt sich das Objekt von Ihrem Blickwinkel befindet, desto mehr nähert sich seine Farbe der Hintergrundfarbe und erzeugt einen ausgeprägteren Effekt. Dunst kann nur in der perspektivischen Ansicht aktiviert werden.

Die Dunst-Option ist von der Modellskala abhängig. Wenn Sie eine Kaffeetasse modellieren und sie aus einer Entfernung von einigen Metern aus betrachten, müssen Sie hohe Werte für den Dunst verwenden, damit der Effekt sichtbar wird. Wenn Sie ein großes Gebäude modellieren, reichen niedrige Werte für den Dunst aus, damit die Dunsteffekte sichtbar sind.



*Szene ohne Dunst.*

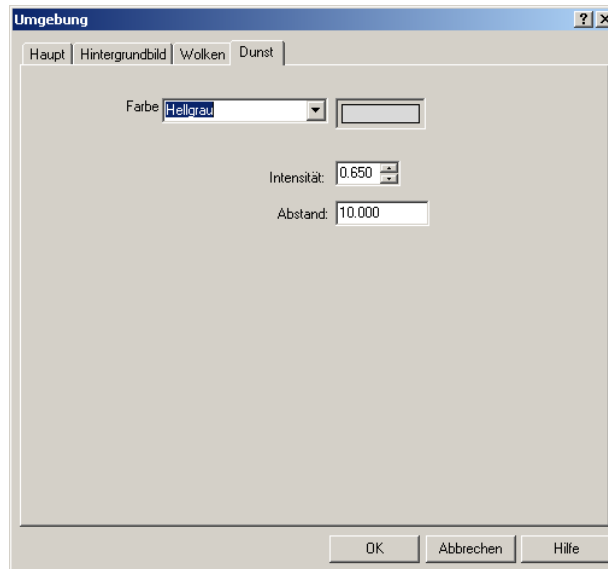


*Szene mit Dunst.*

### Die Dunstkonfiguration personalisieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.
- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Haupt**, unter **Weitere Einstellungen**, klicken Sie auf **Dunst**.

- 4 Auf dem Reiter **Dunst** verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um das Aussehen von Dunst zu personalisieren.



Dialogfenster *Umgebung*, Reiter *Dunst*.

### Dunst-Optionen

#### **Farbe**

Ändert die Dunstfarbe. Sie können hellgrau und dunkelgrau aus der Liste auswählen oder das Farbrad anklicken.

#### **Intensität**

Definiert die maximale Undurchsichtigkeit des Dunsts. Ein Wert von 1 bedeutet, dass die Dunstfarbe vom definierten Abstand an völlig dominierend sein wird.

#### **Abstand**

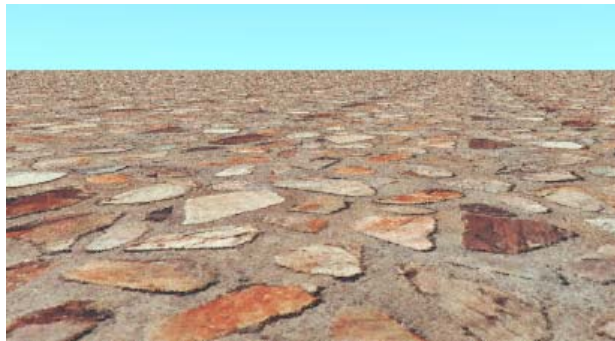
Definiert den Abstand vom Blickpunkt aus, wo der Dunst am stärksten ist. Zwischen dem Blickpunkt und diesem Abstand nimmt der Dunst stufenweise zu. Im oberen Beispiel ist der Dunst ab Mitte des Pools stärker.

Verwenden Sie den Befehl **KameraAnzeigen**, um die Kameraposition anzuzeigen. Sie können den Befehl **Abstand** verwenden, um den Abstand von der Kamera zu den Objekten zu messen, um Dunstwerte zu bestimmen.

## Grundebene

Eine Grundebene bietet dem Bild eine Plattform, die sich zum Horizont in alle Richtungen erstreckt und sich auf einer von Ihnen definierten Höhe positioniert findet. Eine Grundebene wird viel schneller gerendert, als wenn Sie eine Fläche als Hintergrund verwenden. Sie können der Grundebene jedes beliebige Flamingo-Material zuordnen. Die Grundebene erscheint nur in einem Raytrace-Bild, sie erscheint nicht im Modell oder in einer Radiosity-Lösung.

Damit Sie besser visualisieren können, wo die Grundebene im Rendering erscheinen wird, konfigurieren Sie die **Gitterausmaße** mit einem sehr großen Wert.

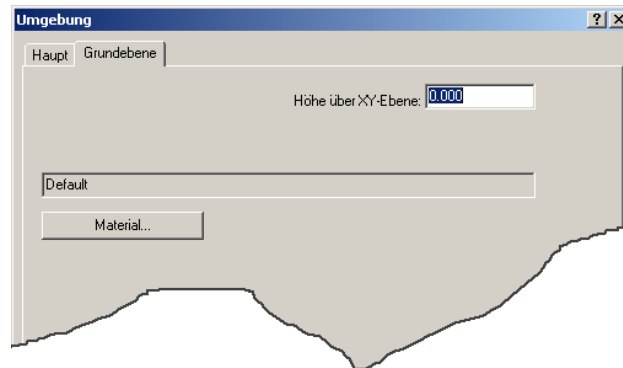


*Grundebene mit Steinmaterial.*

### Die Höhe der Grundebene einstellen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.
- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, auf dem Reiter **Haupt**, unter **Weitere Einstellungen**, klicken Sie auf **Grundebene**.

- 4 Auf dem Reiter **Grundebene**, im Kästchen **Höhe über XY-Ebene**, geben Sie die Höhe der Grundebene in Modelleinheiten an.  
Oder klicken Sie auf **Auswählen**, um einen Punkt auszuwählen.



*Dialogfenster Umgebung, Reiter Grundebene.*

#### Der Grundebene ein Material zuordnen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, klicken Sie auf **Umgebung**.
- 3 Im Dialogfenster **Umgebung**, unter **Weitere Einstellungen**, klicken Sie auf **Grundebene**.
- 4 Auf dem Reiter **Grundebene** klicken Sie auf **Material**.
- 5 Im Dialogfenster **Materialbibliothek** wählen Sie ein Material aus.

## Alpha-Kanal

Mit der Option **Alpha-Kanal** können Sie Alpha-Kanal auf den Bildhintergrund speichern. Wenn Sie in einem Format wie **.tga** oder **.tif** speichern, das Alpha-Kanal unterstützt, können Sie den Hintergrund in Bildverarbeitungsprogrammen manipulieren.

PFLANZEN

13





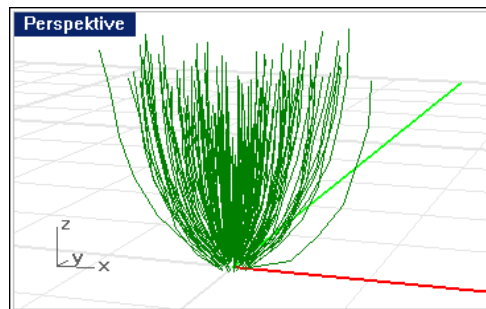


Flamingos Funktion für Landschaftsgestaltung liefert eine Pflanzenbibliothek, mit der Sie Ihren Bildern überzeugende Details verleihen können.



*Flamingo-Pflanzen.*

Um eine Pflanze zu rendern, fügen Sie eine Pflanzendefinition aus der Bibliothek ein. Die Pflanze wird im Modell durch ein Skelett von Polylinien dargestellt, das sich der Größe und der allgemeinen Struktur der Pflanze nähert. Von diesem Skelett aus erzeugen die Pflanzenalgorithmen von Flamingo komplexe, realistisch aussehende Pflanzen, während das Rendering fortschreitet.



*Darstellung einer Pflanze.*

Im gerenderten Bild verhalten sich Flamingo-Pflanzen wie echte 3D-Objekte: Sie werfen Schatten und erscheinen in Reflexionen. Weil Flamingo Pflanzen von fraktalen Algorithmen erzeugt, ist jede Pflanze einzigartig, auch wenn Sie für alle Pflanzen die gleichen Einstellungen verwenden.

Sie können für alle Pflanzen im Modell die Jahreszeit definieren. Sie können diese globalen Jahreszeitparameter auch für einzelne Pflanzen oder Pflanzengruppen außer Kraft setzen.

### **Pflanzenbibliotheken**

Flamingo speichert Definitionen von Pflanzen in Bibliotheken. Die Bibliotheken enthalten Pflanzen mit Variationen nach Jahreszeiten (z. B. mit Blumen, farbigen Blättern oder nackten Zweigen).

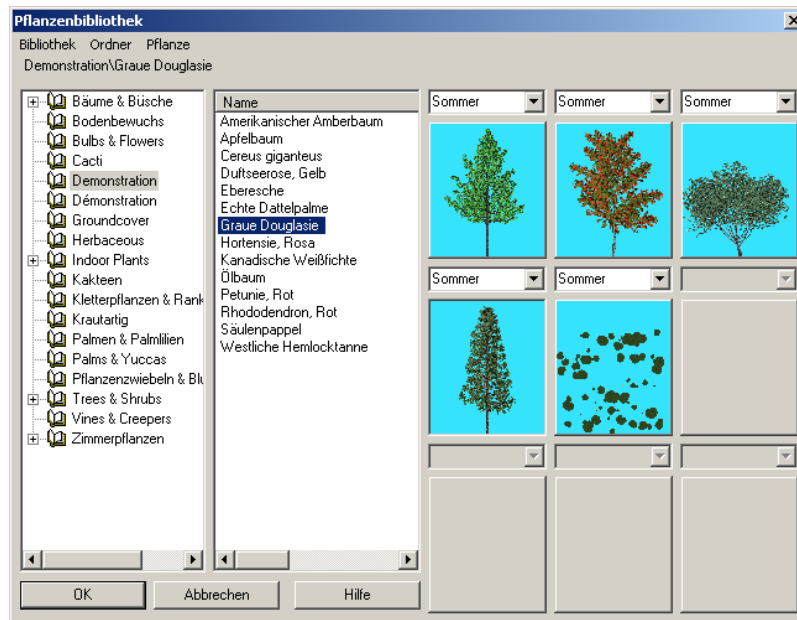
### **Pflanzenvorschau**

Das Dialogfenster **Pflanzenbibliothek** erlaubt Ihnen, die Pflanze bei der Auswahl zu sehen. Für die meisten Pflanzen erscheint ein einfaches Vorschau-Rendering der Pflanze wenige Sekunden später auf der Gitterdarstellung. Da die Vorschau der Bäume mit Raytracing gerenderte Bilder sind, werden einige der komplexeren Bäume mehr Zeit beim Erstellen benötigen. Sie müssen nicht auf die gerenderte Vorschau warten, bis Sie auswählen können. Sie können in den anderen Feldern die Vorschau von zusätzlichen Pflanzen anzeigen.

## Die Pflanzenvorschau verwenden

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Pflanzen** und dann auf **Hinzufügen**.

Die Vorschaufelder zeigen grafische Gitterdarstellungen kürzlich ausgewählter Pflanzen an und rendern ein Vorschaubild jeder Pflanze.



*Dialogfenster Pflanzenbibliothek.*

- 2 In der **Pflanzenbibliothek** wählen Sie eine Pflanze aus der Liste aus.  
Die ausgewählte Pflanze wird in einem Vorschaufeld angezeigt.
- 3 Wählen Sie eine andere Pflanze aus der Liste aus.  
Sie wird im nächsten Vorschaufeld angezeigt.
- 4 Um die Jahreszeit zu ändern, klicken Sie auf den Jahreszeitnamen in der Liste oberhalb des Vorschaufelds der Pflanze.  
Wenn Sie die Jahreszeit ändern, wird die Gittervorschau erneuert und die Variationen der Blätter, Früchte und Blumen werden angezeigt.  
Wenn die Vorschau abgebrochen wird, bevor das gerenderte Bild ganz erzeugt werden konnte, wird eine Gitterdarstellung des Baumes angezeigt.

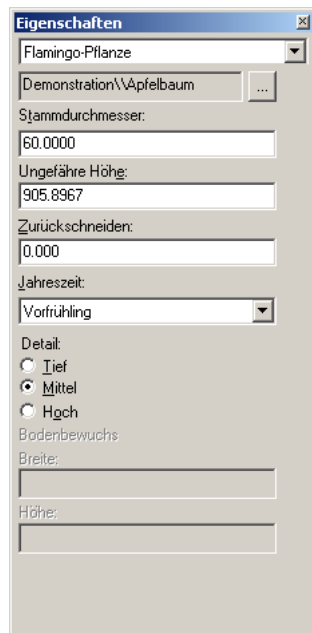
Um die ganze Vorschau zu erneuern, klicken Sie erneut auf das Vorschaubild. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf das Gitterbild und im Menü auf **Bildaufbau**.

## Pflanzeigenschaften bearbeiten

Sie können die Einstellungen einer bestimmten Pflanze im Modell ändern. Dies ändert nicht die Definition der Pflanze in der Bibliothek, nur die Einstellungen dieser bestimmten Pflanze.

### Die Pflanze bearbeiten

- 1 Wählen Sie eine Pflanze aus.
- 2 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 3 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo-Pflanze**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Pflanze zu personalisieren.



*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Flamingo-Pflanze.*

## Pflanzenoptionen

### Pflanze

Name und Bibliothek der aktuellen Pflanze.

### Durchsuchen

Wählt eine andere Pflanze aus.

### Stammdurchmesser/ Annähernde Höhe

Die Pflanzengröße hängt vom Stammdurchmesser ab. Weil es eine gewisse Veränderlichkeit in der Art, wie Pflanzen erzeugt werden, gibt, kann die Größe einer Pflanze nur geschätzt werden. Sie können die Pflanzengröße in Dezimaleinheiten des Modells definieren, indem Sie den *Stammdurchmesser* oder die *ungefähre Höhe* verwenden. Größere Pflanzen nehmen mehr Speicherplatz und Verarbeitungszeit in Anspruch. Der maximale und minimale **Stammdurchmesser** oder die **Höhe** werden durch die Definition der Pflanze limitiert. Sie können eine Pflanze nicht viel größer oder kleiner als in der Natur machen.

### Zurückschneiden

Entfernt die unteren Zweige der Pflanze.



Nicht zurückgeschnitten.



Zurückschneiden = ,4.

### Jahreszeit

Setzt die globale Jahreszeit außer Kraft. Die Pflanze wird immer in der angezeigten Jahreszeit erzeugt. Die folgenden Abbildungen stellen einen Apfelbaum dar.



*Frühling.*



*Sommer.*



*Herbst.*



*Winter.*

### Detail

Ändert die Pflanzenqualität, um den Speicher und die Verarbeitungsbedingungen zu reduzieren. **Mittel** ist für die meisten Situationen angebracht. Verwenden Sie **Hoch** nur in Situationen, in denen die Pflanze einen wichtigen Platz im Vordergrund einnimmt. Verwenden Sie **Tief** für entfernte Hintergrundpflanzen, da die Geometrie der Blätter vereinfacht ist und kleinere Zweige weggelassen werden.



*Geringer Detailgrad.*



*Mittlerer Detailgrad.*



*Hoher Detailgrad.*

### Pflanzen einfügen

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Pflanze hinzufügen**.
- 2 Aus der **Pflanzenbibliothek** wählen Sie die Pflanzenart aus.
- 3 Bei der Eingabeaufforderung **Einfügungspunkt für Pflanze** wählen Sie einen Standort für die Pflanze aus.

---

**Anmerkung** Objekte hindern nicht das „Wachstum“ der Pflanze. Es ist möglich, dass Zweige im Modell durch Wände oder Objekte hindurchwachsen. Verschieben Sie das Objekt oder die Pflanze, um Interferenzen zu reduzieren.

---

### Eine Pflanze löschen

- ▶ Löschen Sie die Gitterdarstellung der Pflanze.

### Die globale Jahreszeit definieren

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, unter **Verschiedenes**, aus der Liste **Globale Jahreszeit für Pflanzen**, wählen Sie eine Jahreszeit aus.

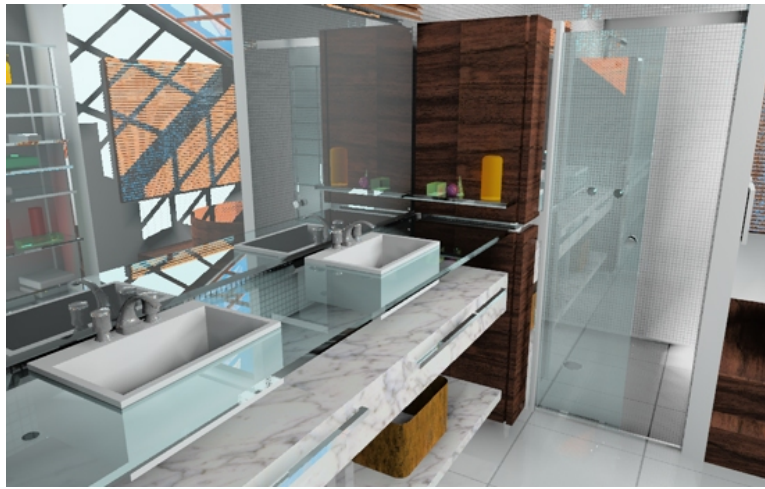
Wenn Sie diese Einstellungen ändern, werden alle Pflanzen die Jahreszeit wechseln, außer Sie haben eine bestimmte Pflanze durch Bearbeitung der Pflanzeninstanz so eingestellt, dass die globalen Jahreszeiteinstellungen außer Kraft treten.

### Neue Pflanzen erstellen

Der interaktive Pflanzeneditor von Flamingo ist für fortgeschrittene Benutzer miteingeschlossen, die besondere Pflanzen erstellen müssen, die nicht in der Flamingo Landschaftsbibliothek vorhanden sind. Es ist möglich mit dem Pflanzeneditor, eigene Pflanzen zu erzeugen oder die Pflanzen in Flamingo zu bearbeiten; die Erzeugung und Bearbeitung von Pflanzen ist aber komplex und setzt ein ausgeprägtes Wissen über die Pflanzenstruktur voraus. Dokumentation zum Pflanzeneditor ist auf der Flamingo-CD enthalten. Siehe die Datei *Flamingo-Pflanzeneditor.chm*.



## TEIL V: RENDER-MODI



*Modell und Rendering von Luciano Magno.*



RAYTRACE-RENDERING

14





Dieses Kapitel enthält Informationen, die Sie für das Rendering Ihres Modells benötigen. Die Maschenzusammensetzung, die Belichtungseinstellungen und die Auswahl einer Auflösung für die Testanzeige und endgültige Drucken beeinflussen das Rendering des Modells.

Das Raytracing berechnet die Helligkeit, Transparenz und das Reflexionsvermögen jedes Objekts in einem Modell. Diese Eigenschaften werden berechnet, indem Lichtstrahlen rückwärts vom „Auge“ aus verfolgt werden, um zu sehen, wie die Strahlen beeinflusst wurden, als sie von einem Licht zum Auge des Betrachters gewandert sind. Die Eigenschaften werden dann verwendet, um die Farbe und Intensität der Pixel, die das Bild erzeugen, zu berechnen. Das Raytracing berechnet die Eigenschaften jedes Pixels im Verhältnis zum Betrachtungspunkt, zu anderen Objekten in der Szene und zu den Lichtern.

Die Qualität eines Bildes hängt nicht mit dem zusammen, was Sie auf Ihrem Bildschirm sehen. Das gespeicherte Bild kann mehr Farben beinhalten und eine höhere Auflösung aufweisen. Empfohlen wird eine Farbtiefe von 65'000, 16 Mio. oder True Color.

Wenn eine progressive Verarbeitungstechnik verwendet wird, wird das Bild zuerst in einer groben aber schnellen Darstellung gezeigt, danach wird es Schritt für Schritt bis zur Fertigstellung verbessert. Klicken Sie auf **Esc**, um den Rendering-Prozess jederzeit zu unterbrechen, Änderungen im Modell, bei der Beleuchtung, den Materialien oder Einstellungen vorzunehmen, dann den Rendering-Prozess neu zu beginnen. Sogar bei einem großen, komplexen Bild, das mehrere Stunden zum Bearbeiten benötigt, wird der erste Schritt in wenigen Minuten fertiggestellt und ist ein guter Hinweis dafür, wie das Bild am Schluss aussehen wird.

Sie können das ganze Ansichtsfenster rendern oder nur einen Ausschnitt, der durch ein „Fenster“ definiert wurde. Ein Fenster zu rendern ist schneller, proportional zur definierten Fläche.

Sie können auch mit **Quick Render** rendern, um eine schnellere, aber schlechtere Vorschau zu erhalten. Im Gegensatz zu anderen Render-Modi hängt **Quick Render** von der Auflösung des Ansichtsfensters ab. Kleinere Ansichtsfenster rendern schneller als größere Ansichtsfenster.

### Raytracing an einem Bild

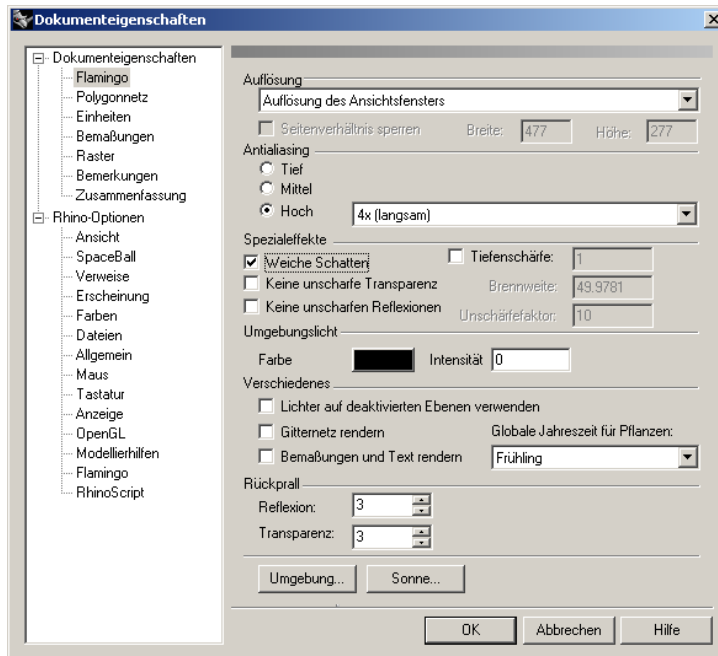
- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Raytracing**.  
Photometrisches Rendering wird im Kapitel 15 „Photometrisches Rendering“ besprochen.
- 2 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Rendern**.

### Flamingo Dokumenteigenschaften

Die Dokumenteigenschaften von Flamingo beeinflussen die Rendering-Qualität. Es gibt eine Wechselbeziehung zwischen der Zeit zum Fertigstellen eines Raytracings und der Qualität.

#### Die Raytracing-Konfiguration ändern

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Raytracing-Eigenschaften zu personalisieren.



Dialogfenster Dokumenteigenschaften, Reiter Flamingo.

## Raytracing-Eigenschaften

### Auflösung

Die Option **Auflösung des Ansichtsfenster** verwendet die gleiche Auflösung wie das Ansichtsfenster, das Sie rendern. Wählen Sie eine andere Auflösung aus der Liste aus oder wählen Sie **Benutzerdefinierte Auflösung** aus und geben Sie Werte in die Kästchen X und Y ein.

### Umgebungslicht

Siehe Abschnitt „Umgebungslicht“ auf Seite **¡Error! Marcador no definido..**

### Antialiasing

Prozess, bei dem mehr als ein Lichtstrahl pro Pixel projiziert wird, damit der Pixelwert besser aufgelöst wird. Es gibt fünf Antialiasing-Stufen. Bei einer Erhöhung der Antialiasing-Stufe, wird mehr Rendering-Zeit in Anspruch genommen.

### Tief

Liefert die schlechteste Qualität und schnellste Geschwindigkeit.

#### **Mittel**

Liefert eine durchschnittliche Qualität und vernünftige Geschwindigkeit.

#### **Hoch**

Liefert gute Qualität und langsamere Geschwindigkeit. Sie können die Pixelanzahl für das Antialiasing definieren. Höhere Werte führen zu wesentlich längeren Rendering-Zeiten: **4x (langsam)**, **8x (langsamer)**, **16x (am langsamsten)**.

#### **Verschiedenes**

##### **Lichter auf nicht-aktivierten Ebenen verwenden**

Rendert, indem Lichter auf nicht-aktivierten Ebenen und versteckte Lichter verwendet werden.

##### **Globale Jahreszeit für Pflanzen**

Definiert die globale Jahreszeit für Pflanzen. Wenn Pflanzen eine bestimmte Jahreszeit in ihren Eigenschaften eingestellt haben, beeinflusst dieser Parameter sie nicht. Siehe Abschnitt „Pflanzeigenschaften bearbeiten“ auf Seite 284.

#### **Rückprall**

##### **Reflexion**

Definiert, wie viele Reflexionsebenen berechnet werden. Der Rekursionsprozess projiziert mehrfache Reflexionen. Der Standardwert beträgt 3. Wenn Sie 0 eingeben, gibt es keine Reflexionen. Bei größeren Werten wird auch die Rendering-Zeit erhöht.

##### **Transparenz**

Bestimmt, wie viele Transparenzebenen berechnet werden. Mit einem Standardwert von 3 können Sie durch drei transparente Flächen hindurchsehen. Bei größeren Werten wird auch die Rendering-Zeit erhöht.

#### **Spezialeffekte**

Erhältlich, wenn Sie eine **hohe** Antialiasing-Ebene gewählt haben.



**Weiche Schatten**

Erzeugt realistischere Schattenkanten. Schatten werden anhand der Lichtergröße berechnet. So entstehen weiche Schattenkanten (wenn angemessen) und die Schatten- und Halbschattenzonen werden richtig angezeigt. Die Schatten sollten standardmäßig etwas weich sein. Verwenden Sie diese Einstellungen, um die Weichheit der Schatten zu erhöhen.

**Keine unscharfe Transparenz**

Normalerweise werden Störungen an teilweise transparenten Objekten hinzugefügt. Dieser Effekt simuliert die Unschärfe, die Sie an Objekten sehen, die nicht ganz transparent sind. Diese Option entfernt diese Störung für transparente Objekte. Die Transparenz wird auf allen Transparenzebenen deutlich sein.

**Keine unscharfen Reflexionen**

Normalerweise werden Störungen an teilweise reflektierenden Objekten hinzugefügt. Dieser Effekt simuliert die Unschärfe, die Sie an Objekten sehen, die ein nicht ganz spiegelähnliches Finish haben. Diese Option entfernt diese Störung für reflektierende Objekte. Die Reflexion wird auf allen Reflexionsebenen deutlich sein.

**Tiefenschärfe**

Abstand zwischen Nahfeld- und Fernfeldgrenze. Siehe folgenden Abschnitt „Tiefenschärfe“.

**Brennweite**

Abstand von der Kamera, wo ein einzelner Punkt auf einem Objekt als einzelner Punkt auf dem Bild gerendert wird.

**Unschärfefaktor**

Größe eines angemessenen Unschärfekreises.

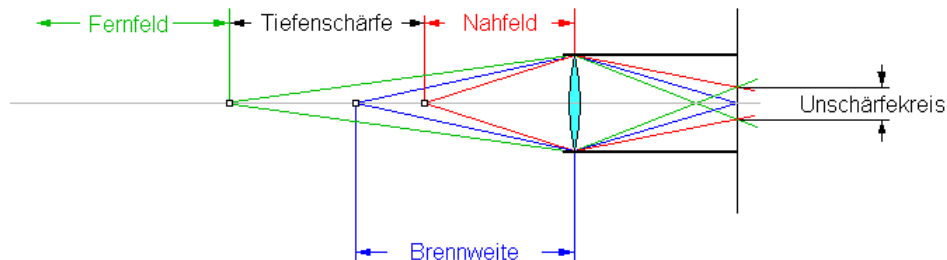
## Tiefenschärfe

Die Terminologie, die verwendet wird, um die Tiefenschärfe zu erklären, kommt aus der Fotografie, wo dieses Phänomen zuerst studiert wurde. Die Tiefenschärfe ist eine Zone im Raum, wo Objekte eine angemessene Schärfe besitzen. Diese Zone wird auf beiden Seiten durch Kugeln (nicht Ebenen) begrenzt, die auf der Kameralinse zentriert sind. Die Kugel, die der Linse am nächsten steht, heißt *Nahfeldgrenze*. Objekte, die näher an der Linse liegen, sind nicht fokussiert. Die Kugel, die am weitesten von der Linse entfernt ist, heißt *Fernfeldgrenze*. Objekte, die weiter weg liegen, sind nicht fokussiert.

Der Abstand vom Brennpunkt zur Nahfeldgrenze ist normalerweise nicht gleich wie der Abstand vom Brennpunkt zur Fernfeldgrenze. In anderen Worten, die Tiefenschärfe ist nicht auf den Brennpunkt zentriert. Wieso? Es ist möglich eine Brennweite von 30" zu haben, eine Tiefenschärfe von 100" und dass sich Nahfeld- und Fernfeldgrenze vor der Kamera befinden.

### Angemessene Schärfe

Die angemessene Schärfe wird definiert als ein Punkt auf einem Bild, dessen *Unschärfekreis* kleiner als  $1/10\text{mm}$  ist, wenn das Bild auf einem Blatt von 8x10 Zoll gedruckt wird. Ein Punkt genau auf der *Brennweite* ist der einzige Punkt, der wirklich fokussiert ist. Alle Lichtstrahlen vom Brennpunkt fokussieren genau auf einen Punkt auf der Bildebene. Lichtstrahlen, die von der Brennweite weiter entfernt sind, sammeln sich auf der Bildebene auf einer Scheibe, die sich *Unschärfekreis* nennt. (Siehe grüne Linien auf der folgenden Abbildung.) Wenn sich der Punkt von der Kamera entfernt oder sich ihr nähert, wird der Unschärfekreis größer. Wenn der Unschärfekreis groß genug ist, dass man ihn bemerkt, ist der Punkt nicht fokussiert.



*Berechnung der Tiefenschärfe.*

## Wie funktioniert das Ganze in Flamingo?

In Flamingo definieren Sie die Tiefenschärfe anhand der folgenden drei Einstellungen: **Tiefenschärfe**, **Brennweite** und **Unschärfefaktor**.

Tiefenschärfe ist der Abstand zwischen Nahfeldgrenze und Fernfeldgrenze. Alle Punkte zwischen der Nahfeldgrenze und der Fernfeldgrenze sind scharf. Sie verfügen über Unschärfekreise, die genügend klein sind, so dass sie im endgültigen Bild nicht erkannt werden können.

Die *Brennweite* ist der Abstand von der Kamera, wo ein einzelner Punkt als einzelner Punkt gerendert wird (Radius des Unschärfekreises=0).

Der Mittelpunkt der Tiefenschärfe wird sich immer weiter entfernt von der Kamera befinden als die Brennweite. Der Abstand vom Brennpunkt zur Fernfeldgrenze ist immer größer als der Abstand vom Brennpunkt zur Nahfeldgrenze.

Der *Unschärfefaktor* hat die Größe eines angemessenen Unschärfekreises. Kleinere Zahlen erzeugen klarere Renderings; größere Zahlen erzeugen unklarere Renderings.

Wenn Sie ein Rendering mit einem Unschärfefaktor 10 konfigurieren und es mit 2400 x 3000 Pixel berechnen und es auf 8x10 Zoll drucken, wird ein Punkt im Nahfeld einen Unschärfekreis von 0,1mm haben. So wird auch ein Punkt im Fernfeld einen Unschärfekreis von 0,1mm haben.

In Flamingo können Nahfeld- und Fernfeldgrenzen nicht einfach erkannt werden. Da sie nicht am Brennpunkt zentriert sind, müssen Sie sie mathematisch oder durch Ausprobieren finden.

## Renderingleistung

Sie können die Geschwindigkeit des Rendering-Prozesses kontrollieren. Einige der üblichsten Parameter sind weiche Schatten, Tiefenschärfe, Konfiguration des Rendernetzes, Materialeigenschaften, Beleuchtung, Pflanzen und die Ausmaße des Modells.

## Weiche Schatten und Tiefenschärfe

Die Verwendung von weichen Schatten und Tiefenschärfe verlangsamt das Rendering. Sie können die Option **Weiche Schatten** für einzelne Objekte, die in Ihrem Bild keine weiche Schatten benötigen, deaktivieren.

## Konfiguration des Rendernetzes

Während des Renderings wird die Rendernetzinformation für das Raytracing optimiert. Flamingo übersetzt das Modell automatisch, wenn Sie das erste Mal rendern, und muss neu übersetzen, wenn Sie Änderungen am Modell vornehmen.

Die Übersetzung wird in drei Etappen vorgenommen. In der ersten Etappe wandelt Flamingo die Rendernetze von Rhino um. In der zweiten Etappe unterteilt Flamingo den Platz, den die Netze einnehmen, in ein 3D-Gitter, das als *Voxelgitter* bekannt ist.

Während der dritten Etappe unterteilt Flamingo den Platz in einen *Bildschirmpuffer*. Diese drei Etappen werden bei jeder Ansichtsänderung durchlaufen. Die allgemeine Leistung für viele Renderings sollte damit verbessert werden, aber anfangs wird ein bisschen mehr Zeit in Anspruch genommen.

Um das Rendering zu berechnen, werden alle Objekte an ein Polygonnetz angenähert. Sie können die Netzqualität bis zu einem gewissen Grad kontrollieren. Weil Netze besserer Qualität mehr Polygone erzeugen, gibt es eine Wechselbeziehung zwischen Qualität einerseits und Rendering-Zeit und Speicherverwendung andererseits. Ist die Qualität viel zu schlecht, werden gekrümmte Objekte durch wenige Polygone dargestellt und können offensichtliche Artefakte aufweisen. Wenn die Qualität zu hoch ist, wird das Rendering zuviel Zeit oder Speicher in Anspruch nehmen.

## Die Konfiguration des Rendernetzes ändern

- 1 Im Menü **Raytracing** oder **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Polygonnetz**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Raytrace-Konfiguration zu personalisieren.

Für eine komplette Beschreibung der Konfiguration des Rendernetzes siehe die Rhino-Hilfedatei. Klicken Sie auf **Hilfe** auf dem Reiter **Rendernetz**.

## Materialeigenschaften

Einige Materialeigenschaften beeinflussen die Leistung. Transparente und reflektierende Materialien beeinflussen die Leistung am meisten. Sogar ein geringes Reflexionsvermögen, das einem Material hinzugefügt wird, benötigt eine komplexere Berechnung. Verwenden Sie kein Reflexionsvermögen oder keine Transparenz, außer Sie wollen Reflexionen oder Lichtbrechung sehen. Materialien mit Mustern oder Bump-Maps benötigen ebenfalls mehr Zeit zum Rendern.

## Beleuchtung

Die Anzahl und Art von Lichtern, die Sie verwenden, können die Leistung von Flamingo drastisch beeinflussen. Lichter, die weiche Kantenschatten werfen, benötigen mehr Speicherplatz.

Um unnötige Leistungsprobleme zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass alle Lichter im Bild von Nutzen sind. Versuchen Sie mit weniger Lichtern die nötigen Effekte zu erzeugen.

Wenn eine Fläche viele kleine Lichter hat, versuchen Sie einen einzigen Scheinwerfer mit einem breitem Lichtstrahl zu verwenden, um die Fläche mit Licht zu baden und den gesuchten Effekt zu simulieren. Sie können dann einen Kreis für jedes Licht zeichnen und ein Material mit Autohelligkeit zuordnen, damit es wie Licht aussieht.

Spot- und Punktlichter sind effizienter als lineare oder rechteckige Beleuchtung; verwenden Sie diese also so oft wie möglich.

## Pflanzen

Pflanzen benötigen eine Menge Speicherplatz. Verwenden Sie die Option **Detail**, um den Detailgrad bei Bäumen und Büschen anzupassen. Verwenden Sie die Option **Hoch** nur, wenn Sie in der Nähe eines Baumes oder Busches sind. Andernfalls verwenden Sie die Optionen **Mittel** oder **Tief**.

Wenn im Hintergrund viele Bäume vorhanden sind, gibt es verschiedene Strategien, um den Speicherplatz, der zum Rendern eines Bildes benötigt wird, zu reduzieren. Eine einfache Methode ist, einen Baum oder eine Reihe von Bäumen zu rendern und das gerenderte Bild auf eine rechteckige Fläche, z. B. eine Plakattafel, anzuwenden. Sie können dann einige Bäume vor das Plakat platzieren, damit es in den Hintergrund überblendet.

### Größe des Modells

Damit die Rendering-Zeit so gering wie möglich ist, sollten die Ausmaße des Modells so klein wie möglich sein. Das bedeutet, dass Sie nicht ein kleines Modell als Hintergrund auf ein großes Objekt verwenden sollen oder ein Objekt zu weit vom Haus entfernt platzieren sollen. Das Modell wäre dann viel zu groß im Verhältnis zum Schauplatz. Das würde auch zu einem wesentlichen Leistungsverlust führen. Stattdessen verwenden Sie die Option unendliche Grundebene von Flamingo Im Dialogfenster **Umgebung**.

Vor dem Rendern zoomen Sie mit dem Befehl **ZoomBildfüllend** in das Modell, um sicherzustellen, dass das Modell keine „losen“ Objekte enthält.

### Speicherverwendung für Radiosity

Das Radiosity-Netz kann sehr viel Speicher benötigen. Wenn Sie feststellen, dass Ihr Computer eine Paginierung der Festplatte vornimmt, sollten Sie mehr RAM einfügen, um die Geschwindigkeit Ihrer Radiosity-Berechnungen zu erhöhen.

PHOTOMETRISCHES RENDERING

15







Im Raytrace-Modus speichert Flamingo Beleuchtungs- und Materialwerte in willkürlichen Einheiten. Wenn der photometrische Renderer von Flamingo verwendet wird, wird die Beleuchtung in realen Werten gespeichert. Das photometrische Rendering von Flamingo erzeugt ein genaueres Bild und erstklassige Beleuchtungseffekte. Wenn Sie photometrische Beleuchtung verwenden, sollten Sie die Beleuchtung in einem anderen Licht sehen. Viele Tricks, die für das Raytracing oder mit anderen Renderern verwendet werden, funktionieren nicht im photometrischen Modus.

In den folgenden Abbildungen ist die Sonne im photometrischen Rendering viel heller, wie es in der Realität auch der Fall ist. Mit Raytracing ist die Sonne nur ein Richtungslicht mit einem willkürlichen Wert. Im photometrischen Modus überwältigt die Sonne andere Lichter mit ihrer Kraft.



*Raytrace-Rendering.*



*Photometrisches Rendering.*

In der Realität kann das Licht an Intensität variieren. Wenn Sie photometrisches Rendering verwenden, betrachten Sie Ihr Modell als Simulation der realen Welt und Flamingo als Kamera mit automatischer Belichtungsanpassung. Die Konfiguration der automatischen Belichtung bestimmt, wie eine reale Belichtung in Bildschirmfarben übertragen werden soll. Im Allgemeinen sollte die Konfiguration der automatischen Belichtung überzeugende Bilder unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen erzeugen. In einigen Fällen müssen Sie aber die Belichtung manuell anpassen, wie es bei einigen Kameras gemacht wird. Das photometrische Rendering liefert dazu verschiedene Optionen. Siehe Abschnitt „Belichtung anpassen“ auf Seite 309.

Im photometrischen Modus können Sie die Belichtungsanpassungen verwenden, um die Helligkeit, den Kontrast und das Farbgleichgewicht zu ändern. Im Raytracing-Modus müssen Sie mehr Lichter hinzufügen oder deren Intensität ändern, um ein Bild aufzuhellen. Im photometrischen Modus wird die Helligkeit des Bildes nicht geändert, wenn Sie den Helligkeitswert erhöhen, weil das Bild automatisch wieder an eine Durchschnittshelligkeit angepasst wird.

### Ein Bild mit dem photometrischen Renderer rendern

- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Photometric**.

Das Raytrace-Rendering wird im Kapitel 14 „Raytrace-Rendering“ besprochen.

- 2 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Rendern**.

## Photometrische Eigenschaften von Dokumenten

Die photometrischen Eigenschaften von Dokumenten definieren die Parameter für das photometrische Raytracing und die Berechnung der Radiosity-Lösung.

Die Konfiguration des Umgebungslichts im photometrischen Modus ist nicht die gleiche wie die im Raytracing-Modus.

### Die Eigenschaften von Umgebungslicht definieren

- 1 Im Menü **Datei** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Einstellungen zu personalisieren.

Siehe „Raytracing-Dokumenteigenschaften“ auf Seite 294 für andere Einstellungen.

### Flamingo-Eigenschaften

---

#### Umgebungslicht

Siehe Abschnitt „Umgebungslicht“ auf Seite **¡Error! Marcador no definido..**

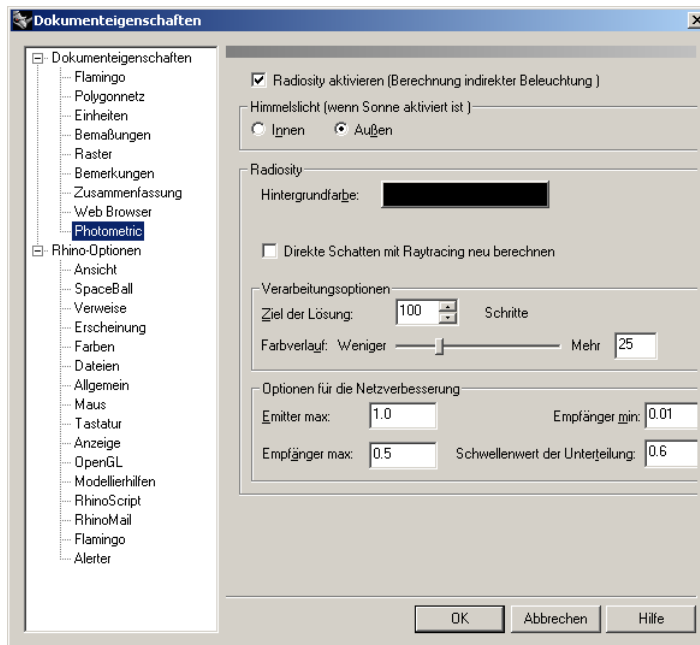
#### Intensität

Definiert die Intensität des Umgebungslichts als Prozent.

### Die photometrischen Eigenschaften von Dokumenten definieren

- 1 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.

- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Photometrisch**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Einstellungen zu personalisieren.



*Dialogfenster Dokumenteigenschaften, Reiter Photometrisch.*

## Photometrische Eigenschaften von Dokumenten

### Radiosity aktivieren (Berechnung indirekter Beleuchtung)

Erlaubt Flamingo, eine Radiosity-Lösung zu berechnen und rendern.

### Himmelslicht (wenn Sonne aktiviert ist)

Diese Einstellungen kontrollieren den Effekt des Himmelslicht auf die indirekte Tagesbeleuchtung. Diese Einstellungen sind nur von Bedeutung, wenn die Sonne aktiviert ist. Der Effekt von Himmelslicht auf die Szene ist für Außenszenen bedeutender als für Innenszenen.

**Innen**

Umgebungslicht wird an allen Punkten im Modell anhand einer Methode berechnet, die für Innenszenen und Objekte, die sich innen befinden, optimiert wurde. Für Innenszenen ist der Effekt von Himmelslicht auf Umgebungslicht geringer als für Außenszenen.

Wenn Sie **Tageslichter** verwenden, muss das **Himmelslicht** auf **Innen** eingestellt sein.

**Außen**

Umgebungslicht wird an allen Punkten im Modell anhand einer Methode berechnet, die für Außenszenen und Objekte, die sich außen befinden, optimiert wurde.

**Radiosity****Hintergrundfarbe**

Definiert die Hintergrundfarbe für die Radiosity-Lösung.

**Direkte Schatten mit Raytracing neu berechnen**

Ersetzt die Schatten, die von den primären Lichtern während der Radiosity-Vorbereitung geworfen werden, mit Raytracing-Schatten. Das ist sehr zeitraubend, kann aber erstklassige Bilder mit weniger Radiosity-Artefakten produzieren, wenn es mit hoher Kurvenglättung (Antialiasing) und weichen Schatten verwendet wird.

**Verarbeitungsoptionen****Ziel der Lösung**

Begrenzt die Radiosity-Berechnung auf eine bestimmte Anzahl Schritte. Dieser Wert wird für die Anzahl Schritte am Anfang und für die folgenden Schritte verwendet, als Resultat der Verfeinerung der Lösung.

**Farbverlauf**

Kontrolliert die Farbsättigung von reflektiertem Licht. Höhere Werte sorgen dafür, dass die Farbe von reflektiertem Licht sich der Farbe der reflektierenden Fläche nähert.

**Optionen für die Netzverbesserung**

Das sind allgemeine Einstellungen für das ganze Modell. Sie können diese Einstellungen für individuelle Objekte überschreiben. Siehe Abschnitt „Objekteigenschaften von Radiosity“ auf Seite 329.

Die ersten Optionen kontrollieren die Anzahl Scheitelpunkte, die im Radiosity-Netz erzeugt wurden, und die Art, wie das Radiosity-Netz gemäß Licht und Schatten unterteilt wird. Kleinere Werte erhöhen die Anzahl Scheitelpunkte und die Genauigkeit jedes Berechnungsschritts, aber der ganze Arbeitsprozess wird verlangsamt.

**Emitter max.**

Die Flächen des Radiosity-Netzes, die Licht reflektieren, werden unterteilt, bis ihre Flächen kleiner als dieser Wert sind. Von den drei Flächenparametern sollte dieser der größte sein (**Emitter**, **Empfänger max.** und **Empfänger min.**). Bei kleineren Werten werden mehr Schritte für die Lösung benötigt.

**Empfänger max.**

Die Flächen des Radiosity-Netzes, die Licht erhalten, werden unterteilt, bis ihre Flächen kleiner als dieser Wert sind.

**Empfänger min.**

Die Minimalgröße für die Flächen des Radiosity-Netzes, die Licht erhalten.

**Schwellenwert der Unterteilung**

Die Erzeugung des Radiosity-Netzes passt sich an die Lichtmenge an, die auf ein Objekt fällt. Die Netzfläche wird unterteilt, indem mehr Scheitelpunkte (wo nötig) hinzugefügt werden, bis die Werte von **Emitter max.**, **Empfänger max.** und **Empfänger min.** erreicht werden. Die Option **Schwellenwert der Unterteilung** kontrolliert die Empfindlichkeit des anpassungsfähigen Unterteilungsalgorithmus. Ein Wert von 0 deaktiviert die anpassungsfähige Unterteilung; ein Wert von 1 bietet die meiste Empfindlichkeit.

## Belichtung Anpassung

Sie können die Art, wie die Werte der realen Beleuchtung im photometrischen Rendering auf dem Bildschirm angezeigt werden, anpassen, genau wie bei einer Kamera.

### Die Bildbelichtung anpassen

- 1 Im Menü **Render** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Photometrisch**.
- 2 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Rendern**.
- 3 Im **Render-Fenster**, im Menü **Ansicht**, klicken Sie auf **Belichtungssteuerung**.

### Optionen der Belichtung

---

#### Tonregler

Kontrolliert das Mapping der Helligkeitsdaten der in RGB-Bilddaten gerenderten Szene. Diese Regeln erzeugen ein Bild aus den Beleuchtungsdaten, die während des photometrischen Renderings gesammelt wurden.

#### Hoher Dynamikbereich

Erstellt ein Histogramm der Beleuchtungsdaten im Bild und verwendet es dann, um eine Mapping-Funktion zu erstellen. Dieser Tonregler neigt dazu, kontrastreichere Bilder mit besserer Farbsättigung zu erzeugen. Er funktioniert besser mit Szenen, die über ein breites Spektrum von Helligkeitswerten verfügen, wie eine Innenszene mit einem Fenster, das nach außen geht.

#### Allgemeiner Zweck

Bestimmt eine Durchschnittshelligkeit für die Szene, wie es ein Belichtungsmesser macht, und funktioniert wie eine automatische Belichtungskamera. Dann wird dieser Wert verwendet, um eine mathematische Mapping-Funktion zu erstellen. Es werden Bilder erzeugt, die weniger Kontrast und dumpfere Farben aufweisen.

Die Resultate sind subjektiv, testen Sie beide Optionen und sehen Sie sich die Resultate auf dem Bild an. Das Bild ändert, Sie können also die Resultate sofort sehen. Sie müssen kein neues Rendering durchführen.

**Helligkeit**

Passt die allgemeine Helligkeit an. Wenn z. B. eine weiße Fläche im Modell grau gerendert wird, können Sie die Helligkeit erhöhen, bis die Fläche weiß erscheint. Oder wenn die Außenszene überbelichtet zu sein scheint, können Sie die Helligkeit vermindern, bis das Resultat Ihnen besser gefällt. Negative Zahlen erzeugen dunklere Bilder.

**Kontrast**

Ändert den Kontrast im Bild. Der Standardwert ist ,5. Höhere Werte erzeugen mehr Kontrast.

**Indirekte Beleuchtung**

Ein konstantes Licht, das dem Modell hinzugefügt wurde, um für die Beleuchtung zu kompensieren, die nicht berechnet wurde. Ein schwächeres Umgebungslicht erhöht den Bildkontrast. Bei Radiosity wird das Umgebungslicht allmählich durch berechnetes Licht ersetzt; deshalb hat dieser Parameter einen größeren Einfluss während der Anfangsphasen der Berechnung. Wenn die indirekte Beleuchtung gleich 0 ist, erscheint die Berechnung anfangs schwarz – und wird dann allmählich heller.





MODELL MIT RADIOSITY-BELEUCHTUNG

16





Radiosity ist ein Vorprozess, der ein Beleuchtungsmodell aus einem Rhino-Modell erzeugt. Radiosity erzeugt ein Modell aus dem indirekten (auf diffuse Art reflektierten) Licht in einer Szene. Radiosity erzeugt kein gerendertes Bild; sie ist nur eine Berechnung der Beleuchtung. Dieses Beleuchtungsobjekt wird dann geraytraced, um Effekte wie klar definierte Schatten, Reflexion und Materialien hinzuzufügen.

Bei richtiger Verwendung zusammen mit Raytracing, kann Radiosity Bilder mit subtilerer und genauerer Beleuchtung erzeugen als nur Raytracing alleine.



*Nur Raytracing.*



*Photometrisches Rendering.*



*Photometrisches Rendering der Radiosity-Berechnung.*

Für weitere technische Informationen über Radiosity siehe *Radiosity and Realistic Image Synthesis* von Michael F. Cohen und John R. Wallace und *Radiosity and Global Illumination* von François X. Sillion und Claude Puech.

Viele Rendering-Programme verwenden eine festgelegte Menge *Umgebungslicht*, um sich dem Resultat der Radiosity-Berechnung zu nähern. In einer realen Umgebung wird Licht ständig abgeprallt und beleuchtet alle Flächen mit einer gewissen Menge reflektiertem Licht. In einem Raum, der nur durch ein Fenster beleuchtet wird, ist die Wand mit dem Fenster nicht schwarz, weil das Licht von allen Flächen im Raum zurückreflektiert wird und die Wand mit dem Fenster beleuchtet. Bei Raytrace-Renderern versucht das Umgebungslicht diesen Effekt zu kompensieren, indem allen Flächen eine gewisse Menge zusätzliches Licht zugeordnet wird. Innenszenen können aber langweilig und leblos erscheinen. In der echten Welt erhalten einige Flächen mehr Umgebungslicht als andere, Zimmerecken sind normalerweise dunkler.

Auch wenn Radiosity das Realitätsniveau einiger Renderings verbessert, gibt es auch gewisse Nachteile. Es ist also wichtig, die Grundlagen des Radiosity-Prozesses und seine Resultate zu verstehen.

Wenn Sie Radiosity einmal aktiviert haben, müssen Sie eine Radiosity-Lösung berechnen, bevor Sie raytracen. Die Radiosity-Berechnung verteilt Licht im Modell und erzeugt ein neues Modell mit feinem Netz und Beleuchtungswerten, die an die Scheitelpunkte des Netzes geknüpft sind. Dieses Zwischenmodell besteht aus einfach schattierten Materialien mit genauer Beleuchtung. Für nachträgliche Ansichtsm Manipulationen und Raytracing ist dieses *Radiosity-Netz* das neue Modell. Bestimmte Materialeigenschaften, wie Textur-Mapping und Spiegelreflexion, werden nicht angezeigt, bis das Modell geraytraced wurde. Durch Betätigung der normalen Ansichtsoptionen können Sie sich im Modell frei herumbewegen.

Die Speicherung dieses neuen Modells ist Teil dessen, was den Radiosity-Prozess so speicherintensiv macht. Für die Radiosity-Berechnung wird angenommen, dass jede dieser neuen Netzflächen ein mattes Finish hat, das Licht gleichmäßig in alle Richtungen reflektiert.

Sie können die Radiosity-Lösung speichern, damit Sie die Berechnung nicht wiederholen müssen. Wenn Sie keine Änderungen am Modell vornehmen, kann diese Datei zu einem späteren Zeitpunkt geladen und geraytraced werden.

## Wann verwendet man Radiosity?

Radiosity ist für Architektur-Innenräume mit matten Flächen am besten geeignet. In Kombination mit Raytracing kann Radiosity das realistischste Bild einer Innenaufnahme erzeugen. Verwenden Sie Radiosity, wenn Sie indirekte Beleuchtung berücksichtigen wollen. Radiosity gibt der Beleuchtung eine größere Vielfalt und weichere Qualität.

Die Verwendung von Radiosity kann gewisse Vorteile im Gegensatz zur Verwendung von Raytracing alleine haben. Einige der Vorteile:

- Die Kombination von Radiosity und Raytracing kann in bestimmten Situationen erstklassige Bilder erzeugen.
- Radiosity kann sehr reale und genaue Beleuchtungswerte für Innenszenen mit matten Flächen liefern.
- Die Radiosity-Berechnung erzeugt ein beleuchtetes Modell, das interaktiv betrachtet werden kann.
- Anders als beim Raytracing hängt die Radiosity-Leistung nicht von der Anzahl Lichter in einer Szene ab. Sie können also so viele Lichter, wie Sie wollen, verwenden.

- Nach der Berechnung der Radiosity-Lösung kann folgendes Raytracing am gleichen Modell schneller vonstatten gehen, da das Licht und die Schatten vorberechnet wurden.

### Wann sollte man Radiosity nicht verwenden?

Radiosity ist nicht für Produktaufnahmen in Studios oder für Außenszenen gedacht. Vergessen Sie nicht, dass die Lichter irgendwo reflektieren müssen, da das Ziel der Radiosity die Berechnung indirekter Beleuchtung ist. Außenszenen liefern normalerweise nicht genügend reflektierende Flächen. Das meiste Licht wird in den Raum reflektiert.

Die Verwendung von Radiosity hat auch seine Nachteile und wird nicht in allen Fällen empfohlen. Einige der Nachteile:

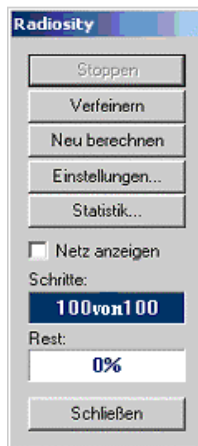
- Schatten mit Radiosity sind nicht so genau wie Schatten mit Raytracing. Für Produkte oder kleine Objekte, die durch ihre Schatten definiert sind, wird Radiosity nicht empfohlen.
- Große oder detailreiche Modelle werden ebenfalls nicht empfohlen. Radiosity hängt von der Komplexität und Skala des zu rendernden Modells ab.
- Radiosity kann viel Zeit in Anspruch nehmen und dabei viel Speicher benötigen – fünf oder sechs Mal mehr als Raytracing.
- Radiosity kann Sie zwingen, Ihre Modellierungsmethoden zu ändern, und Artefakte in Ihren Bildern erzeugen. Das sind Teile des Bildes, die nicht richtig aussehen. Wenn Sie mit Radiosity arbeiten, ist es sehr wichtig, Methoden zu finden, um Artefakte zu reduzieren. Siehe Abschnitt „Radiosity-Artefakte“ auf Seite 323.
- Radiosity berechnet keine Materialien, Transparenz oder Reflexion. Flamingo verwendet Raytracing zusammen mit Radiosity, um ein realistischeres Bild zu erzeugen.
- Wenn Sie das Modell ändern, müssen Sie die Radiosity-Lösung neu berechnen.

Radiosity kann Renderings realistischer aussehen lassen, aber Sie müssen zuerst die Grundkonzepte verstehen und über gute Arbeitspraxis verfügen, bis Sie die gewünschten Resultate erhalten und die Berechnungszeit und Artefakte reduzieren.

### Eine Radiosity-Lösung berechnen

- 1 Im Menü **Rendern** klicken Sie auf **Aktueller Renderer**, dann auf **Flamingo Photometrisch**.
- 2 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Radiosity verwenden**.
- 3 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Radiosity berechnen**.

Die Radiosity-Berechnung beginnt. Die Resultate werden periodisch angezeigt, während die Lösung fortschreitet.



*Dialogfenster Radiosity.*

Wenn das Modell sich stabilisiert, bevor der Prozess beendet ist, klicken Sie auf **Stoppen**, um die Berechnung zu beenden.

Wenn das Modell eine konsequentere Berechnung benötigt, klicken Sie im Dialogfenster **Radiosity** auf **Verfeinern**.

### Radiosity-Optionen

#### Stoppen

Hält die Radiosity-Berechnung an. Klicken Sie auf **Neu berechnen**, um die Berechnung wieder aufzunehmen.

#### Verfeinern

Fügt zusätzliche Lichtberechnung hinzu.

**Neu berechnen**

Startet die Radiosity-Berechnung neu.

**Einstellungen**

Öffnet das Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, Reiter **Photometrisch**. Siehe Abschnitt „Photometrische Eigenschaften von Dokumenten“ auf Seite 306.

**Statistik**

Zeigt Statistiken auf dem Radiosity-Netz an.

**Eingabeflächen**

Anzahl der anfänglichen Netzflächen.

**Emitter**

Anzahl Netzflächen, die Licht reflektieren.

**Anfangsempfänger**

Anzahl Netzflächen, die Licht erhalten.

**Hinzugefügte Empfänger**

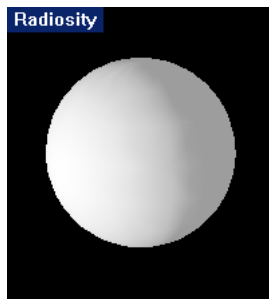
Anzahl Empfänger, die während der Verfeinerung hinzugefügt wurden.

**Total der Empfänger**

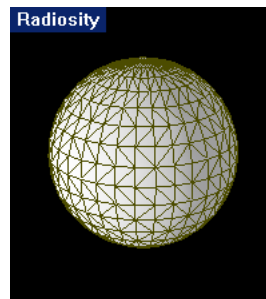
Totale Anzahl Lichtempfänger.

**Netz anzeigen**

Zeigt Radiosity-Netz an.



*Radiosity-Lösung ohne Netz.*



*Radiosity-Lösung mit Netz.*



**Schritte**

Zeigt das Fortschreiten der Schritte an. Siehe Abschnitt „Schritte“ auf Seite 321.

**Rest**

Zeigt das Umgebungslicht an, das nicht in Betracht gezogen wurde. Siehe Abschnitt „Rest“ auf Seite 322.

**Radiosity-Berechnung**

Lichtobjekte projizieren direktes Licht. Indirektes Licht wird von anderen Flächen aus reflektiert. Radiosity berechnet das direkte Licht und einen Teil des indirekten Lichts einer Szene. Radiosity berechnet keine Spiegelreflexion; berechnet wird nur diffuse Reflexion.

Radiosity erzeugt zuerst ein besonderes Radiosity-Netz Ihres Modells im Speicher. Damit das Modell sichtbar wird, beleuchtet Flamingo es zuerst gleichmäßig mit einem uniformen Licht (*Ambient*). Siehe Abschnitt „Umgebungslicht“ auf Seite **¡Error! Marcador no definido..** Unter Verwendung einer progressiven Verfeinerungstechnik wird jedes Licht im Modell einzeln aktiviert und auf die Flächen des Radiosity-Netzes verteilt. Das Licht, das die Radiosity-Lösung berechnet, ersetzt das anfängliche Umgebungslicht. Wenn die Primärlichter berechnet wurden, wird das Licht der hellsten Fläche in das Modell projiziert. Das wird dann andere Flächen beleuchten. Das Licht dieser Flächen wird dann in die Szene projiziert.

**Schritte**

Jeder Schritt im Prozess entspricht der Berechnung eines Lichts oder einer reflektierenden Fläche. Der erste Schritt ist die Berechnung des hellsten Lichts im Modell. Während dieses Schritts wird die Lichtmenge berechnet, die jede Fläche im Modell erhält. Der Abstand zum Licht, ob das Licht durch ein undurchsichtiges Objekt verdunkelt wird und die Eigenschaften des Lichts (Winkel des Lichtstrahls und weiteres) werden berücksichtigt.

Der Prozess geht mit dem zweithellsten Licht weiter, bis alle Lichter berechnet wurden. Das bedeutet, dass Sie für die Radiosity-Lösung die gleiche Anzahl Schritte haben sollten, wie Lichter im Modell vorhanden sind, um den Effekt aller Lichter zu sehen. Wenn Sie 150 Lichter haben und 100 Schritte (den Standard) auswählen, sollten Sie die Berechnung verfeinern, damit alle Lichter einbezogen werden.



Wenn die Radiosity-Berechnung anhält, nachdem das direkte Licht berechnet wurde, werden Sie keinen Unterschied in der Beleuchtung mit Raytracing sehen, weil Raytracing nur direkte Beleuchtung verwendet. Nur Radiosity berechnet die sekundären Reflexionen. Nachdem die Radiosity-Berechnung der Primärlichter beendet ist, werden die hellsten Flächen berechnet, die als diffuse Lichtquellen gehandhabt werden. Nachdem genügend sekundäre Reflexionen berechnet wurden, wird jeder Fläche ein Wert angefügt, der anzeigt, wie viel Licht diese Fläche erhält.

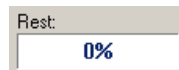
Die meisten Radiosity-Berechnungen werden nie den Punkt erreichen, bei dem kein Licht mehr ausgestrahlt wird. Sie entscheiden, wann es genau genug ist. Im Allgemeinen heißt es, je zeitaufwendiger die Berechnung, desto kleiner der Effekt jedes neuen Schrittes auf die Radiosity-Lösung.

Wenn Sie die Radiosity-Berechnung starten, werden Sie bemerken, dass nicht jede Netzfläche gleichmäßig beleuchtet ist, sondern einen Gradienten aufweist. Flamingo interpoliert die Beleuchtung jeder Netzfläche von ihren Scheitelpunkten, um ein einheitliches Beleuchtungsmodell zu erhalten.

### Rest

Beim Prozessanfang berechnet Flamingo, wie viel Licht im Modell vorhanden ist, und ordnet dem Umgebungslicht einen Anfangswert zu. Während des ganzen Radiosity-Prozesses gibt Flamingo die Menge Umgebungslicht an, das es nicht berechnet hat, und gibt diesen Wert als **Rest** an. Wenn das Dialogfenster **Rest 20%** anzeigt, bedeutet das, dass die Radiosity-Berechnung noch 20% des Umgebungslichts berechnen muss.

Während die Lösung fortschreitet, nimmt das Umgebungslicht ab. Einige einfache Lösungen werden einen Rest von 0% erreichen. Sollte das geschehen, bevor die Anzahl Schritte des Ziels erreicht wurde, wird die Berechnung angehalten.



Einige Experten empfehlen, diesen Wert unter 10% zu halten. Manchmal wird das mit den ersten 100 Schritten erreicht; gelegentlich kommt man dieser Lösung nicht mal nahe. Verwenden Sie in einer angemessenen Zeit so viele Schritte wie möglich. Einige Modelle sehen mit höherem Restwert besser aus, weil das verbleibende Umgebungslicht Radiosity-Artefakte abschwächen könnte.

#### Radiosity-Schritte definieren

- 1 Im Menü **Photometrisch** klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Photometrisch**, klicken Sie auf **Radiosity aktivieren (Berechnung indirekter Beleuchtung)**.
- 3 Unter **Verarbeitungsoptionen** definieren Sie **Ziel der Lösung**.

### Einfluss von Radiosity auf die Raytracing-Leistung

Wenn die Radiosity-Berechnung eine annehmbare Lösung bietet, ist ein guter Teil der Raytracing-Arbeit getan. Raytracing wird Reflexionen, Materialien, Pflanzen, genau definierte Schatten, Hintergrund und Himmel hinzufügen, aber muss die Flächenbeleuchtung nicht wieder berechnen. Das Raytracing sollte also schneller gehen und Radiosity geeigneter sein für Situationen, in denen mehr als ein gerendertes Bild mit den gleichen Beleuchtungsbedingungen benötigt wird.

### Radiosity-Artefakte

Artefakte sind unerwünschte Beleuchtungseffekte in der Radiosity-Lösung, die durch die Beziehung (oder das Fehlen einer Beziehung) zwischen Objekten entstehen. Diese Artefakte sind oft schwer zu beseitigen. Um ein gutes Radiosity-Modell zu erzeugen, sollte man den Einfluss von Artefakten auf das Bild reduzieren. Sie müssen vielleicht die Art, wie das Modell gebaut ist, ändern, um Radiosity-Artefakte zu reduzieren. Das ist ein grundlegendes Problem beim Radiosity-Prozess und geschieht nicht nur in Flamingo.

### Schwebende Objekte

Wenn ein kleines Objekt zwischen Scheitelpunkte fällt, wird die Radiosity-Berechnung seine Schatten vielleicht nicht berechnen. Dann scheint es, als würde das Objekt schweben. Kleine Objekte wie ein Stuhlbein oder eine Vase auf einem Tisch weisen diesen Artefakt oft auf. Sie können dieses Problem lösen, indem Sie das kleine Objekt verschieben, mit dem Rhino-Befehl **Polygonnetz** manuell ein Netz für das Objekt, das den Schatten erhält, mit einer hohen Anzahl Polygone erzeugen oder ein Loch in die Fläche, die die Schatten erhält, trimmen.



*Schwebendes Objekt.*

### Zackige Schatten

Wenn ein Objekt genau auf den Scheitelpunkten eines anderen Objekts liegt, kann die Radiosity-Berechnung den Platz, wo der Schatten fallen sollte, verwechseln.



*Zackige Schatten.*

Sie können versuchen manuell ein Netz an das Objekt, das den Schatten erhält, mit einer hohen Anzahl Polygone anzulegen. Sie können auch ein kleines Loch unterhalb des Objekts trimmen und so mehr Polygone in dieser Fläche erzeugen.

### Radiosity-Schatten

Auch wenn die Radiosity-Lösung einen Schatten exakt wirft, wird es durch das Netz beeinflusst und ist vielleicht nicht so gut sichtbar. Eine Lösung wäre, die Schatten mit Raytracing zu bearbeiten.



*Schatten mit Radiosity.*



*Schatten mit Raytracing.*

Wenn Sie die Schatten mit Raytracing bearbeiten, werden die Schatten, die von der Helligkeit der Scheitelpunkte des Radiosity-Netzes berechnet wurden, durch Schatten mit Raytracing ersetzt.

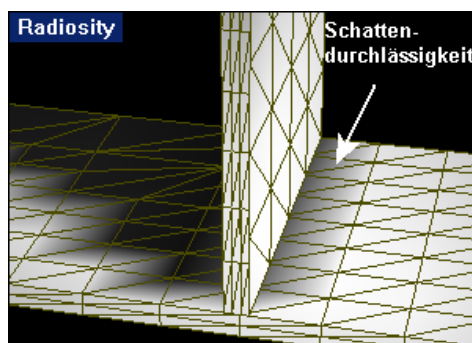
### Schattendurchlässigkeit

Schattendurchlässigkeit geschieht, wenn ein Objekt einen Scheitelpunkt im Radiosity-Netz deckt oder überschattet. Weil Radiosity die Werte von Scheitelpunkten über eine Netzfläche interpoliert, scheint der Schatten aus seinen Grenzen zu „entweichen“. Dieses Problem taucht oft auf, wenn sich ein Objekt auf einem anderen befindet, wie z. B. Formen oder Dekoration an einer Wand. Dieses Artefakt entsteht auch beim Übergang zwischen zwei Wänden oder zwischen einer Wand und der Decke oder Boden, wenn die Flächen nicht genau bei der Kreuzung geschnitten sind.

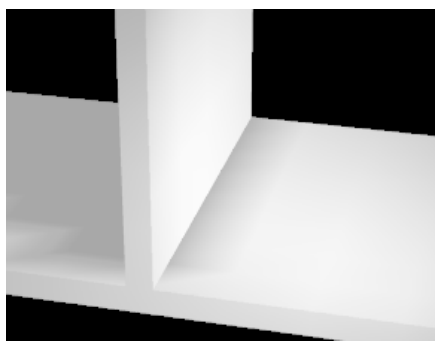
Dieses Problem taucht auf, weil Flamingo den Durchschnitt der Beleuchtung auf Flächen zwischen den Gitterlinien des Radiosity-Netzes ermittelt. Um dieses Problem zu lösen, können Sie die Geometrie ändern oder um die Symptome herum arbeiten.

In der folgenden Abbildung zeigt das Radiosity-Netz, wo das Problem liegt. Der senkrechte Volumenkörper berührt den waagrechten Volumenkörper korrekt. Ein helles Spotlicht ist auf den Punkt, wo sich die zwei Flächen berühren, gerichtet.

In diesem Beispiel liegt das senkrechte Objekt auf einer Netzlinie des waagrechten Objekts und die Netzlinie befindet sich im Schatten. Flamingo interpoliert das Licht zwischen den gedeckten Scheitelpunkten und den Scheitelpunkten rechts. Die Gitterlinie des Netzes rechts befindet sich im Licht. Schatten wird auf der beleuchteten Seite der unteren Fläche durchgelassen.



*Schattendurchlässigkeit mit Radiosity.*

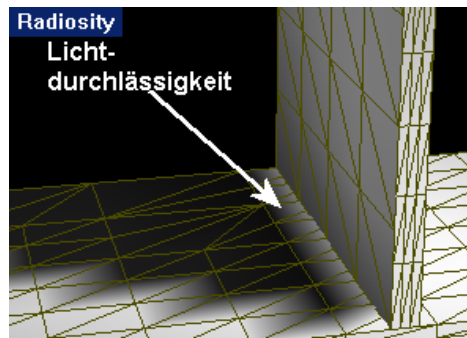


*Schattendurchlässigkeit nach Raytracing.*

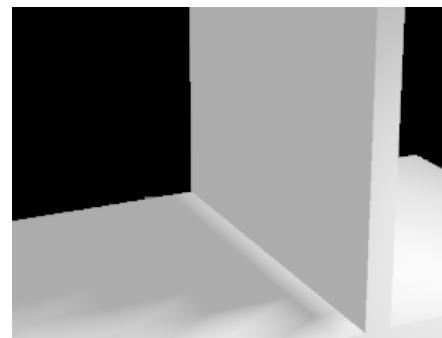
## Lichtdurchlässigkeit

Lichtdurchlässigkeit gleicht der Schattendurchlässigkeit, nur dass Licht statt einem dunklen Schatten um das Objekt herum erscheint. Oft ist das der Fall, weil eine viel hellere Fläche auf der anderen Seite des Objekts liegt. Wenn Sie z. B. einen Raum aus einzelnen Flächen haben und die Sonne außerhalb des Raums aktiviert ist, scheint es, als ob das Licht außerhalb des Raums sich bis in den dunklen Raum erstreckt.

In der folgenden Abbildung liegt das senkrechte Objekt zwischen zwei Gitterlinien auf dem waagrechten Objekt. Der gleiche Interpolationsprozess zwischen den Scheitelpunkten führt zu einem helleren Abschnitt auf dem waagrechten Objekt, wo es Schatten haben sollte.



*Lichtdurchlässigkeit mit Radiosity.*



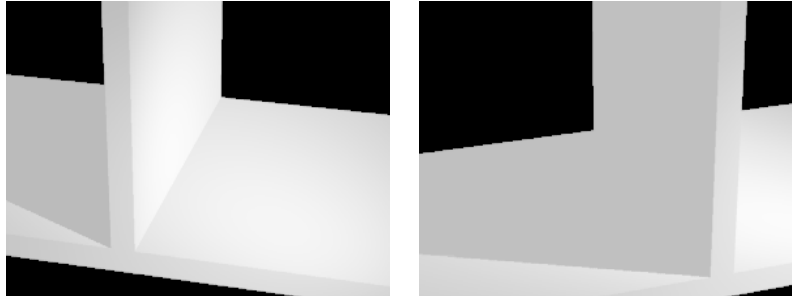
*Lichtdurchlässigkeit nach Raytracing.*

## Licht- und Schattendurchlässigkeit reduzieren

Versuchen Sie, mit den folgenden Methoden den Effekt von Licht- und Schattendurchlässigkeit zu reduzieren:

- Verbinden Sie die Flächen. In vielen Fällen wird das das Problem lösen, aber das bedeutet auch, dass Sie nicht jedem Teil verschiedene Materialien zuordnen können.
- Trennen Sie das Schatten oder Licht durchlässige Objekt an den Kanten des Objekts, das Schatten verursacht.  
Wenn z. B. zwei Wände einander kreuzen, wird das Problem gelöst, wenn Sie die Wände an ihrer Kreuzung brechen.
- Verwenden Sie keine Radiosity. Sie erhalten nicht die gewünschte Beleuchtung.

- Berechnen Sie direkte Schatten mit Raytracing neu. Siehe „Photometrische Eigenschaften von Dokumenten“ auf Seite 306.



*Schatten mit Raytracing beseitigen Schatten- und Lichtdurchlässigkeit.*

- Stellen Sie die Eigenschaft des Objekts, die den Schatten bewirkt, so ein, dass kein Radiosity-Schatten geworfen wird. Siehe Abschnitt „Radiosity-Eigenschaften von Objekten“ auf Seite 329.  
Das hindert das Objekt daran, einen Schatten während einer Radiosity-Berechnung zu werfen. Diese Option ist für kleine Formen und Trimmungen sehr hilfreich, die keine großen Schatten werfen. Dass überhaupt kein Schatten geworfen wird, könnte unbemerkt bleiben. Diese Lösung funktioniert nicht für Lichtdurchlässigkeit.
- Erhöhen Sie die Werte in der Einstellung des Rendernetzes oder meshen Sie das Objekt, das den Schatten erhält, manuell.

## Modell für den Radiosity-Prozess

Erfahrene Künstler im Computer-Rendering versuchen normalerweise, die Anzahl Polygone in ihren Modellen zu begrenzen. Je mehr Polygone, desto länger braucht das Modell zum Rendern, und in Flamingo betrifft das auch die Radiosity-Berechnung. Sie können das aber kontrollieren. Einige Methoden, um Ihre Resultate zu verbessern.

- Ihre Objekte sollten sich nicht überlagern oder verhindern Sie, dass ein Objekt ein anderes kreuzt, ohne dass die Objekte sich an der Kreuzung schneiden.
- Vermindern Sie die Details im Modell, um die Anzahl Netzflächen, die durch die Radiosity-Berechnung erzeugt werden, zu vermindern.



Sie können viele Objekte ausschließen, indem Sie sie mit den verschiedenen Radiosity-Objekteigenschaften markieren. Wenn diese Objekte ausgeschlossen sind, werden Sie nicht mehr im Radiosity-Fenster erscheinen, aber Sie werden während der Raytracing-Phase gerendert.

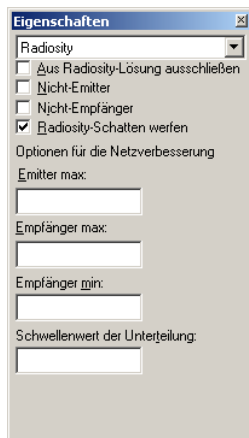
Löschen Sie unnötige Details aus Ihrem Modell, um vernünftige Radiosity-Zeiten zu erhalten. In vielen Fällen wird die Rendering-Zeit verbessert, wenn Elemente, die sich außerhalb der aktuellen Sicht befinden, entfernt werden. Deaktivieren Sie Ebenen oder verbergen oder löschen Sie unnötige Objekte, um die Radiosity-Berechnung zu beschleunigen.

## Radiosity-Objekteigenschaften

Flamingo beinhaltet besondere Objekteigenschaften, die die Radiosity-Lösung beeinflussen. Einige machen die globalen Werte ungültig, die im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Photometrisch**, definiert sind. Siehe Abschnitt „Photometrische Eigenschaften von Dokumenten“ auf Seite 306.

### Radiosity Dokumenteigenschaften definieren

- 1 Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Objekteigenschaften**.
- 2 Im Dialogfenster **Eigenschaften**, auf dem Reiter **Radiosity**, verwenden Sie die verschiedenen Optionen, um die Einstellungen zu personalisieren.



*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Radiosity.*

### Objekteigenschaften von Radiosity

Diese Eigenschaften setzen die globalen Einstellungen im Dialogfenster Dokumenteigenschaften außer Kraft. Siehe Abschnitt „Flamingo Dokumenteigenschaften“ auf Seite 294. Wenn die Bearbeitungsbox leer ist, wird die allgemeine Eigenschaft verwendet. Die ersten Einstellungen kontrollieren die Anzahl Scheitelpunkte, die im Radiosity-Netz erzeugt werden, und wie das Radiosity-Netz gemäß Licht und Schatten unterteilt wird. Niedrigere Werte erhöhen die Anzahl Scheitelpunkte und die Genauigkeit jedes Berechnungsschrittes, aber die Lösung wird mehr Zeit in Anspruch nehmen.

Diese Eigenschaften beeinflussen die Reaktion von Objekten auf Licht und wie sie Schatten in der Radiosity-Berechnung werfen.

#### **Aus der Radiosity-Lösung ausschließen**

Schließt Objekte aus Radiosity-Berechnungen aus. Die Objekte erscheinen nur, wenn Raytracing angewendet wird.

#### **Nicht-Emitter**

Objekte werden kein angesammeltes Licht wieder in die Szene strahlen.

#### **Nicht-Empfänger**

Objekte werden keine Beleuchtung während der Radiosity-Berechnung ansammeln.

#### **Radiosity-Schatten werfen**

Die Objekte werfen während der Radiosity-Berechnung Schatten. Wenn Sie diese Option deaktivieren, werden gewisse Artefakte vermieden. Siehe Abschnitt „Radiosity-Artefakte“ auf Seite 323.

#### **Optionen für die Netzverbesserung**

##### **Emitter max.**

Die Flächen des Radiositynetzes, die Licht reflektieren, werden unterteilt, bis ihre Flächen kleiner als dieser Wert sind. Von den drei Flächenparametern sollte dieser der größte sein (**Emitter max.** und **Empfänger min.** Bei kleineren Werten werden mehr Schritte für die Lösung benötigt.

**Empfänger max.**

Die Flächen des Radiosity-Netzes, die Licht erhalten, werden unterteilt, bis ihre Flächen kleiner als dieser Wert sind.

**Empfänger min.**

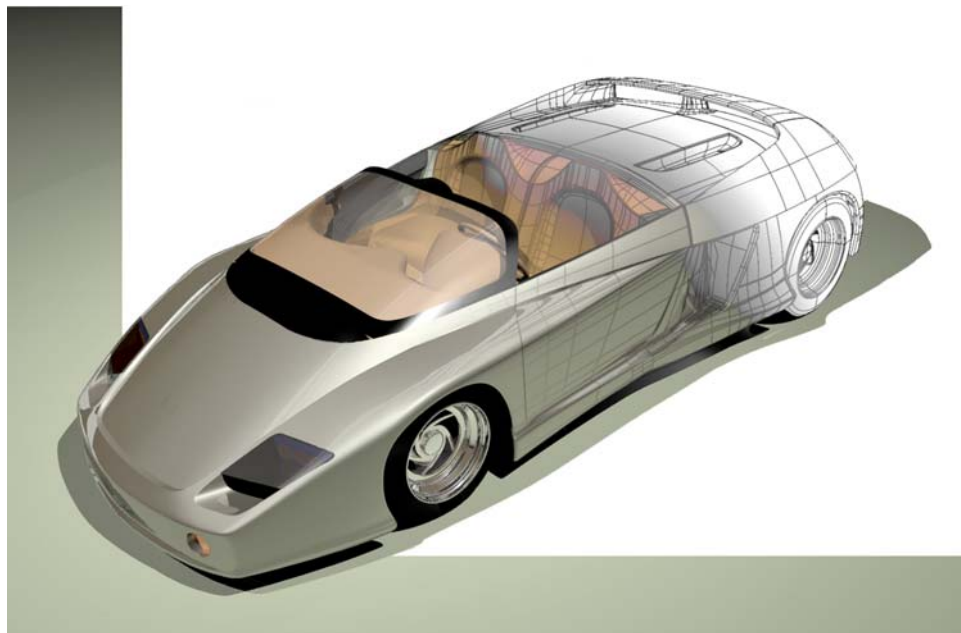
Die Minimalgröße für die Flächen des Radiosity-Netzes, die Licht erhalten.

**Schwellenwert der Unterteilung**

Die Erzeugung des Radiosity-Netzes passt sich an die Lichtmenge an, die auf ein Objekt fällt. Die Netzfläche wird unterteilt, indem mehr Scheitelpunkte (wo nötig) hinzugefügt werden, bis die Werte von **Emitter max.**, **Empfänger max.** und **Empfänger min.** erreicht werden. Die Option **Schwellenwert der Unterteilung** kontrolliert die Empfindlichkeit des anpassungsfähigen Unterteilungsalgorithmus. Ein Wert von 0 deaktiviert die anpassungsfähige Unterteilung; ein Wert von 1 bietet die meiste Empfindlichkeit.



## TEIL VI: RENDERING-BEISPIELE



*Modell von Cafer J., Rendering von Scott Davidson.*



VON DEN BEISPIELEN LERNEN

17







Sie können lernen, gute Resultate bei Ihren Renderings zu erhalten, indem Sie Projekte anderer studieren und die gleichen Effekte an Ihren Modellen ausprobieren. Die in diesem Handbuch mitgelieferten Beispiele zeigen Ihnen die Einstellungen, die von erfahrenen Benutzern zur Szenenerstellung verwendet werden. Die Modelle und Materialbibliotheken sind auf der Flamingo-CD im **Beispiel-Ordner** erhältlich.

Folgende Schritte müssen Sie befolgen, um ein gerendertes Bild zu erzeugen:

- Modell erstellen.
- Dem Modell Materialien und Decal-Bilder zuordnen.
- Die Beleuchtung und Umgebung definieren.
- Flamingo Raytrace als aktuellen Renderer einstellen.
- Rendern.

Jeder Schritt benötigt eine bestimmte Anzahl Versuche und Korrekturen, bis das Resultat zufriedenstellend ist.

Öffnen Sie die Beispielm Modelle, um die Beleuchtung, Umgebung, Materialien und Objekteigenschaften zu prüfen. Einige Befehle, die Sie vielleicht verwenden werden:

- Die Befehle **LichtAuswählen** und **ZoomAuswahl**, um alle Lichter zu ermitteln.
- Der Befehl **Dokumenteigenschaften**, um die Dialogfenster **Umgebung** und **Sonne** zu prüfen.
- Der Befehl **Ebene**, um die Materialzuordnungen an den Ebenen zu sehen.
- Der Befehl **Eigenschaften**, um die Decal-Bildplatzierung auf einzelnen Objekten zu prüfen.

Die folgenden Kapitel geben Auskunft darüber, worauf Sie bei den Modellen achten müssen, damit das gerenderte Bild zufriedenstellend ist.

Fragen Sie sich immer, wofür Sie das Bild verwenden und was Sie zeigen wollen. Das hilft Ihnen bei der Ansicht, Renderlösung, Antialiasing-Stufe, beim Detailgrad, Bildformat, Farbschema, usw.



PROTOTYP EINES FUNKTELEFONS

18





Das Funktelefon wurde auf zwei Arten gerendert: Eine einfache aber interessante Methode für das Prototypmodell und eine Methode mit komplexeren Materialien und Beleuchtung, die in Kapitel 25 „Schlusspräsentation des Funktelefons“, beschrieben wird.



*Modell von Cafer J, Design von Yoshikazu Itami, Rendering von Margaret Becker.*

Dieses Beispiel ist der Prototyp eines Funktelefons. Das Modell wurde als Studioszene mit zwei Lichtern und keinen Spezialeffekten außer der transparenten Hintergrundfläche erzeugt. Die Beleuchtung für dieses Modell basiert auf einer Lektion aus dem Buch *Product Shots, A Guide to Professional Lighting Techniques* von Roger Hicks und Frances Schultz.

Dieses Rendering zeigt eine schnelle und einfache Konfiguration, die für ein Foto eines Produktprototyps geeignet ist. Die Beleuchtung und der Hintergrund können für ähnliche Objekte verwendet werden, indem das Modell durch ein anderes Produkt ersetzt wird. Die Farben des Hintergrunds und der Tischoberfläche sind auf die rot-orange Farbe des Telefons abgestimmt. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

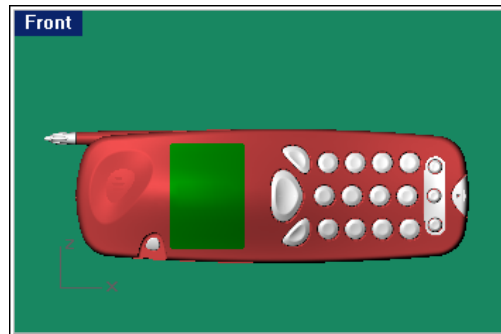
- Den Ebenen Materialien zuordnen.
- Autohelligkeit eines Materials.
- Beleuchtung.
- Transparente Objekte verwenden, um Beleuchtungseffekte zu erzeugen.

### Das Beispielmodell sehen

- ▶ Öffnen Sie das Modell **Telefon Prototyp.3dm**.

In diesem Modell wurden die Farben der Ebenen so definiert, dass die schattierte Ansicht wie das Schluss-Rendering aussieht. Diese schattierte Ansicht verwendet OpenGL, um die Farben der Ebenen anzuzeigen. Auf diese Weise können Sie schnell eine Farbansicht Ihres Modells erhalten.

Ein Modell mit allen Materialien zugeordnet wird ebenfalls mitgeliefert (**Telefon Prototyp mit Materialien.3dm**), wenn Sie einen Blick auf das fertige Modell werfen möchten.



## Materialien

Die Materialien wurden aus der Plastikbibliothek von Flamingo kopiert. Anweisungen für die drei personalisierten Materialien: Der Hintergrund, die Tischoberfläche und das grüne Display werden unten angegeben. Alle Materialien werden Ebenen zugeordnet. Die Materialien befinden sich in der Bibliothek **Telefon Prototyp**.

### Ein Material aus der Bibliothek zuordnen

- 1 Öffnen Sie das Dialogfenster **Ebenen**.

Sie können das auf drei Arten machen:

In der Statuszeile klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Ebene**.

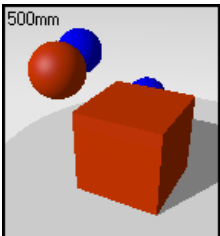
Im Menü **Bearbeiten** klicken Sie auf **Ebenen**, dann auf **Ebenen bearbeiten**.

In der Werkzeugleiste klicken Sie auf den Button **Ebenen bearbeiten**.

- 2 Klicken Sie in die **Material**-Spalte der Ebene.
- 3 Im Dialogfenster **Materialeigenschaften**, unter **Bearbeiten**, klicken Sie auf **Plug-in**.
- 4 Unter **Plug-in** klicken Sie auf **Durchsuchen**.
- 5 Wählen Sie das angezeigte Material aus der Bibliothek aus.

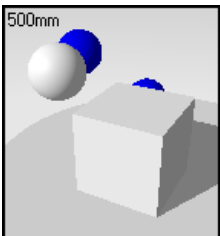
### Rot-oranges Plastik

Es handelt sich um ein glattes rot-oranges Plastik aus der Standard-Materialbibliothek von Flamingo kopiert.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=202, G=54, B=0 ,316

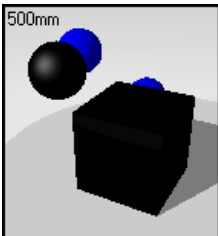
### Weißes Plastik

Das Material der Buttons ist ein glattes weißes Plastik aus der Materialbibliothek von Flamingo kopiert.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=250, G=250, B=250 ,316

### Schwarzes Plastik

Die Antenne besteht aus einem glatten schwarzen Plastik aus der Materialbibliothek von Flamingo kopiert.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=0, G=0, B=0 ,316

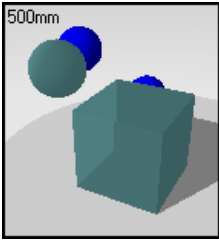
### Ein persönliches Material erzeugen

- Öffnen Sie das Dialogfenster **Ebenen**.  
Sie können dies auf drei Arten tun:  
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das **Ebenenfeld** in der Statuszeile.  
Im Menü **Ebenen** klicken Sie auf **Ebenen**, dann auf **Ebenen bearbeiten**.  
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ebenen bearbeiten**.
- Klicken Sie in die **Material-Spalte** der Ebene.
- Im Dialogfenster **Materialeigenschaften**, unter **Zuordnen nach**, klicken Sie auf **Plug-in**.
- Unter **Plug-in** klicken Sie auf **Durchsuchen**.
- Im Dialogfenster **Materialeditor** stellen Sie die Materialeigenschaften für jedes Material wie in der Tabelle angezeigt ein.



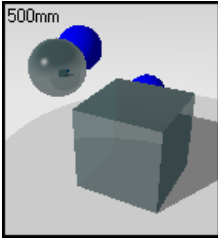
## Hintergrund

Das Hintergrundmaterial ist ein personalisiertes mattes, dunkelgrün/blaues, hauptsächlich transparentes Plastik. Hauptzweck des Hintergrunds: Erzeugung eines Lichthofs um das Objekt, der durch das Spotlicht, das vom Hintergrund her leuchtet, erzeugt wird.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=81, G=130, B=132
	Transparenz	Transparenz	,7
		Brechungsindex	1,05
		Transparentes Finish	1

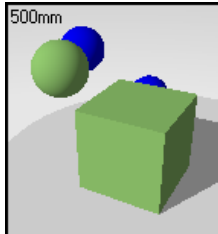
## Tischoberfläche

Das Material der Tischoberfläche besteht aus einem dunkelgrünen, reflektierenden Plastik mit definierten Reflexionen. Die Transparenz lässt ein wenig Licht von unten durch, aber da es sich um ein mattes Material handelt, ist es weich. Die Farbe ist ein wenig dunkler als der Hintergrund.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=20, G=82, B=85
		Reflektierendes Finish	,8
	Transparenz	Transparenz	,55
		Brechungsindex	1,05
		Transparentes Finish	0,9

### Anzeige

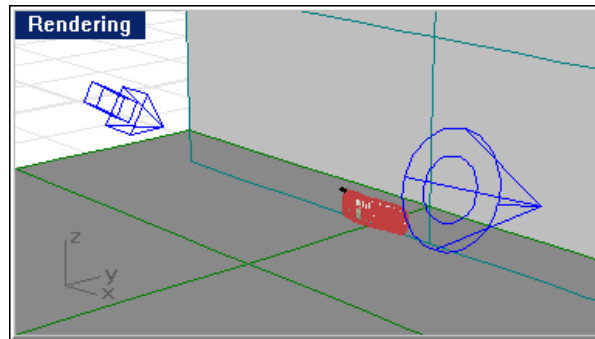
Die Anzeige besitzt etwas Autohelligkeit, damit das Grün phosphoresziert.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=136, G=188, B=103
		Autohelligkeit	,180

### Lichter

In dieser Szene werden zwei Lichter verwendet. Ein Richtungslicht, oberhalb und vor dem Telefon platziert, das direkt auf das Objekt scheint, beleuchtet die Vorderseite des Telefons mit einem gleichmäßigen Licht.

Ein Spotlicht, das durch die Hintergrundfläche scheint und leicht nach oben gerichtet ist, erzeugt einen Lichthof auf der matten Hintergrundfläche.



*Lichter für Telefonprototyp.*

## Hintergrund

Dieses Modell verwendet keine besondere Umgebung. Der Hintergrund ist ein neutrales Grau. Man sieht es nicht in der Szene.



GLAS UND FLÜSSIGKEIT

19





Die restlichen Beispiele in diesem Handbuch haben zugeordnete Materialien. Öffnen Sie die Modelle und betrachten Sie die Materialzuordnungen und Beleuchtung. Dramatische Beleuchtung von unten und ein unendliches Hintergrundobjekt heben diese Gläser hervor.



*Modell und Rendering von Brian Gillespie.*

Reflektierende Flächen und Transparenz erhöhen die Rendering-Zeiten dieses Modells. Wenn Sie die Antialiasing-Stufe erhöhen, wird ein besseres Bild erzeugt, führt aber auch zu einer erhöhten Renderin-Zeit. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Transparentes Material.
- Brechungsmaterial.
- Selbstleuchtendes Material.
- Dramatische Beleuchtung.
- Reflektierende Flächen.

#### Das Beispielmodell sehen

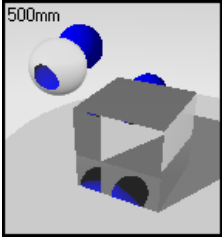
- ▶ Öffnen Sie das Modell **Drei Gläser.3dm**.

## Materialien

Dieses Modell verfügt nur über benutzerdefinierte Materialien. Alle Materialien sind in der Bibliothek **Drei Gläser** enthalten. Alle Materialien und alle Lichter im Modell wurden bereits definiert. Für alle Materialien werden nur die Einstellungen, die von den jeweiligen Standardeinstellungen abweichen, aufgelistet.

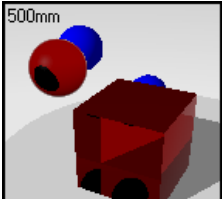
### Kristall

Das Reflexionsvermögen des Glasmaterials ist reduziert und seine Transparenz erhöht, um Reflexionen von anderen Objekten zu beseitigen.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
		Reflektierendes Finish	,474
		Keine unscharfen Reflexionen	Ein
	Transparenz	Transparenz	,98
		Brechungsindex	1,50
		Keine unscharfe Transparenz	Ein

### Wein

Das Weinmaterial hat eine andere Konfiguration für das reflektierende Finish und die Transparenz als das Glasmaterial.

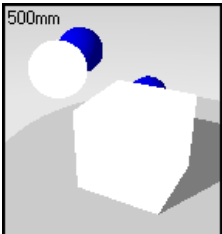
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=160, G=0, B=0
		Reflektierendes Finish	,605
		Keine unscharfen Reflexionen	Ein
	Transparenz	Transparenz	1



Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
		Brechungsindex	1,50
		Keine unscharfe Transparenz	Ein

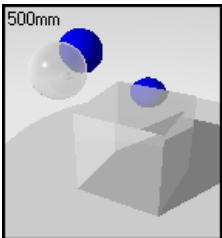
### Phosphoreszierendes Weiß

Tafeln außerhalb der Ansicht verwenden das phosphoreszierende Weiß, um Reflexionen zu erzeugen, die die Kanten der Gläser definieren.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=255, B=255
		Reflektierendes Finish	,412
	Transparenz	Autohelligkeit	,5
		Brechungsindex	1,05

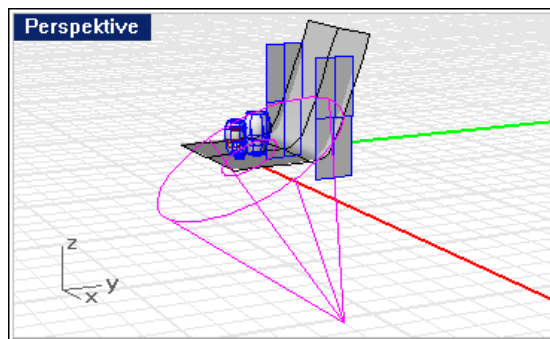
### Mattiertes Plastik

Eine mattierte Fläche, die sich hinten biegt, wurde unter die Gläser platziert, um die Horizontlinie zu beseitigen.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=255, B=255
		Reflektierendes Finish	,86
	Transparenz	Transparenz	,628
		Brechungsindex	1,05
		Transparentes Finish	0,35

## Lichter

Das Modell wird von einem einzigen Spotlicht beleuchtet, das sich unterhalb einer matten Plastikscheibe befindet und das die Gläser von unten beleuchtet.

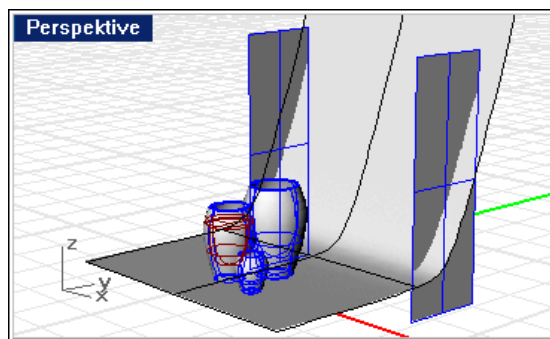


*Einzelnes Licht von unten.*

## Hintergrundgeometrie

Die Gläser befinden sich auf einer reflektierenden, matten Plastikfläche, die den Effekt eines „unendlichen Hintergrunds“ erzielt.

Um die Glanzlichter auf den Glasrändern einzufangen, werden weiße phosphoreszierende Ebenen auf beiden Seiten und oberhalb der Szene, gerade außerhalb der Ansicht, gesetzt.



*Hintergrundfläche und phosphoreszierende Tafeln.*

GRAVIERTES GLAS

20





Die Hauptmerkmale dieses Bildes sind die Modellierung der Flüssigkeit im Glas und die Delfinform, die auf der Oberfläche des Glases graviert zu sein scheint. Die Delfinform wird als zylindrisch gemapptes Decal-Bild auf die Fläche aufgetragen. Eine zweite Bitmap erzeugt den Gravureffekt.



*Modell und Rendering von Pascal Golay.*

Reflektierende Flächen und Transparenz erhöhen die Rendering-Zeiten dieses Modells. Wenn Sie die Antialiasing-Stufe erhöhen, wird ein besseres Bild erzeugt, aber führt auch zu einer erhöhten Rendering-Zeit. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Material aus Glas.
- Flüssiges Material.
- Material aus Metall.
- ClearFinish-Material.
- Reflexion und Lichtbrechung.
- Decal-Bild mit Transparenz und Alpha-Kanal-Maske.
- Beleuchtungseffekte.
- Grundebene.

Das Beispielmmodell sehen

► Öffnen Sie das Modell **Delfin Glas.3dm**.

## Materialien

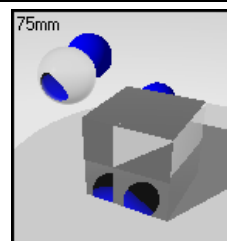
Dieses Modell verfügt nur über benutzerdefinierte Materialien. Alle Materialien sind in der Bibliothek **Delfin Glas** enthalten. Alle Materialien und alle Lichter im Modell wurden bereits definiert. Für alle Materialien werden nur die Einstellungen, die von den jeweiligen Standardeinstellungen abweichen, aufgelistet.

Die Flüssigkeit wird mit zwei Flächen erzeugt: eine, um die Flüssigkeit darzustellen, die andere, um die Fläche der Flüssigkeit darzustellen. Die Fläche ist so modelliert, dass sie leicht über die innere Fläche des Glases und des Sektquirls ragt, um die Oberflächenspannung der Flüssigkeit darzustellen.


### Glas


Das Glasmaterial besteht aus einem ClearFinish-Material. Das Glas wird etwas dunkler, wenn die Lichtbrechung die Fläche beeinflusst.

#### ClearFinish-Algorithmus



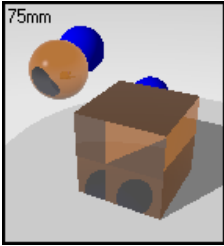
Komponente	Eigenschaft	Einstellung
Oberschicht	Brechungsindex	1,50
	Transparenz	,744
	Reflektierendes Finish	1
Basis		R=247, G=247, B=247

Basis (Grundmaterial)	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
		Reflektierendes Finish	,772
		Keine unscharfen	Ein
	Transparenz	Transparenz	,990
		Brechungsindex	1,35

Oberschicht	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=255, B=255
		Reflektierendes Finish	1,0
		Keine unscharfen	Ein
	Transparenz	Transparenz	,774
		Brechungsindex	1,50

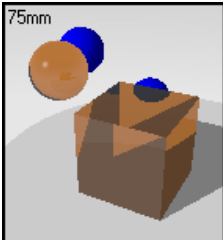
### Whisky

Das Material Whisky ist ein dunkelorange transparentes Material. Es hat die Farbe und den geschätzten Brechungsindex von purem Whisky.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=220, G=136, B=37
		Reflektierendes Finish	1,0
		Keine unscharfen	Ein
	Transparenz	Transparenz	,796
		Brechungsindex	1,35

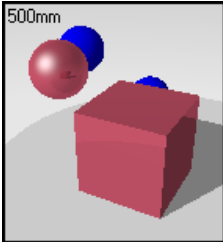
### Whisky-Glasfläche

Das Material Whisky-Glasfläche ist auch ein dunkelorange transparentes Material. Dieses Material wird für den Teil verwendet, der gleichzeitig die innere Fläche des Glases und die äußere Fläche des Whiskys darstellt. Der Brechungsindex (IOR) des Whiskys wird durch den Brechungsindex des Glases geteilt. Das verhindert, dass Sie zwei gleiche Netze, die einander stören, erhalten und ist die beste Methode, Objekte wie diese zu modellieren. Sie werden den Meniskus bemerken (kleine gekrümmte Kante, durch Oberflächenspannung erzeugt), der die Flüssigkeit realistischer aussehen lässt.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=220, G=135, B=47
		Reflektierendes Finish	1,0
	Transparenz	Transparenz	,81
		Brechungsindex	1,11

### Magenta eloxiertes Aluminium

Das Material für den Sektquirl ist ein magenta eloxiertes Aluminium.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=213, G=88, B=112
		Reflektierendes Finish	,737
		Metallisch	Ein
	Glanzlicht	Schärfe	25
		Intensität	,5
		Farbe	R=255, G=255, B=255



## Delfin-Decals

Um eine gravierte oder gesandstrahlte Figur auf ein Glas zu bringen, benötigen Sie zwei Bitmaps, um ein Relief anzuzeigen, und nicht nur ein Muster. Ein Bild liefert die matte Farbe und Transparenz; das andere, den Relief-Effekt, der das Delfinbild erscheinen lässt, als wäre es in das Glas graviert. Die Bilder werden auf das Glas gemappt, eines über das andere, unter Verwendung von zylindrischem Mapping.

Sehen Sie sich Kapitel 7 „Decal-Bilder“ über Platzierung von Decal-Bildern und wie Sie die Farben- und Relief-Einstellungen definieren, nochmals an. Wählen Sie das Glas aus und untersuchen Sie seine Objekteigenschaften, um zu sehen, welche Einstellungen verwendet wurden.

### Farbe

Das Bild **DelfinFarbe.tif** verwendet eine Alpha-Kanal-Maske, damit nur die weiße Fläche auf dem Glas sichtbar wird. Das Decal-Bild wird so definiert, dass es teils transparent und ein wenig selbstleuchtend ist, und es diesen phosphoreszierenden Effekt hat, den gesandstrahltes oder graviertes Glas besitzt. Der Alpha-Kanal der Bilddatei stimmt mit den schwarzen und weißen Flächen im Bild überein.



*DelfinFarbe.tif.*

### Relief

Um der Delfinfigur einen Effekt von Dreidimensionalität zu verleihen, wird ein weiteres Decal-Bild benötigt. Das Relief-Bild, **DelfinBump.tif**, hat einen Farbgradienten, damit die Kanten weniger tief als die Mitte des Bildes erscheinen. Je dunkler das Bild, desto mehr scheint es, als wäre das Bild in das Glas graviert. Die helleren Flächen scheinen weniger tief graviert zu sein.

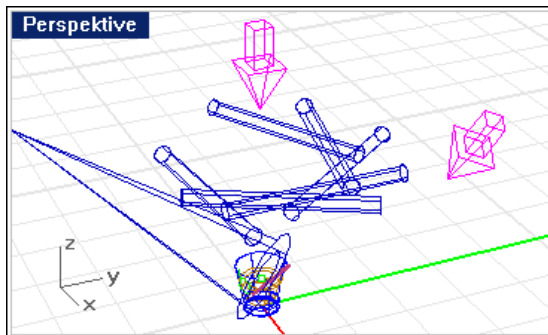


*DelfinBump.tif.*

Da diese Decal-Bilder exakt eines auf dem anderen positioniert werden müssen, werden Kurven und ein Mittelpunkt platziert, um Standorte festzulegen, die Sie zum Platzieren des Decal-Bildes verwenden können. Es ist von Vorteil, Kurvengeometrie zu platzieren, um (falls nötig) eine genaue Platzierung sicherzustellen. Sie können die verschiedenen Optionen von Objektfang zu Hilfe ziehen. Bei der Verwendung von zylindrischem Mapping muss das Decal-Bild leicht innerhalb der Fläche platziert werden.

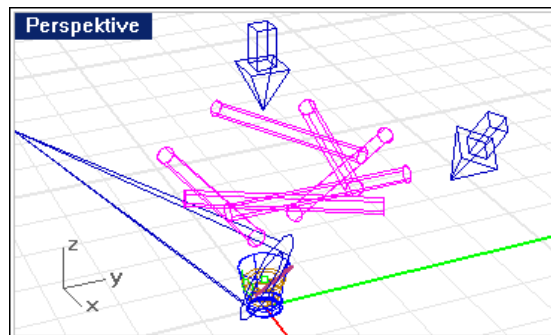
## Lichter

Das Objekt wird meistens mit Richtungslichtern beleuchtet.



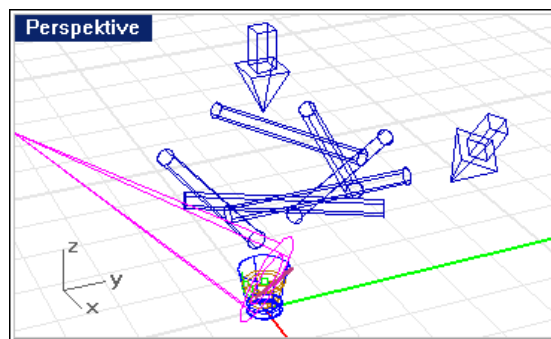
*Richtungslichter.*

Ein Ring von Richtungslichtern oberhalb des Glases erzeugt Glanzlichter auf dem Rand. Beachten Sie die Lichteigenschaften, um die Intensität der Lichter zu sehen.



*Lineare Lichter.*

Ein Spotlicht mit einem schmalen Strahl erhellt die Decal-Bildfläche.



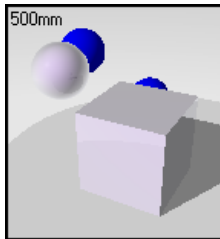
*Spotlicht für die Details.*

## Umgebung

Dieses Modell verwendet nur eine Grundebene und einen grauen Hintergrund.

### Grundebene

Die Basis für das Modell ist die Grundebene, die aus einem mehrschichtigen ClearFinish-Material besteht. Obwohl die Grundebene nicht davon profitiert, dass die ClearFinish-Eigenschaften die Farbe wechseln können, wenn die Fläche sich durch die Ansicht bewegt, bietet das Material eine sehr reflektierende Fläche mit subtiler Farbe. Schauen Sie sich die Materialkomponenten mit dem Materialeditor an.



*Perlosa ClearFinish.*

SPEZIELLES PLASTIK

21





Dieses Modell verwendet komplexe Winkelüberblendungs- und ClearFinish-Materialien. Die Gläser und der Rahmen der Brillen nützen diese Materialien, um subtile Änderungen in Glanzlichtern und Farbe zu erzeugen.



*Modell und Rendering von Cafer J.*

Das Sonnenbrillenmodell sieht mit hohem Antialiasing gerendert besser aus. Weil es viele Reflexionen gibt, benötigt das Antialiasing mehr Zeit. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Material mit Winkelüberblendung.
- ClearFinish-Material.
- Reflexionen.
- Gradientenhintergrund.
- Grundebene.
- Reflektierende Fläche.

**Das Beispielmodell sehen**

- ▶ Öffnen Sie das Modell **Sonnenbrillen.3dm**.

## Materialien

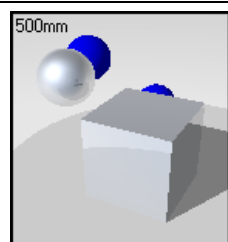
Dieses Modell verfügt nur über benutzerdefinierte Materialien. Alle Materialien sind in der Bibliothek **Sonnenbrillen** enthalten. Alle Materialien und alle Lichter im Modell wurden bereits definiert. Für alle Materialien werden nur die Einstellungen, die von den jeweiligen Standardeinstellungen abweichen, aufgelistet.

### Silberner Brillenrahmen

Das Brillengestell verwendet ein bläuliches, metallisches Material mit Winkelüberblendung. Die erste Komponente ist metallisch und die zweite Komponente ist reflektierender als die erste.

#### Algorithmus der

#### Winkelüberblendung



#### Komponente

Anfangswinkel  
Endwinkel

#### Einstellung

20  
45

#### Erstes



#### Reiter

Haupt

#### Eigenschaft

Grundfarbe  
Reflektierendes Finish  
Metallisch  
Keine unscharfen  
Reflexionen

#### Einstellung

R=208, G=219, B=237

,5

Ein

Ein

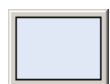
Glanzlicht

Schärfe  
Intensität  
Farbe



13

,65

R=224, G=232, B=245



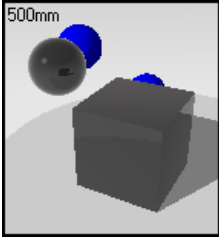




Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=208, G=219, B=237 ,851
	Glanzlicht	Schärfe Intensität Farbe	13 ,65 R=224, G=232, B=245
			



### Gummischutz am Bügel

Das Gummimaterial ist ein schwarzes ClearFinish-Material.

#### ClearFinish-Algorithmus

Komponente	Eigenschaft	Einstellung	
	Oberschicht	Brechungsindex Transparenz Reflektierendes Finish	1,5 ,8 1
	Basis		R=5, G=5, B=5

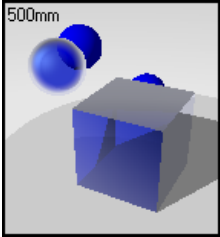
Basis (Grundmaterial)	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=5, G=5, B=5 ,5
		Farbe des reflektierenden Finish Keine unscharfen Reflexionen	R=156, G=156, B=156 Ein



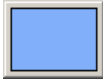


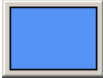
Oberschicht	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=198, G=189, B=189
		Reflektierendes Finish	1
		Keine unscharfen Reflexionen	Ein
		Transparenz	Transparenz
	Glanzlicht	Brechungsindex	1,5
		Schärfe	25
		Intensität	1
		Farbe	R=255, G=255, B=255

### Blaues Glas

Das blaue Glas verwendet ein Material mit Winkelüberblendung, das farbige Glanzlichter verwendet und subtile Farbunterschiede zwischen den ersten und zweiten Komponenten macht.

#### Algorithmus der Winkelüberblendung

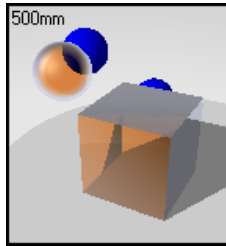
	Komponente	Einstellung
	Anfangswinkel	35
	Endwinkel	65

Erstes	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=55, G=72, B=273
		Reflektierendes Finish	1
		Farbe des reflektierenden Finish	R=55, G=72, B=237
	Transparenz	Transparenz	,9
	Glanzlicht	Brechungsindex	1,02
	Glanzlicht	Schärfe	18
		Intensität	2
		Farbe	R=130, G=175, B=239
Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=39, G=43, B=247
		Reflektierendes Finish	1
		Farbe des reflektierenden Finish	R=233, G=255, B=251
	Transparenz	Brechungsindex	1
	Glanzlicht	Schärfe	18
		Intensität	2
		Farbe	R=86, G=147, B=247




### Oranges Glas



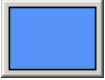
Wie das blaue Glas verwendet das orange Glas ein Material mit Winkelüberblendung, das farbige Glanzlichter verwendet und einen subtilen Farbunterschied zwischen den ersten und zweiten Komponenten macht.

### Algorithmus der Winkelüberblendung



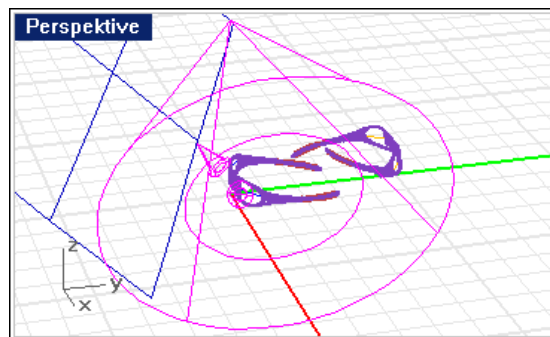
Komponente	Einstellung
Anfangswinkel	35
Endwinkel	65

Erstes	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=152, B=76
		Reflektierendes Finish	1
	Transparenz	Farbe des reflektierenden Finish	R=255, G=186, B=110
		Transparenz	,9
		Brechungsindex	1,02
	Glanzlicht	Schärfe	18
		Intensität	2
		Farbe	R=255, G=250, B=194

Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=255, G=178, B=68 1
		Farbe des reflektierenden Finish	R=233, G=255, B=251
	Transparenz	Brechungsindex	1
	Glanzlicht	Schärfe	18
		Intensität	2
		Farbe	R=86, G=147, B=247

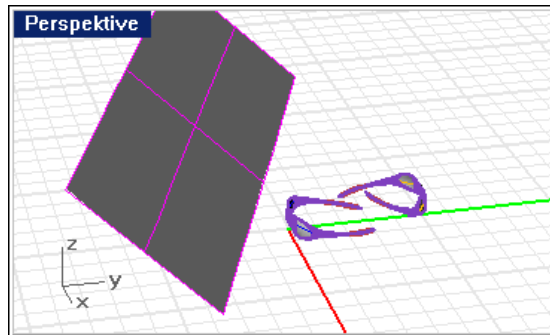
## Lichter

In diesem Modell werden drei Lichter verwendet: Ein großes allgemeines Spotlicht und zwei kleine Lichter, die auf jedem blauen Glas zusätzliches Licht werfen.



Lichter.

Zusätzlich reflektiert eine große, plane, weiße Fläche außerhalb der Ansicht auf die Szene.



*Reflektor.*

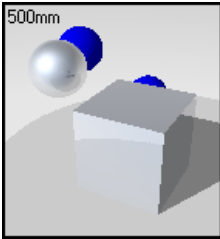
## Umgebung

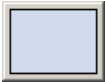

Dieses Modell verwendet eine Grundebene und einen Gradientenhintergrund.

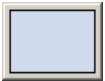
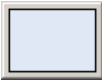
### Grundebene

Die Basis für die Brillen ist eine Grundebene mit einem Material mit Winkelüberblendung, das einen in einer neutralen Farbe gehaltenen Hintergrund mit schönen Reflexionen liefert. Die erste Komponente hat ein sandpapierartiges prozedurales Mapping, das ihr mehr Textur verleiht.

#### Algorithmus der

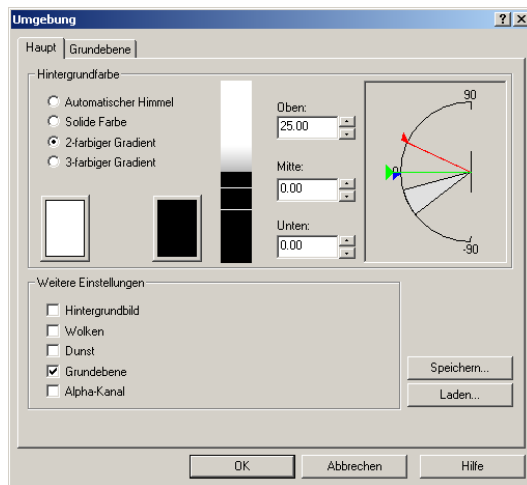
Winkelüberblendung	Komponente	Einstellung
	Anfangswinkel	20
	Endwinkel	45

Erstes	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=208, G=219, B=237
		Reflektierendes Finish	,35
		Metallisch	Ein
		Keine unscharfen Reflexionen	Ein
	Maps	Sandpapier	Skala=,005, Höhe=,010
	Glanzlicht	Schärfe	13
		Intensität	,65
		Farbe	R=224, G=232, B=245

Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=208, G=219, B=237
		Reflektierendes Finish	,55
	Glanzlicht	Schärfe	13
		Intensität	,65
		Farbe	R=224, G=232, B=245

## Hintergrund

Die Umgebung ist ein zweifarbiger Gradient, der einen Gradienten erzeugt, der von schwarz in weiß überblendet.





TIEFENSCHÄRFE

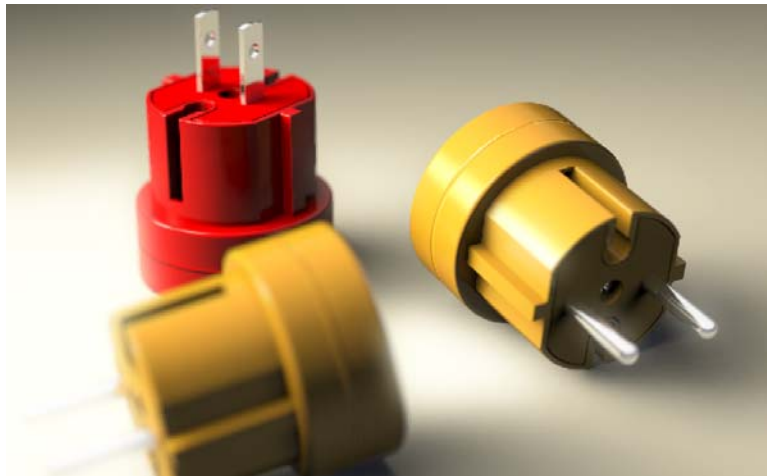
22





Manchmal ist es nicht möglich, nur mit Rendering in angemessener Zeit die gewünschten Effekte zu erzielen.

Die meisten professionellen Modellierer verwenden Malprogramme wie Adobe Photoshop oder Paint Shop Pro, um die Bilder nach dem Rendern zu bearbeiten. Diese Programme lassen Sie Effekte hinzufügen, Farben wechseln, Lücken füllen, Hintergründe hinzufügen und viele weitere Effekte, die schwierig und zeitraubend sind.



*Modell und Rendering von Gijs de Zwart.*

In diesem Fall wurde dem Bild nach dem Rendering mehr Unschärfe hinzugefügt, um den Eindruck der Tiefenschärfe zu erhöhen. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Farbige Lichter.
- Weiche Schatten.
- Tiefenschärfe.
- Bildbearbeitung nach dem Rendern.

**Das Beispielmmodell sehen**

- ▶ Öffnen Sie das Modell `Drei Stecker.3dm`.

## Materialien

Dieses Modell verfügt nur über benutzerdefinierte Materialien. Alle Materialien sind in der Bibliothek **Drei Stecker** enthalten. Alle Materialien und alle Lichter im Modell wurden bereits definiert.

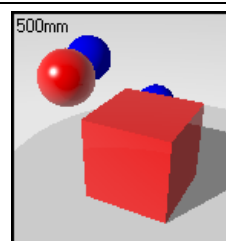
Die roten und gelben Plastikmaterialien sind Materialien mit Winkelüberblendung. Die Farben sind die gleichen für beide Komponenten der Winkelüberblendung. Einziger Unterschied ist das Reflexionsvermögen.

Der Endwinkel für die Überblendung bei 90 Grad lässt das reflektierendere Material bei der Silhouette des Objekts ins Spiel kommen. Die meisten Materialien verhalten sich so in der echten Welt.


### Rotes Plastik



Das weiße Glanzlicht lässt das Material wie Plastik erscheinen.

#### Algorithmus der Winkelüberblendung



Komponente	Einstellung
Anfangswinkel	0
Endwinkel	90

Erstes	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=0, B=0
		Reflektierendes Finish	,193
	Glanzlicht	Schärfe	150
		Intensität	1
		Farbe	R=255, G=255, B=255

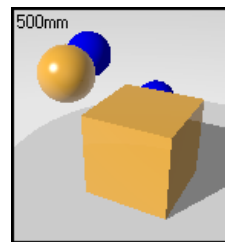
Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=0, B=0
		Reflektierendes Finish	,509
	Glanzlicht	Schärfe	150
		Intensität	1
		Farbe	R=255, G=255, B=255

### Gelbes Plastik



Das zweite Material des gelben Plastiks ist leicht dunkler und hat ein höheres Reflexionsvermögen.


#### Algorithmus der

#### Winkelüberblendung



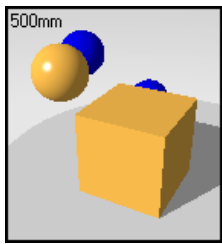

Komponente	Einstellung
Anfangswinkel	0
Endwinkel	90

Erstes	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=255, G=191, B=77
		Reflektierendes Finish	,088
	Glanzlicht	Schärfe	150
		Intensität	1
		Farbe	R=255, G=255, B=255

Zweites	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish	R=255, G=187, B=32 ,57
	Glanzlicht	Schärfe Intensität Farbe	150 1 R=255, G=255, B=255
			

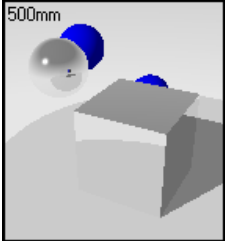
### Gelbes mattes Plastik

Das gelbe matte Plastikmaterial hat keine Winkelüberblendung und ist weniger reflektierend als sein gelbes Plastikgegenstück.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Autohelligkeit	R=255, G=191, B=77 ,088
	Glanzlicht	Schärfe Intensität Farbe	150 1 R=255, G=255, B=255
			

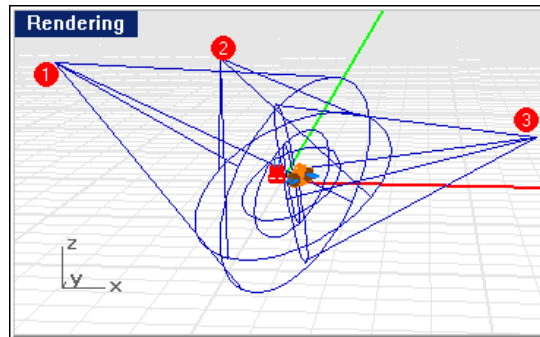
## Chrom

Das Chrommaterial ist ein Chrom aus der Flamingo-Bibliothek.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe Reflektierendes Finish Metallisch	R=247, G=247, B=247 ,975 Ein

## Lichter

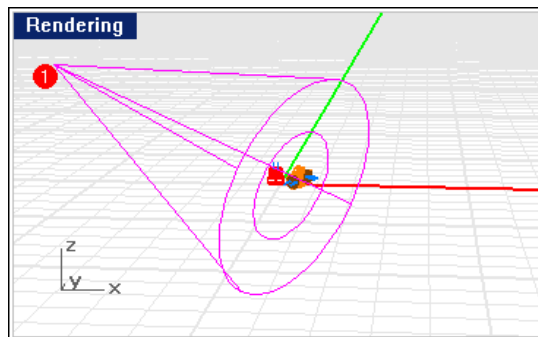
Drei Spotlichter beleuchten die Szene. Dieses Bild verwendet farbige Spotlichter mit weichen Schatten. Wir werden uns die Lichteigenschaften anschauen.



*Drei Spotlichter.*

## Spotlichter 1 und 2

Die Spotlichter 1 und 2 sind weiche gelbe Lichter. Sie verwenden hohe Muster- und Flackerwerte, um sehr weiche Schatteneffekte zu erzeugen.

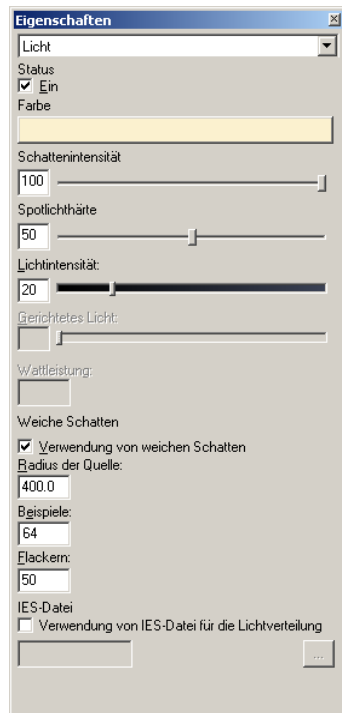


*Spotlicht 1.*

### Eigenschaften von Spotlicht 1 und 2

Farbe	Farbe R=251, G=241, B=207	<input type="text" value=""/>
Schattenintensität	100	
Härte des Spotlights	50	
Lichtintensität	30	
Verwendung von weichen Schatten	Ein	
Radius der Quelle	400	
Muster	64	
Flackern	50	

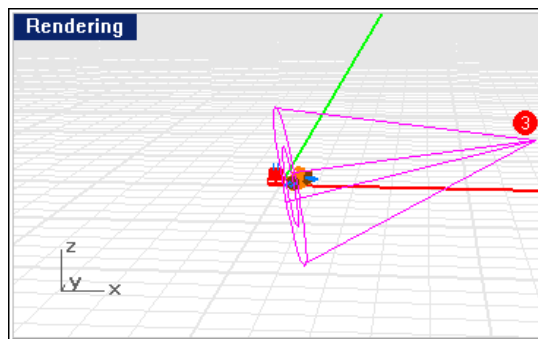




*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Licht für Spotlichter 1 und 2.*


### Spotlicht 3

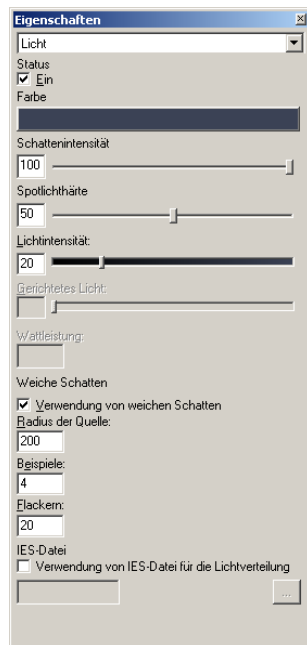
Das Spotlicht 3 ist ein dunkelblaues Licht. Die Verwendung einer Komplementärfarbe für das Licht erzeugt einen schönen Schatteneffekt auf der rechten Seite der Stecker.



*Spotlicht 3.*

**Eigenschaften von Spotlicht 3**

Farbe	Farbe R=59, G=66, B=85	
Schattenintensität	100	
Härte des Spotlights	50	
Lichtintensität	20	
Verwendung von weichen Schatten	Ein	
Radius der Quelle	200	
Muster	4	
Flackern	20	



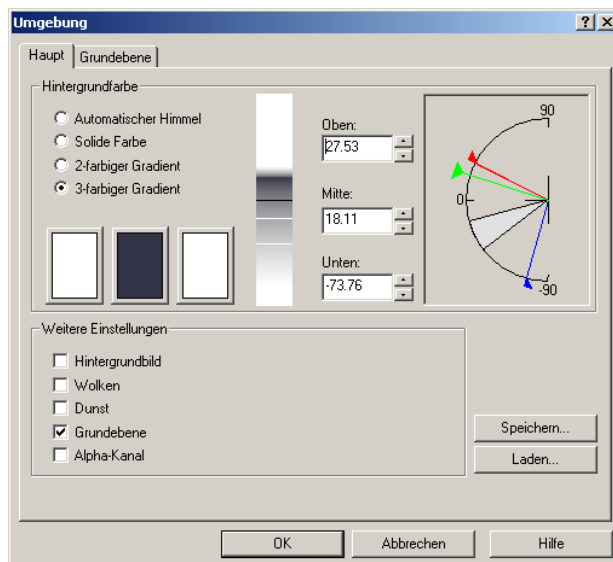
*Dialogfenster Eigenschaften, Reiter Licht für Spotlicht 3.*

## Umgebung

Dieses Modell verwendet einen dreifarbenen Gradientenhintergrund und eine standardgraue Grundebene.

### Hintergrund

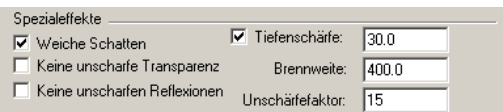
Der Hintergrund ist ein dreifarbiges Gradient, der von weiß in dunkelblau und zurück zu weiß übergeht.



*Dialogfenster Umgebung.*

## Tiefenschärfe

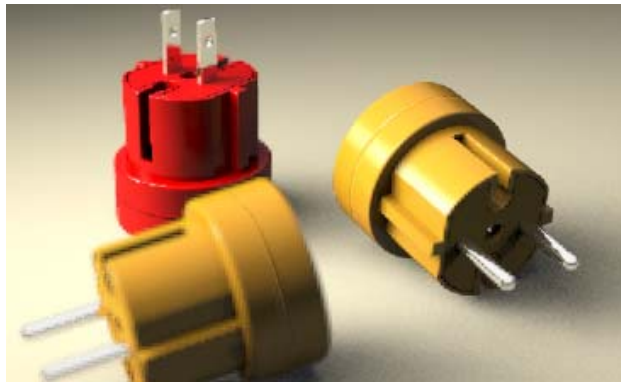
Die Einstellungen im Dialogfenster **Dokumenteigenschaften**, auf dem Reiter **Flamingo**, lassen den vordersten gelben Stecker unscharf aussehen. Die Einstellungen für die Tiefenschärfe werden in Kapitel 13 „Raytrace-Rendering“ besprochen.



*Konfiguration der Tiefenschärfe.*

## Bildbearbeitung nach dem Rendern

Nach dem Rendern weist das Bild einige Streifen auf und die hellen Flächen auf den Steckern zeigen die gezackten Kanten der Pixel, wo die Farbe wechselt. Diese Probleme können nicht mit verschiedenen Rendering-Einstellungen gelöst werden. Um sie zu lösen, wird das Bild in Photoshop retuschiert.



*Gerendertes Bild.*

Zuerst werden die hellsten Farben ausgewählt und in eine neue Ebene kopiert.



*Glanzlichter.*

Diese Ebenen werden mit einem großen Gauss'schen Unschärferadius unscharf gemacht.



*Unschärfe Glanzlichter.*

Die neue Ebene heißt „Screen“. Dieser Prozess macht die hellen Flächen unscharf, als würden sie während dem Prozess „ingebrannt“. Die Ebene wird dann in das Bild eingeblendet.

SCHMUCK

23







Schmuckbilder werden durch Reflexionen in den Metallen definiert. Starke Kontraste erzeugen ein eindrucksvolleres Bild. Vermeiden Sie unnötige Details im sichtbaren Hintergrund, damit die Formen klar definiert sind.



*Modell und Rendering von Giuseppe Massoni.*

Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Metallmaterialien.
- Decal-Bild für Diamantenfacetten.
- Einfacher Hintergrund für klare Reflexionen.
- Beleuchtung zur Hervorhebung von Glanzlichtern.

**Das Beispielmodell sehen**

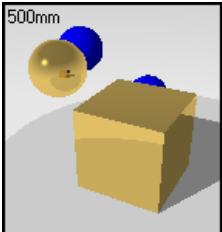
- ▶ Öffnen Sie das Modell `Diamantring.3dm`.

## Materialien

Die Metallmaterialien stützen sich auf Materialien aus der Bibliothek, wurden aber personalisiert. Für alle Materialien werden nur die Einstellungen gelistet, die vom Standard abweichen. Alle Materialien sind in der Bibliothek **Diamantring** enthalten. Alle Materialien und alle Lichter im Modell wurden bereits definiert.

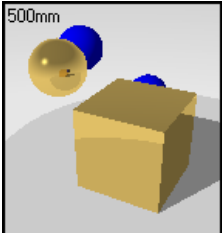
### Gold, Gelb

Das Gelbgold ist weniger grün und reflektierender als das Gold der Standardbibliothek.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=224, B=113
		Reflektierendes Finish	,965
		Metallisch	Ein

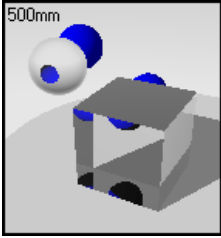
### Gold, Weiß

Das Weißgold ist ein personalisiertes Material.

Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
		Reflektierendes Finish	,974
		Metallisch	Ein

## Diamant

Das Diamantmaterial verwendet einen höheren Brechungsindex.

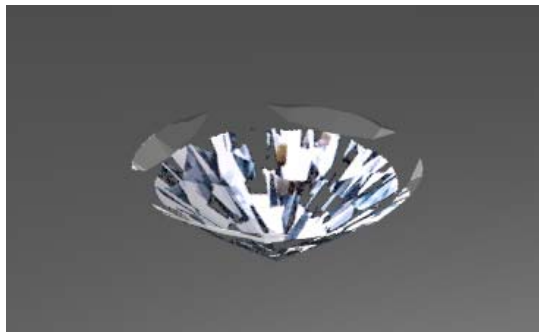
Vorschau	Reiter	Eigenschaft	Einstellung
	Haupt	Grundfarbe	R=247, G=247, B=247
	Transparenz	Transparenz	1
		Brechungsindex	2,053

## Diamant-Decal

Der Trick beim Anzeigen des Facetteneffekts des Diamanten: die Verwendung eines Bitmap-Decal-Bildes auf dem unteren Kegel. Das funktioniert besser als Material-Mapping.



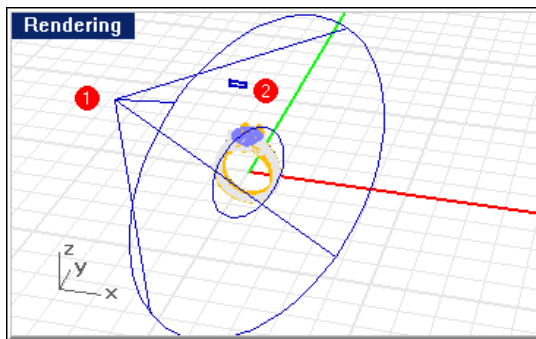
*Facetten-Decal.*



*Untere Diamantfläche mit Decal-Bild.*

## Lichter

Es gibt ein Spotlicht (1), das Schatten wirft, und ein lineares Licht (2) etwas kleiner als die Hälfte des Steins, das zwischen dem Ring und der Kamera platziert ist.



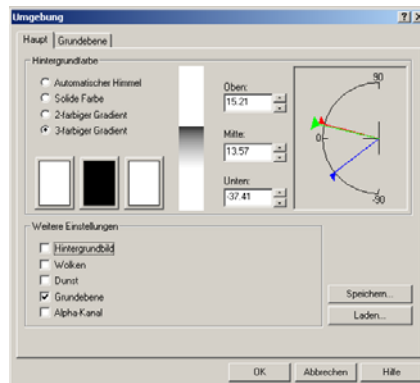
*Spot- und lineares Licht.*

## Umgebung

Dieses Modell verwendet die standardgraue Grundebene und einen dreifarbigem Gradientenhintergrund.

## Grundebene

Der Hintergrund ist ein einfacher dreifarbiger Gradient, beginnend mit weiß, in ein kleines schwarzes Band übergehend und dann wieder in weiß überblendend. Es werden definierte Reflexionen auf den Metallen erzeugt.



*Konfiguration des Gradientenhintergrunds.*



AUTO-FINISH

24







Dies ist das fertige Automodell, für eine Schlusspräsentation gerendert. Beachten Sie die Reflexionen auf der Karosserie und der Windschutzscheibe. Sie werden mittels großer Reflektorscheiben außerhalb der Ansicht erzeugt.



*Modell von Cafer J., Rendering von Scott Davidson.*

Dieses Beispiel zeigt folgendes:

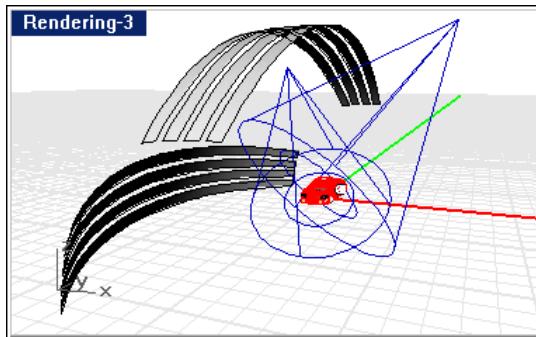
- Konfiguration von Reflektorscheiben.
- Auto-Finish-Materialien.

**Das Beispielmodell sehen**

- ▶ Öffnen Sie das Modell Mythos Finish.3dm.

## Lichter und Reflektoren

Die Beleuchtungseffekte auf dem Wagen werden durch riesige Reflektorflächen, die über ein leuchtend weißes Material verfügen, aufgebessert. Das erzeugt einen reflektierenden Effekt auf der Karosserie, wie derjenige von Leuchtstoffröhren in einem Ausstellungsraum. Das ist ein gebräuchlicher Effekt, um die Linien und die Form des Wagens zu studieren. Die Reflektoren befinden sich an einem anderen Standort als das Tonmodell im vorherigen Kapitel. Der Standort der Reflektorflächen hängt davon ab, wo Sie Reflexionen im Modell sehen möchten.



*Lichter und Reflektorflächen.*

## Materialien

Alle Materialien sind in der Bibliothek **Mythos** enthalten. Die Materialien in diesem Modell sind recht einfach. Sie wissen bereits, wie Sie die Materialeigenschaften im Dialogfenster **Materialeditor** überprüfen. Alle Materialien werden den Ebenen zugeordnet. Deaktivieren Sie alle Ebenen außer einer und überprüfen Sie die Objekte auf der Ebene. Bearbeiten Sie das Material, um zu verstehen, wie das Material mit dem Objekt agiert.

## Umgebung

Hintergrund und Grundebene sind dem Chavant-Modell im vorherigen Beispiel ähnlich.

PRÄSENTATION DES FUNKTELEFONS

25





Die endgültige Version des Funktelefons ist eine raffinierte Präsentation mit vielen komplexen Materialien, Lichtern und reflektierenden Flächen, die Glanzlichter erzeugen.



*Modell und Rendering von Cafer J., Design von Yoshikazu Itami.*

Das ist ein fortgeschrittenes Modell. Das erzeugte Rendering ist für glatte gedruckte Materialien oder andere hochstehende Anwendungen geeignet. Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- ClearFinish-Material.
- Metallisches Material.
- Decal-Bild mit Alpha-Kanal-Maske.
- Selbstleuchtendes Material.
- Reflektierende Flächen, um Beleuchtungseffekte zu erzeugen.
- Transparentes Material.
- Material mit Textur, das Bitmaps verwendet.

Sie haben in anderen Beispielen gesehen, wie Sie ein Modell betrachten müssen und herausfinden, wie es zusammengesetzt ist. Versuchen Sie es nun ohne Hilfe. Nehmen Sie sich Zeit und betrachten Sie die Elemente, die dieses komplexe gerenderte Bild ausmachen.

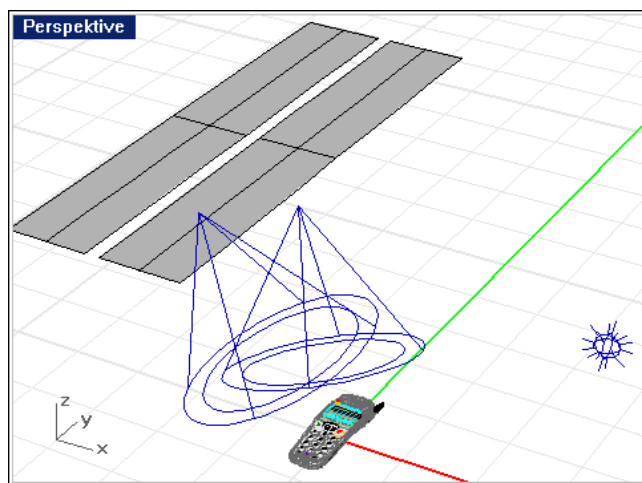
#### Das Beispielmmodell sehen

- ▶ Öffnen Sie das Modell **Funktelefon Ende.3dm**.

## Lichter

Beginnen Sie mit der Beleuchtung. Beachten Sie die Deckenflächen, die Reflexionen auf dem Telefon erzeugen.

Zwei Spotlichter beleuchten das Objekt direkt und ein seitlich platziertes Punktlicht erzeugt eine allgemeine Beleuchtung in der Szene.



*Beleuchtung und Reflektorflächen.*

## Materialien und Decal-Bilder

Alle Materialien werden Ebenen zugeordnet. Deaktivieren Sie alle Ebenen außer einer und überprüfen Sie die Objekte auf der Ebene. Bearbeiten Sie das Material, um zu verstehen, wie das Material mit dem Objekt agiert.

Für die Knöpfe und das Display werden viele transparente ClearFinish-Materialien und Materialien mit Winkelüberblendung verwendet.

Schauen Sie sich die Objekteigenschaften des Displays an. Es werden Decal-Bilder angewendet, um den Text für das Display zu erzeugen.

## Umgebung

Der Hintergrund dieses Modells ist ein einfaches Grau. Die Grundebene verwendet ein Material mit einer Relieftextur, die ihr ein lederähnliches Aussehen verleiht. Bearbeiten Sie das Material und überprüfen Sie alle Reiter, um die Materialkomponenten zu sehen.





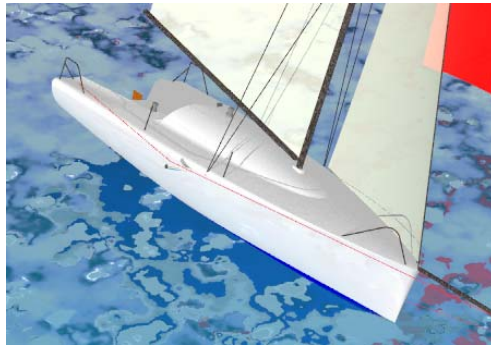
REALISTISCHE HINTERGRÜNDE

26





Gerenderte Umgebungen können nicht immer realistische Szenen erzeugen. In vielen Situationen können nur echte Fotos realistische Effekte erzeugen. In der unteren Abbildung sieht das Wasser nicht realistisch aus und das fehlende Kielwasser lässt das Boot aussehen, als stünde es still.



*Modelliertes Wasser als Grundebene.*

Vergleichen Sie das mit dem zweiten Bild. Im zweiten Bild ersetzt das gerenderte Bild des Boots in einem Foto ein ähnliches Boot in Bewegung, um das Segelschiffdesign hervorzuheben. Das echte Wasser und das Kielwasser fügen Bewegung, Drama und Realismus hinzu, was das Boot auf eine Art hervorhebt, die keine computererzeugte Umgebung nachahmen kann.



*Foto als Umgebung.*

Dieses Beispiel zeigt folgendes:

- Rhino-Hintergrund, um Hintergrund zu definieren.
- Bildhintergrund für realistisches Wasser.
- Bildbearbeitung nach dem Rendern.

## Das Modell einem Foto anpassen

Um einen realistischen Hintergrund herzustellen, wählen Sie ein Foto aus, das die gewünschte Ansicht aufweist. In diesem Fall wurde ein Foto eines ähnlich geformten Bootes in Bewegung ausgewählt.



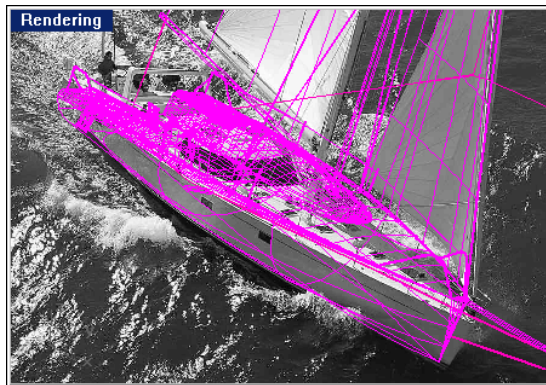
*Originalfoto.*

### Das Rendering konfigurieren

- 1 Bestimmen Sie die Größe der Grafik, die Sie verwenden werden.  
In diesem Fall 900 x 630 Pixel.
- 2 Verwenden Sie den Befehl **AnsichtsfensterGrößeDefinieren**, um das Renderansichtsfenster so groß wie das Bild zu machen oder um ein Vielfaches zu vergrößern.
- 3 Verwenden Sie den Befehl **Hintergrundmuster**, um das Bild als Hintergrund für das Ansichtsfenster zu definieren.

- 4 Bearbeiten Sie die Ansicht und die Objekte, damit sie sich dem Bild so weit wie möglich anpassen.

Das Segelschiff musste rotiert werden, damit es in das Bild passt.



*Modell mit Hintergrundmuster.*

- 5 Verwenden Sie das gleiche Bild als planares Hintergrundbild in Flamingo.
- 6 Rendern Sie das Bild.



*Gerendertes Bild.*

- 7 In Photoshop, Paint Shop Pro oder anderen Malprogrammen, retuschieren Sie das Bild, um ungewollte Elemente zu entfernen, und kopieren Sie das Kielwasser vor den Bug.



*Retuschiertes Bild.*

In einigen Fällen ist es besser, das Modell zu rendern und einen Alpha-Kanal für die Hintergrundflächen zu speichern. Danach können Sie in Photoshop das ganze Bild bearbeiten, wobei Sie den Alpha-Kanal verwenden, um den Hintergrund zu entfernen, und dann das gerenderte Modell mit dem Wasserhintergrund vereinen.

# VERZEICHNIS







- 3D-Wolke, 274
- Abstand, Dunst, 276
- aktivieren
  - Sonne, 236
- aktiviert
  - Lichteigenschaften, 229
- Algorithmische Reliefs, 88
- Algorithmus
  - friesartig, 127
  - Granit, 108
  - Kachel, 122
  - Marmor, 102
  - Marmorkachel, 129
  - Maske, 131, 134
  - Überblendung, 141
- Alpha-Kanal
  - mit gerendertem Bild speichern, 278
- Alpha-Kanal-Maske, Decalbild, 187
  - transparent, 187
  - Umkehrung, 187
- Alpha-Kanal-Maske, Hintergrundbild, 271
  - Optionen, 271
- Alpha-Kanal-Maske, Material, 81
- Ambient-Licht, 231
  - Intensität, 306
  - Raytracing, 295, 306
- Amplitude, Welle, 199
- Antialiasing, 295
- Artefakte, Radiosity, 323
- Auflösung
  - Bitmap, 75
  - Raytracing Bild, 295
- aus Radiosity-Lösung ausschließen
  - Objekteigenschaft, 330
- Ausrichtungsoptionen
  - Bump-Map, 92
- außen, Himmelslicht, 308
- Autobeispiel, 401
- Autohelligkeit
  - Decalbild-Finish, 192
  - Material, 69
- Azimut, Sonne, 238
- bearbeiten
  - algorithmische Materialien, 101
  - Bild-Map, 84
  - Bump-Map, 91
  - Decalbild, 172
  - Lichteigenschaften, 228
  - Material, 60
  - Objekteigenschaften, 159
  - Pflanzeigenschaften, 284
  - Stadt, 241
  - Welle, 198, 200
  - Winkel der Sonne, 237
- Beispiel
  - Auto-Finish, 401
  - Foto Hintergrund, 411
  - Funktelefon, 341, 405
  - Glas und Flüssigkeit, 351
  - graviertes Glas, 357
  - Plastik, 367
  - Rendering, 337
  - Schmuck, 393
  - Tiefenschärfe, 379
- Beispiel von Gläsern, 351
- Beleuchtung
  - Dreipunkt, 208
  - Innenraum Sonnenlicht, 246
  - photometrisch, 305
  - Studio, 208
- Belichtung
  - anpassen, 309
  - Helligkeit, 311
  - indirekte Beleuchtung, 311
  - Kontrast, 311
  - Optionen, 310
  - Tonregler, 310
- Belichtung anpassen, 309
- Bewölkung, 243
- Bibliothek
  - Material, 41

- Pflanze, 282
- Bild
  - auf Objekt platzieren, 171
  - Hintergrund, 260
- Bild-Mapping, 74
  - Ausrichtung, 82
  - bearbeiten, 84
  - Farbe, 77
  - Farbmaske, 80
  - Funktionen, 76
  - Grundfarbe, 83
  - Intensität der Transparenz, 83
  - Intensität des Spiegels, 84
  - Kachelgröße, 76
  - Kachelspiegelung, 78
  - Material, 75
  - Optionen, 79
  - Referenzebene, 82
  - Relief, 78
  - Rotation, 82
  - Sperren Erscheinungsverhältnis, 77
  - Spiegelfarbe, 83
  - transparente Farbe, 83
  - Versatz, 82
  - weitere Optionen, 83
  - willkürliche Störung, 84
  - y zurücksetzen, 77
- Bildschirmpuffer, 300
- Bitmap
  - Alpha-Kanal-Maske, 81
  - Auflösung, 75
  - Ausrichtung, 82
  - Decalbilder, 171
  - Farbmaske, 80
  - Größe, 75
  - Hintergrundbild, 259
- Bitmap-Decal
  - kugelförmig Standort, 179
  - kugelförmiges Mapping, 178
  - planar Standort, 175
  - planares Mapping, 174
  - zylindrisch Standort, 177
  - zylindrisches Mapping, 176
- Brechungsindex, 69, 70
- Brechungsindex (IOR), 70
- Breite der Maser, Marmor, 103
- Brennweite, Tiefenschärfe, 299
- Bump-Map
  - Ausrichtungsoptionen, 92
  - bearbeiten, 91
  - Material, 86, 87
  - prozedurales Material Höhe, 91
  - Rotation, 92
  - Skala, 91
  - sperrern Erscheinungsverhältnis, 91
  - Versatz, 92
- Bump-Mapping
  - sperrern Erscheinungsverhältnis, 91
- Chrom, wie erzeugen, 67
- ClearFinish
  - Algorithmus, 143
  - Beispiel, 144, 145
  - Grundmaterial, 145
  - Oberschicht, 145
  - Optionen, 145
- Dämpfung, Welle, 199
- Decalbild
  - Alpha-Kanal-Maske, 187
  - auf Objekt platzieren, 171
  - Bitmap, 171
  - Eigenschaften bearbeiten, 173
  - Farbmaske, 184
  - kugelförmig Standort, 179
  - kugelförmiges Mapping, 178
  - löschen, 173
  - Mapping, 174
  - planar Standort, 175
  - planares Mapping, 174
  - Position bearbeiten, 173
  - Projektion, 189
  - Richtung, 174
  - UV-Mapping, 180
  - zweiseitig, 189

- zylindrisch Standort, 177
- zylindrisches Mapping, 176
- Decalbild Intensität
  - Relief, 188
- Decalbild-Finish
  - Autohelligkeit, 192
  - metallisch, 191
  - reflektierend, 190
  - Transparenz, 191
- Decalbild-Glanzlicht
  - Farbe, 193
  - Intensität, 193
  - Schärfe, 192
- Decalbild-Intensität
  - Farbe, 188
- Dichte, Wolke, 273
- dick, Objekteigenschaft, 161
- Dokumenteigenschaften
  - photometrischer Renderer, 307
  - Radiosity Emitter max., 309
  - Radiosity Empfänger max., 309
  - Radiosity Empfänger min., 309
  - Raytracing, 294
  - Schwellenwert der Unterteilung, 309
- dünn, Objekteigenschaft, 161
- Dunst, 275
  - Abstand, 276
  - Farbe, 276
  - Intensität, 276
  - Konfiguration, 275
  - Optionen, 276
- Dunst am Horizont
  - Wolke, 274
- Ebene
  - Material zuordnen, 44
  - Materialien zuordnen, 16
- Eigenschaft
  - Nicht-Empfänger, 330
- Eigenschaften
  - aus Radiosity-Lösung ausschließen, 330
- dick, 161
- dünn, 161
- Licht, 228
- Nicht-Emitter, 330
- Radiosity, 330
- Radiosity Emitter max., 330
- Radiosity Empfänger max., 331
- Radiosity Empfänger min., 331
- Radiosity-Schatten werfen, 330
- Schwellenwert der Unterteilung, 331
- Einstellungen
  - Decalbild, 188
  - Sonnen- und Himmelsfarbe, 244
- Emitter max.
  - Dokumenteigenschaften, 309
  - Objekteigenschaft, 330
- Empfänger max.
  - Dokumenteigenschaften, 309
  - Objekteigenschaft, 331
- Empfänger min.
  - Dokumenteigenschaften, 309
  - Objekteigenschaft, 331
- Empfindlichkeit
  - Decalbild Farbmaske, 186
  - Hintergrundbild Farbmaske, 270
  - Material Farbmaske, 80
- erster, Winkelüberblendung, 149
- Farbe
  - auswählen, 57
  - Bild-Map, 77, 83
  - Decalbild-Glanzlicht, 193
  - Decalbild-Intensität, 188
  - Dunst, 276
  - Himmel, 242, 244
  - Himmelslicht, 246
  - HSB, 59
  - HSB Funktion, 59
  - Licht, 216
  - Lichter, 229
  - Maske im Decalbild, 184
  - Materialglanzlicht, 97

- metallischer Glanzpunkt, 64
- RGB, 58
- RGB Funktion, 58
- RGB255 Funktion, 58
- Sonnentemperatur, 245
- Verlauf, 308
- Wolke, 274
- Farbmaske, Decalbild, 184
  - Empfindlichkeit, 186
  - Maskierte Farben anzeigen, 187
  - transparent, 80, 81, 186
  - umkehren, 80, 81
  - Umkehrung, 186
  - Unschärfe, 186
- Farbmaske, Hintergrundbild, 270
  - Empfindlichkeit, 270
  - maskierte Farben anzeigen, 271
  - Optionen, 270
  - Umkehrung, 270, 271
  - Unschärfe, 270
- Farbmaske, Material
  - Bild-Map, 80
  - Empfindlichkeit, 80
  - Maskierte Farben anzeigen, 81
  - unscharf, 80
- Fehlersuche
  - Radiosity, 323
  - Radiosity Lichtdurchlässigkeit, 327
  - Radiosity Schattendurchlässigkeit, 326
  - Radiosity zackige Schatten, 324
  - Radiosity-Schatten, 325
  - schwebende Objekte in Radiosity, 324
- Fenster, Tageslicht einfügen, 248
- Flackern, Schatten des Lichts, 230
- Flamingo, Installation, 15
- Fleckengröße, Granit, 109
- friesartiges Material, 127
- Frontbeleuchtung, 217
- Fülllicht, 210
- Funktelefon Beispiel, 341, 405
- Funktionen
  - Bild-Mapping Main, 76
  - gehindertes Tageslicht, 249
  - gerendertes Bild drucken, 18
  - geriffeltes Relief, 90
  - gescanntes Material, 84
  - Geschwindigkeit
    - Beleuchtung, 301
    - Materialeigenschaften, 301
    - Pflanzen, 301
    - Rendering, 299
    - Zeichnungsgröße, 302
  - Gitter, Voxel, 300
  - Glanz, 62
  - glänzendes Material, 63
  - Goniometrisches Licht, 228
  - Gradientenhintergrund, 258
  - Granit, 108
    - Beispiele, 110
    - Fleckengröße, 109
    - Optionen, 109
    - Rotation, 110
    - Skala, 109
    - sperrern Erscheinungsverhältnis, 109
    - Überblendung, 109
    - Verkleidung, 110
    - x,y,z, 110
  - Größe
    - Bitmap, 75
  - Grundebene, 277
  - Grundmaterial, ClearFinish, 145
  - Hauptlicht, 209
  - Helligkeit, Belichtung, 311
  - Himmel
    - Bewölkung, 243
    - Farbe, 242, 244
    - Farbtemperatur, 246
    - Intensität, 243
    - Optionen, 243
  - Himmelslicht
    - außen, 308

- innen, 308
- photometrischer Renderer, 307
- Hintergrund
  - Alpha-Kanal, 278
  - Bild, 259
  - Gradient, 258
  - Wolken, 272
- Hintergrundbild
  - Alpha-Kanal-Maske, 271
  - Farbmaske, 270
  - gespiegelt, 268
  - Kachel, 267
  - Kachelmodus, 267
  - kugelförmige Projektion, 265
  - Maskierung, 268
  - Optionen für kugelförmig, 266
  - Optionen für planar, 264
  - Optionen für zylindrisch, 265
  - Optionen von Alpha-Kanal-Maske, 271
  - Optionen von Farbmaske, 270
  - planare Projektion, 262
  - Projektion, 262
  - Undurchsichtigkeit, 262
  - zylindrische Projektion, 264
- Hintergrundfarbe
  - Radiosity, 308
  - Raytracing, 255
- Hinterlicht, 211
- Höhe
  - Decalbild Bump-Map, 188
  - Material Bump-Map, 78
  - prozedurales Material Bump-Map, 91
- Höhe, Sonne, 238
- Holz
  - Beispiel, 118
  - Material, 115
  - Optionen, 116
  - Ringbreite, 116
  - Rotation, 118
  - Skala, 116
- sperren Erscheinungsverhältnis, 116
- Turbulenz, 117
- Überblendung, 117
- Verkleidung, 117
- x,y,z, 118
- Horizont, Wolke, 274
- HSB-Farbe, 59
- HSB-Farbsystem, 59
- IES-Datei, Lichter definieren, 230
- indirekte Beleuchtung, Belichtung, 311
- innen, Himmelslicht, 308
- Installation von Flamingo, 15
- Intensität
  - Ambient-Licht, 306
  - Decalbild, 188
  - Decalbild-Glanzlicht, 193
  - Dunst, 276
  - Himmel, 243
  - Materialglanzlicht, 97
  - Sonne, 243
- Intensität des Spiegels
  - Bild-Map, 84
- Jahreszeit, Pflanze, 286
- Kachel
  - Algorithmus, 122
  - Beispiel, 125
  - Bild-Map Größe, 76
  - Hintergrundbild, 267
  - komplexe Muster, 134
  - Material an Objekt, 162
  - nominale Größe, 123
  - Optionen, 123
  - Rotation, 124
  - Variation, 124
  - Verbindungsgröße, 123
  - Versatz in Richtung, 123
  - x,y,z, 124
- Kachelspiegelung

- Bild-Map, 78
- Kamerawinkel, 208
- Karte
  - Standort auswählen aus, 238
- Konfiguration
  - Sonnen- und Himmelsfarbe, 242
- Kontrast
  - Belichtung, 311
  - Licht, 213
- kopieren, Materialbibliothek, 18
- kugelförmige Projektion
  - Hintergrundbild, 265
- kugelförmiges Decalbild
  - Standort bearbeiten, 179
- kugelförmiges Hintergrundbild
  - Optionen, 266
- Kugelförmiges Mapping
  - Decalbild, 178
- Länge, Welle, 198
- Leistung
  - Beleuchtung, 301
  - Materialeigenschaften, 301
  - Pflanzen, 301
  - Zeichnungsgröße, 302
- leuchten, 69
- Licht
  - Ambient, 231
  - dreidimensionale Qualität, 214
  - Eigenschaften, 228
  - Farbe, 216
  - Front, 217
  - Füll-, 210
  - hart, 215
  - Haupt-, 209
  - hinten, 219
  - Hinter-, 211
  - Intensität, 230
  - kleiner Winkel, 217
  - Kontrast, 213
  - seitlich, 218
  - Trennung vom Hintergrund, 214
  - weich, 215
- Lichteigenschaften
  - aktiviert, 229
  - Farbe, 229
  - Flackern, 230
  - Härte des Spotlights, 229
  - IES-Verteilung, 230
  - Lichtintensität, 230
  - Muster, 230
  - Radius der Quelle, 230
  - Wattleistung, 230
  - weiche Schatten, 230
- Lichteigenschaften  
Schattenintensität, 229
- Lichter
  - Ebenenzustand, 296
  - goniometrisch, 228
  - linear, 227
  - Punkt, 224
  - rechteckig, 226
  - Richtung, 225
  - Sonne, 235
  - Spot, 223
  - Tageslicht, 246
- Lineares Licht, 227
- löschen
  - algorithmisches Relief, 102
  - Decalbild, 173
  - Stadt, 241
  - Welle, 201
- Mapping
  - Decalbild, 174
  - Decalbild, kugelförmig, 178
  - Decalbild, planar, 174
  - Decalbild, UV, 180
  - Decalbild, zylindrisch, 176
  - kubisch, 165
  - kugelförmig, 166
  - Material, 74
  - Material an Objekt, 162
  - Material kubisch, 165
  - Material kugelförmig, 166
  - Material planar, 164

- Material zylindrisch, 165
- Materialstandard, 163
  - planar, 164
  - Standard, 163
  - zylindrisch, 165
- Marmor
  - Algorithmus, 102
  - Breite der Maser, 103
  - Kachel, 129
  - Optionen, 103
  - Rotation, 104
  - Skala, 103
  - sperrern Erscheinungsverhältnis, 103
  - Turbulenz, 103
  - Überblendung, 104
  - Verkleidung, 104
  - x,y,z, 105
- Maske
  - Algorithmus, 134
  - Material, 131
  - Material Bild-Map, 79
  - Optionen, 133
  - Rotation, 133
  - Skala, 133
  - sperrern Erscheinungsverhältnis, 133
  - x,y,z, 133
- Maskenmaterial
  - Beispiel, 133
- maskierte Farben anzeigen
  - Hintergrundbild Farbmaske, 271
- Maskierte Farben anzeigen
  - Decalbild Farbmaske, 187
  - Material Farbmaske, 81
- Maskierung
  - Hintergrundbild, 268
- Material
  - Autohelligkeit, 69
  - Bild-Map, 75
  - Bild-Map bearbeiten, 84
  - Bitmap, 84
  - Bump-Map, 87
  - Definition, 53
  - dem Modell zuweisen, 41
  - den Ebenen zuordnen, 16
  - den Objekten zuordnen, 16
  - dreidimensionales Relief, 86
  - einer Ebene zuordnen, 44
  - Farbe des reflektierenden Finish, 62
  - friesartig, 127
  - Funktionen Bild-Map, 76
  - gescannt, 84
  - glänzend, 63
  - Glas, 72
  - Granit, 108
  - Holz, 115
  - Kachel, 122, 162
  - kubisches Mapping, 165
  - kugelförmiges Mapping, 166
  - Mapping an Objekt, 162
  - Marmor, 102
  - Marmorkachel, 129
  - Mask-Algorithmus, 134
  - Maske, 131
  - metallisch, 65
  - neu, 52
  - Objektzuordnung entfernen, 46
  - Planares Mapping, 164
  - plastisch, 63
  - reflektierendes Finish, 62
  - speichern, 52
  - Standard-Mapping, 163
  - transparentes Plastik, 73
  - Überblendung, 141
  - Wasser, 92
  - zylindrisches Mapping, 165
- Material aus Glas, 72
- Material Bild-Map
  - Farbe, 77
  - Farbmaske, 80
  - Kachelspiegelung, 78
  - Optionen, 79
  - Relief, 78
  - y zurücksetzen, 77
- Material zuordnen

- einem Objekt, 45
  - einer Ebene, 44
- Materialbibliothek, 41
  - geteilt, 41
  - neu, 42, 228
  - Zugang, 52
- Materialeditor, 53
  - Algorithmenfeld, 54
  - Eigenschaften, 55
  - Grundfarbe, 57
  - Vorschau, 56
  - Würfelgröße, 56
- Materialglanzlicht
  - Farbe, 97
  - Intensität, 97
  - Optionen, 96
  - Schärfe, 96
- Materialordner
  - hinzufügen, 43
  - neu, 43
- metallisch
  - Material, 65
- Metallische Glanzlichtfarbe, 64
- Metallisches Finish
  - Decalbild, 191
- Muster
  - friesartig, 127
  - Marmorkachel, 129
  - Maske, 131
- Muster, Schatten des Lichts, 230
  
- Name, Welle, 198
- Netz, Rendering, 300
- neu
  - Material, 52
- Nicht-Emitter Objekteigenschaft, 330
- Nicht-Empfänger Objekteigenschaft, 330
- nominale Größe, Kachel, 123
- Norden, Einstellung, 244
  
- Oberschicht, ClearFinish, 145
- Objekt
  - Material zuordnen, 45
  - Materialien zuordnen, 16
  - Materialzuordnung entfernen, 46
  - Reflexionen, 68
- Objekteigenschaft
  - dick, 161
  - dünn, 161
- Objekteigenschaften
  - Decalbilder, 171
  - Mapping-Optionen, 163
  - Optionen, 161
  - Wellen, 197
- Optionen
  - algorithmisches Relief, 89
  - Belichtung, 310
  - Bild-Map, 79
  - Bild-Mapping Ausrichtung, 82
  - Bild-Mapping Map, 79
  - Bild-Mapping weiter, 83
  - Bump-Map, 91
  - Bump-Map Ausrichtung, 92
  - ClearFinish, 145
  - Decalbild Alpha-Kanal-Maske, 187
  - Decalbild Farbmaske, 186
  - Decalbild-Einstellungen, 188
  - Decalbild-Finish, 190
  - Dunst, 276
  - Granit, 109
  - Himmel, 243
  - Hintergrundbild, 262
  - Hintergrundbild Alpha-Kanal-Maske, 271
  - Hintergrundbild Farbmaske, 270
  - Hintergrundbild Kachel, 267
  - Hintergrundbild kugelförmige Projektion, 266
  - Hintergrundbild planar, 264
  - Hintergrundbild zylindrische Projektion, 265
  - Holz, 116
  - Kachel, 123
  - Marmor, 103
  - Maske, 133



- Material Alpha-Kanal, 81
- Material Farbmaske, 80
- Materialglanzlicht, 96
- Objekteigenschaft Mapping, 163
- Objekteigenschaften, 161
- Pflanze, 285
- Radiosity, 319
- Tageslicht, 249
- Tageslicht Farbtemperatur, 245
- Überblendung, 142
- Welle, 198
- Winkelüberblendung, 149
- Wolke, 273
- Optionen zylindrisches
  - Hintergrundbild, 265
- Pflanze
  - bearbeiten, 284
  - Bibliothek, 282
  - Detailgrad, 287
  - erzeugen, 288
  - Globale Jahreszeit, 296
  - Höhe, 285
  - Jahreszeit, 286
  - Optionen, 285
  - Stammdurchmesser, 285
  - Vorschau, 282
  - zurückschneiden, 285
- Phase, Welle, 199
- photometrischer Renderer, 305
  - Dokumenteigenschaften, 307
  - Himmelslicht, 307
- Photometrisches Rendering, 18
- planar Decalbild Mapping, 174
- planare Projektion
  - Hintergrundbild, 262
- planares Decalbild
  - Standort bearbeiten, 175
- planares Hintergrundbild
  - Optionen, 264
- plastische Materialien, 63, 73
- Position
  - kugelförmiges Decalbild, 179
  - planares Decalbild, 175
  - zylindrisches Decalbild, 177
- Projektion
  - Decalbild, 189
  - Hintergrundbild, 262
- Puffer, Bildschirm, 300
- Punktlicht, 224
- Pyramiden-Reliefs, 90
- Radiosity, 315
  - aktivieren, 307
  - Artefakte, 323
  - berechnen, 321
  - Farbverlauf, 308
  - Hintergrundfarbe, 308
  - Lichtdurchlässigkeit, 327
  - Modellierung, 328
  - Netzverbesserung, 308
  - Objekteigenschaften, 330
  - Rest, 322
  - Schatten, 325
  - Schattendurchlässigkeit, 326
  - Schritte, 321
  - schwebende Objekte, 324
  - Speicherverwendung, 302
  - wann nicht verwenden, 318
  - wann verwenden, 317
  - zackige Schatten, 324
  - Ziel der Lösung, 308
- Radiosity, Referenzbücher, 316
- Radiosity-Optionen, 319
- Radiosity-Schatten werfen
  - Eigenschaft, 330
- Radius der Quelle
  - Lichter, 230
- Radius, Lichtquelle, 230
- Raytracing, 17, 293
  - Ambient-Licht, 295, 306
  - Antialiasing, 295
  - Bildauflösung, 295
  - Dokumenteigenschaften, 294
  - Eigenschaften, 295, 306
  - Rechteckiges Licht, 226

- Referenzebene, Bild-Map, 82
- reflektierendes Finish
  - Decalbild, 190
  - Farbe, 62
  - Material, 62
  - Materialfarbe, 62
  - Optionen, 62
- Reflexionen
  - Objekt, 68
  - Rückprall, 296
  - unscharf, 68, 297
- Relief
  - algorithmisch, 88
  - Bild-Map, 78, 86
  - Decalbild Intensität Decalbild, 188
  - geriffelt, 90
  - Pyramide, 90
  - Sandpapier, 89
  - Schutt, 90
- Render
  - Eigenschaften konfigurieren, 16
  - photometrisch, 18
  - Raytracing, 17, 293
- Renderer
  - photometrisch, 305
- Rendering
  - Geschwindigkeit, 299
  - Leistung, 299
  - Netz, 300
- Rendering-Beispiele, 337
- Rest, Radiosity, 322
- RGB Grundfarbe, 58
- RGB255 Grundfarbe, 58
- RGB-Farbe, 58
- Richtungslicht, 225
- Ringbreite, Holz, 116
- Rotation
  - Bild-Map, 82
  - Bump-Map, 92
  - Granit, 110
  - Holz, 118
  - Kachel, 124
  - Marmor, 104
  - Maske, 133
- Rückprall
  - Reflexion, 296
  - Transparenz, 296
- Sandpapier-Reliefs, 89
- Schärfe
  - Decalbild-Glanzlicht, 192
  - Materialglanzlicht, 96
- Schatten
  - Intensität, 229
  - Lichter, 230
  - Radiosity, 325
  - weich, 297
- Schichtwolken, 273
- Schmuckbeispiel, 393
- Schritte, Radiosity, 321
- Schutt-Relief, 90
- Schwellenwert der Unterteilung
  - Dokumenteigenschaften, 309
  - Objekteigenschaft, 331
- Skala
  - Bump-Map, 91
  - Granit, 109
  - Holz, 116
  - Marmor, 103
  - Maske, 133
  - Wolke, 273
- Sonne
  - aktivieren, 236
  - Azimut, 238
  - Farbe, 242, 244
  - Farbtemperatur, 245
  - Höhe, 238
  - Intensität, 243
  - Standort, 237
  - Standort auf der Welt definieren, 238
  - Winkel, 237
- Sonnenlicht, 235
- Speicher, Radiosity, 302
- speichern
  - Alpha-Kanal im Bild, 278

- Material, 52
- Standort, 240
- Speichern
  - Bild, 17
- sperren
  - Bild-Map Erscheinungsverhältnis, 77
  - Bump-Map
    - Erscheinungsverhältnis, 91
  - Granit Erscheinungsverhältnis, 109
  - Holz Erscheinungsverhältnis, 116
  - Marmor Erscheinungsverhältnis, 103
  - Maske Erscheinungsverhältnis, 133
- sperren Erscheinungsverhältnis
  - Bump-Map, 91
- Spiegel
  - Bild-Map Farbe, 83
  - Hintergrundbild, 268
- Spotlicht, 223
  - Härte, 229
- Stadt
  - bearbeiten, 241
  - hinzufügen, 240
  - Liste, 240
  - löschen, 241
- Standort
  - kugelförmiges Decalbild, 179
  - planares Decalbild, 175
  - Sonne, 237
  - Welle, 200
  - zylindrisches Decalbild, 177
- Standort, für das Modell definieren, 238
- Support-Ordner, 43
- Systemanforderungen, 15
  
- Tageslicht, 235
  - einfügen, 248
  - gehindert, 249
  - Quellen, 246
- Technischer Support, 19
  - Technischer Support der Newsgruppe, 19
  - Technischer Support der Webseite, 19
  - Technischer Support über E-Mail, 20
  - Tiefendämpfung, 71
  - Tiefenschärfe, 297, 298
    - Beispiel, 379
    - Berechnung, 298
    - Brennweite, 299
    - Unschärfefaktor, 299
  - Tonregler, 310
    - allgemeiner Zweck, 310
  - Tonregler des allgemeinen Zwecks, 310
  - transparent
    - Bild-Map Farbe, 83
    - Decalbild Alpha-Kanal-Maske, 187
    - Decalbild Farbmaske, 80, 81, 186
    - Finish, 71
  - Transparenz
    - Bild-Map Intensität, 83
    - Decalbild-Finish, 191
    - Rückprall, 296
    - unscharf, 71, 297
    - Wolke, 274
  - Turbulenz
    - Holz, 117
    - Marmor, 103
  - Überblendung
    - Granit, 109
    - Holz, 117
    - Marmor, 104
    - Optionen, 142
  - Überblendungsmaterial, Beispiel, 142
  - Umgebung
    - Alpha-Kanal, 278
    - Bild, 260
  - umkehren
    - Decalbild Farbmaske, 80, 81
  - Umkehrung
    - Decalbild Alpha-Kanal-Maske, 187

- Decalbild Farbmaske, 186
- Hintergrundbild Farbmaske, 270, 271
- Undurchsichtigkeit, Hintergrundbild, 262
- unscharf
  - Material Farbmaske, 80
- Unschärfe
  - Decalbild Farbmaske, 186
  - Hintergrundbild Farbmaske, 270
- unscharfe Reflexionen, 68, 297
- unscharfe Transparenz, 297
- Unschärfe Transparenz, 71
- Unschärfefaktor, Tiefenschärfe, 299
- UV-Mapping
  - Decalbild, 180
  
- Variation, Kachel, 124
- Verbindungsgröße, Kachel, 123
- Verkleidung
  - Granit, 110
  - Holz, 117
  - Marmor, 104
- Versatz
  - Bild-Map, 82
  - Bump-Map, 92
- Versatz in Richtung, Kachel, 123
- verschieben
  - Modell auf einen anderen
    - Computer, 18
- Vorschau
  - Material, 56
  - Pflanze, 282
- Voxelgitter, 300
  
- Wassermaterial, 92
- Watt, Lichtdefinition, 230
- weiche Schatten, 297
  - Lichter, 230
- Welle
  - Amplitude, 199
  - bearbeiten, 200
  - Dämpfung, 199
  
- Länge, 198
- löschen, 201
- Name, 198
- Objekt hinzufügen, 200
- Objekteigenschaft, 197
- Optionen, 198
- Phase, 199
- Standort, 200
- willkürliche Störung, Bild-Map, 84
- Winkel
  - Kamera, 208
  - Sonne, 237
- Winkelüberblendung
  - Beispiel, 150
  - erster, 149
  - Optionen, 149
  - zweiter, 149
- Wolken
  - 3D, 274
  - Dichte, 273
  - Dunst am Horizont, 274
  - Farbe, 274
  - Hintergrund, 272
  - Horizont, 274
  - Optionen, 273
  - Schicht, 273
  - Skala, 273
  - Transparenz, 274
  
- x,y,z
  - Granit, 110
  - Holz, 118
  - Kachel, 124
  - Marmor, 105
  - Maske, 133
  
- Ziel der Lösung, 308
- zurückschneiden, Pflanze, 285
- zweiter, Winkelüberblendung, 149
- zylindrische Projektion
  - Hintergrundbild, 264
- zylindrisches Decalbild
  - Standort bearbeiten, 177

Zylindrisches Mapping eines  
Decalbilds, 176