

# Xfrog 5

für CINEMA 4D  
Referenz Handbuch



## Referenz Handbuch

### Xfrog 5 Plugin für Cinema 4D

#### *Entwickler Team*

Timm Dapper	Software
Bernd Lintermann	Software
Jan Walter Schliep	Tutorials
Andreas Kratky	Referenz Handbuch
Orio Menoni	XfrogPlants Basic Library
Stewart McSherry	Project Manager

#### *Nutzung*

Xfrog 5 Plugin für Cinema 4D ist ein urheberrechtlich geschütztes Produkt, das als eine 30 Tage gültige Demoversion und als permanente Version mit einer käuflich zu erwerbenden Seriennummer erhältlich ist. Jeder Gebrauch dieses Produktes in einem kommerziellen Rahmen oder über die 30 tägige Demophase hinaus macht den Erwerb einer Lizenz für dieses Plugin erforderlich.

#### *Haftung*

Greenworks Organic Software übernimmt keine Haftung für den Gebrauch oder möglichen Mißbrauch von diesem Programm außer dem problemlosen Austausch von fehlerhaften CD-ROMs oder anderem fehlerhaften Material, das von Greenworks Organic Software erworben wurde.

#### *Copyright*

Das Xfrog 5 Handbuch und das Xfrog 5 Cinema 4D plugin, die XfrogPlants Basic Library und alle damit in Verbindung stehenden elektronischen Daten, wie Texturen, gerenderte Bilder, Tutorials, Lehrmaterialien etc. sind urheberrechtlich geschützt (c) 2010 Xfrog Software, 20202 Pacific Coast Highway #11 Malibu, CA 90265, USA [www.xfrog.com](http://www.xfrog.com), alle Rechte vorbehalten. Diese Materialien dürfen nicht ohne unsere ausdrückliche Zustimmung reproduziert werden.

Mit Anfragen wenden Sie sich bitte an: [sales1@xfrog.com](mailto:sales1@xfrog.com)

# Xfrog 4.2.2 für CINEMA 4D

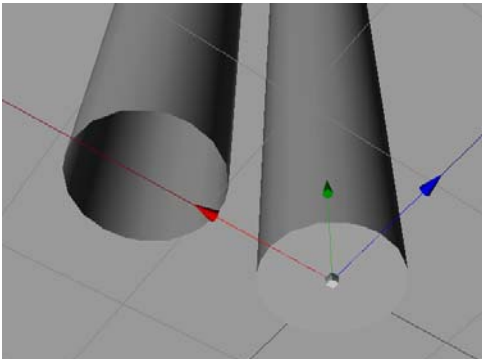
## Addendum zur Bedienungsanleitung

### Inhalt

1. Ast-Deckflächen.....	1
2. Ast-Beschneidung.....	1
3. Spline-Tropismus.....	2

## 1. Ast-Deckflächen

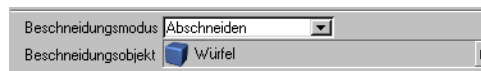
Ast-Objekte besitzen ab Version 4.2 die Option zur Erzeugung von Deckflächen, ähnlich dem SweepNURBS Objekt. Diese Funktion ist nützlich, wenn ein geschlossenes Objekt benötigt wird, oder ein Ast nicht mit einer Dicke von Null endet.



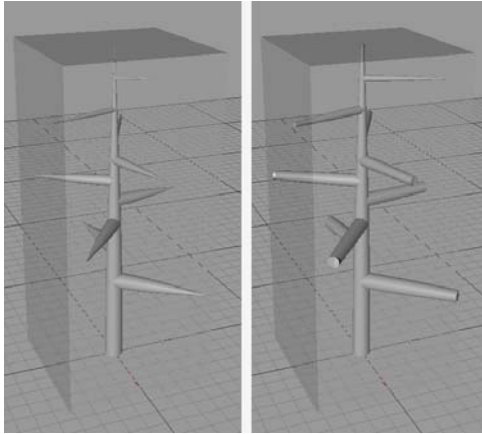
Genau wie das SweepNURBS-Objekt hat das Ast-Objekt unsichtbare Selektionen, genannt C1 und C2, um den Deckflächen unterschiedliche Materialien zuzuweisen.

## 2. Ast-Beschneidung

Einem Ast-Objekt kann nun ein Beschneidungs-Objekt zugewiesen werden. Der Ast wird nur bis zu dem Punkt erzeugt, an dem der Pfad-Spline des Astes die Oberfläche des Beschneidungs-Objektes trifft.



Es gibt zwei verschiedene Beschneidungsmodi. *Wachstum Begrenzen* schneidet begrenzt intern das Wachstum so, dass es genau dann endet, wenn der Ast auf das Beschneidungsobjekt trifft. *Abschneiden* erzeugt einen harten Schnitt.

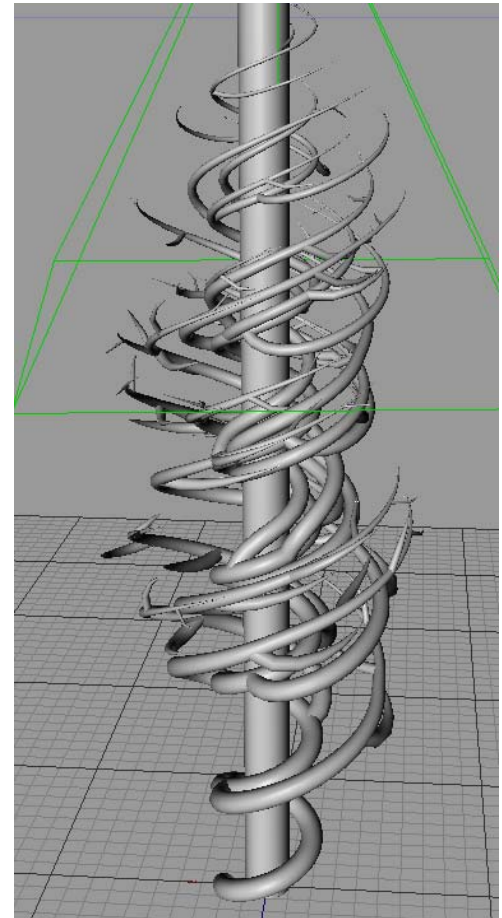


Bei der Verwendung letzterer Option ist eine Kombination mit Deckflächen am Ende und einem separaten Material sinnvoll, um z.B. das Aussehen eines abgeschnittenen Astes zu simulieren.



### 3. Spline-Tropismus

Das Tropismus-Objekt verfügt über einen neuen Tropismus-Typ. *An Spline Ausrichten* verwendet die Ausrichtung eines Referenz-Splines an der dem Ast am nächsten stehenden Punkt als Tropismusrichtung.



# Xfrog 4.1 für CINEMA 4D

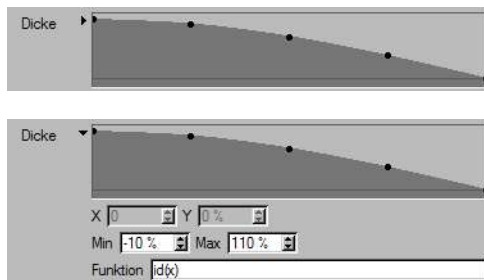
## Addendum zur Bedienungsanleitung

### Inhalt

1. Der neue Kurvenparameter
2. Neue Knotenwachstums-Kontrolle für Hydra und Phyllotaxis
3. Optionale Wachstums- und Dichtevererbung bei Ast-Objekten
4. Neuer Objekterzeugungsmodus zur Beschleunigung der Darstellung
5. Verbesselter XFR Import
6. Ast-Abweichungs-Objekt
7. Änderungen an der Xfrog Werkzeugleiste

### 1. Der neue Kurvenparameter

Seit Xfrog 4.1 gibt es verschiedene Verbesserungen am Kurvenparameter. Der Kurvenparameter wird weiterhin nun größer dargestellt, für bessere Übersicht und Editierbarkeit



Es ist jetzt möglich, einige zusätzliche Felder zum direkten numerischen Editieren des aktuell selektierten Kontrollpunktes auszuklappen. Dazu kann man auf den kleinen Pfeil links oben von der Darstellung der Kurve klicken. Ein weiterer Klick klappt die Zusatzfelder wieder ein.

Die ausgefalteten Eingabefelder zeigen die im Moment angewandte Funktion, Minimum und Maximum der Kurve sowie die exakte Position des angewählten Kontrollpunktes. Alle diese Werte können hier direkt gesetzt werden. Durch diese Erweiterung wird das Editieren von Parameterkurven mächtiger und präziser.

Der Interpolationstyp wird nicht länger global für die gesamte Kurve bestimmt. Jeder Kontrollpunkt kann nun einen unterschiedlichen Interpolationstyp haben. Es wurden außerdem zwei neue Interpolationstypen hinzugefügt. Um den Interpolationstyp zu ändern, klickt man mit der rechten Maustaste auf den zu ändernden Kontrollpunkt, führt die Maus zum „Interpolation“-Popup und wählt den gewünschten Interpolationstyp aus. „Ecke“ und „Klassisch“ repräsentieren die bereits von Xfrog 4 bekannten Interpolationstypen.



Die beiden „Bezier“-Modi geben Ihnen zusätzliche Kontrolle über die Tangenten der Parameterkurve an den Kontrollpunkten. „Bezier Glatt“ stellt automatisch sicher, dass die Tangenten aneinander ausgerichtet sind, so dass an dem Kontrollpunkt ein sanfter Übergang entsteht. „Bezier Ecke“ lässt Sie die Ein- und Ausgangstangente getrennt einstellen. Dies erlaubt es Ihnen scharfe Ecken mit beliebigen Tangenten zu erzeugen (siehe Bild unten).



## 2. Neue Knotenwachstums-Kontrolle für Hydra und Phyllotaxis

Hydra- und Phyllotaxis-Objekte erlauben nun mehr Kontrolle über untergeordnete Ast-Objekte, ähnlich der Kontrolle, die Ast-Objekte selber über untergeordnete Ast-Objekte ausüben.

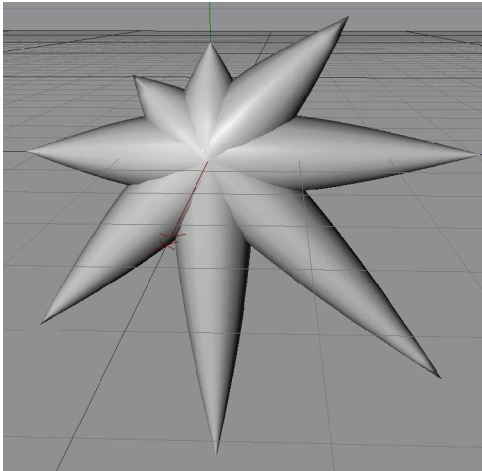


Über Ankreuzen von „Knotenwachstum verwenden“ und Einstellen eines Wachstums von unter 100% lässt alle dem Phyllotaxis-/Hydra-Objekt untergeordneten Ast-Objekte sich entsprechend verhalten.

Untenstehend sieht man eine Beispielhierarchie und den Effekt, den die oben gezeigte Knotenwachstums-Kurve auf diese Hierarchie hat.

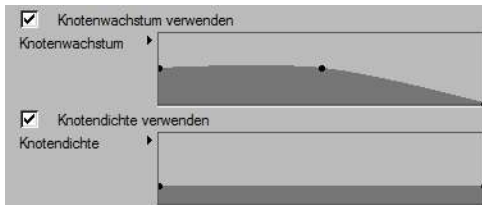






### 3. Optionale Wachstums- und Dichtevererbung bei Ast-Objekten

In Xfrog 4 hat jedes Ast-Objekt immer das Knotenwachstum und die Knotendichte eventuell untergeordneter Ast-Objekte bestimmt. Dieses Verhalten kann nun bei Bedarf ausgeschaltet werden, indem man „Knotenwachstum verwenden“ und/oder „Knotendichte verwenden“ ausschaltet.



### 4. Neuer Objekterzeugungsmodus zur Beschleunigung der Darstellung

Der Objekterzeugungsprozess wurde hinsichtlich stark verbesserter Zeichengeschwindigkeit optimiert. Dies geschieht dadurch, dass alle von Xfrog Objekten vervielfältigten Objekte nicht mehr als Einzelobjekte aufgefasst, sondern zu einer geringen Anzahl Objekte zusammengefasst werden. Bei normaler Benutzung merkt man davon, außer durch die beschleunigte Darstellung, nichts. In einigen Fällen kann diese Zusammenfassung aber stören. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn man ein Ast-Objekt editierbar machen will, um davon abzweigende Äste einzeln zu editieren, oder wenn Xfrog Objekte zur Vervielfältigung von Lichtern oder ähnlichem verwendet werden soll.



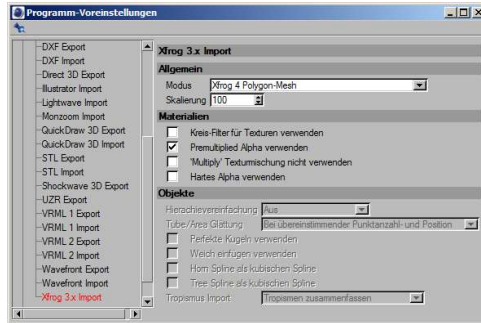
Einzelne Elemente

Um die interne Objektzusammenfassung auszuschalten, wählen Sie bitte "Einzelne Elemente" an den betreffenden Xfrog Objekten an.

### 5. Verbesselter XFR Import

Der Import von XFR Dateien wurde verbessert. Mit Xfrog 3.5 erstellte XFR Dateien werden nun zuverlässiger in Xfrog 4 Objekte konvertiert. Weiterhin wurde ein

neuer Import-Modus hinzugefügt, der auch dann zuverlässig XFR Dateien als Polygon-Objekte einliest, wenn die Konvertierung in Xfrog 4 Objekte problematisch ist.



Zwischen der Konvertierung in Xfrog 4 Objekte, dem neuen Polygon Import sowie (falls installiert) dem klassischen XFR Import, kann man in den Programm-Voreinstellungen wählen.

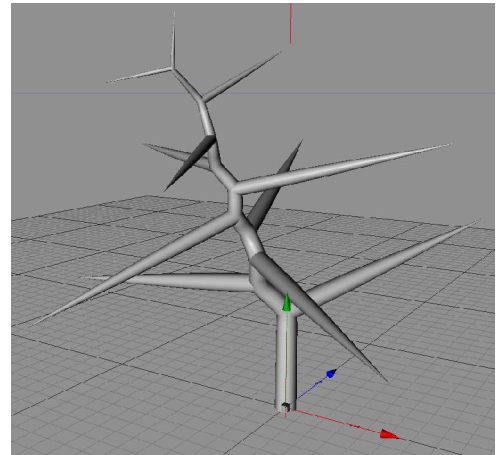
## 6. Ast-Abweichungs-Objekt

Das neue Ast-Abweichungs-Objekt kann verwendet werden, um Äste an den Positionen, an denen untergeordnete Äste abzweigen, abknicken zu lassen. Dieses Verhalten kann bei Bäumen in der Natur häufig beobachtet werden.



Das Ast-Abweichungs-Objekt funktioniert nur, wenn es als Deformation auf den Pfad-Spline eines Ast-Objektes angewendet wird. Es sucht zwei Ebenen höher nach einem Ast-Objekt und verwendet, falls es eines findet, die Astanordnungs-Parameter um den Pfad-Spline an den richtigen Stellen abknicken zu lassen. Die Stärke dieser Knicke kann am Ast-Abweichungs-Objekt eingestellt werden.

Das obenstehende Beispiel zeigt, wie man das Ast-Abweichungs-Objekt erfolgreich in eine Hierarchie einfügt. Das untenstehende Bildschirmfoto zeigt den Effekt, den das Ast-Abweichungs-Objekt in einer simplen Baum-Hierarchie hat.



## 7. Änderungen an der Xfrog Werkzeugleiste

Die Xfrog Werkzeugleiste wurde einigen Änderungen unterzogen. Dadurch kann es passieren, dass alte mit Xfrog 4 erzeugt Werkzeugleisten mit Xfrog 4.1 nicht funktionieren. Es wird empfohlen, alte Xfrog Werkzeugleisten zu entfernen und mit Xfrog 4.1 eine neue zu erzeugen.



# Inhalt

<b>1. Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Was ist neu	5
1.1.1 Neue Funktionen	5
1.1.2 Verbesserungen gegenüber Xfrog 3.5	6
1.2 Wo befindet sich Xfrog 5	7
1.3 Wechsel von Xfrog 3.5 zu Xfrog 5 Plugin	7
1.3.1 Interface Veränderungen	8
1.3.2 Veränderungen der Objekte	9
1.3.3 Veränderungen im Modellervorgang	10
1.3.4 Veränderungen im Animationsvorgang	11
<b>2. Xfrog Referenz</b>	<b>14</b>
2.1 Kurven-Parameter	14
2.2 Xfrog Werkzeugleiste	15
2.3 Ast	15
2.4 Phyllotaxis	27
2.5 Hydra	31
2.6 Krümmung	33
2.7 Variation	37
2.8 Tropismus	39
2.9 Import	42
<b>3. Xfrog 5 und Cinema 4D</b>	<b>45</b>
3.1 Detailstufenverwaltung	45
3.2 Detaileditierung von Objekten	49
3.3 Verwendung von vorgefertigten Modellteilen	51
<b>4. Verwendung von Funktionen</b>	<b>52</b>



# 1. Einführung

Hinweise zur Installation und zur Lizenzierung von Xfrog 5 finden Sie in der separaten Installationsanleitung.

Das Xfrog 5 Plugin fügt der Cinema 4D Anwendung eine Reihe von Modellier-Objekten hinzu, die speziell zur Erzeugung von komplexen organischen Strukturen ausgelegt sind. Es erlaubt Ihnen, auf einfache Weise jegliche Art von Pflanzen zu erzeugen und zu kontrollieren und eignet sich ebenso für architektonische Skizzen oder abstrakte organische Formen.

Xfrog 5 Objekte repräsentieren Beschreibungen und Strukturen, die aus der Natur abgeleitet sind, wie zum Beispiel Verzweigungsstrukturen, den Goldenen Schnitt, und viele andere. Diese Strukturen beschreiben hauptsächlich räumliche Anordnungen von Elementen wie sie zum Beispiel in der Samenverteilung in Samenständen von Blüten, der Anordnung von Blütenblättern oder bei dem Geäst von Bäumen vorkommen. Jedes Xfrog Objekt besteht aus einer algorithmischen Beschreibung einer solchen Struktur und kann entsprechend dieser Struktur geometrische Objekte vervielfältigen und im Raum anordnen. Mit den Parametern, die die Objekte beinhalten, ist es möglich das vom Objekt erzeugte Arrangement präzise zu kontrollieren. Alle diese Parameter können animiert werden und machen es möglich, Wachstumsanimationen von Bäumen, Animationen von Blättern, die sich im Wind bewegen, oder die fantastischsten abstrakten Kreationen zu erzeugen.

Die Objekte können mit jedem anderen Objekt in Cinema 4D kombiniert werden, was ihnen nahezu unbegrenzten Spielraum für die Modellierung verschiedenster Pflanzenarten und

überhaupt jeglicher Art von organischer Struktur eröffnet.

## 1.1 Was ist neu

Das Xfrog 5 Plugin ist das Ergebnis unserer ständigen Bemühung unsere Software immer weiter zu entwickeln und sie noch besser auf die Bedürfnisse unserer Kunden abzustimmen. Die neue Version von Xfrog 5 Plugin ist ein neuer, großer Schritt, Ihnen ein leistungsfähiges und leicht zu bedienendes Programm zu bieten. Im Folgenden geben wir Ihnen einen kurzen Überblick über die neuen Funktionen, die sie in dieser neuen Programmversion finden. Der erste Teil beschreibt all die Funktionen, die Cinema 4D für das Modellieren mit Xfrog 5 bietet, während der zweite Teil die Verbesserungen gegenüber der Vorgängerversion von Xfrog, beschreibt. Für eine ausführliche Dokumentation der Funktionen von Cinema 4D möchten wir sie bitten, im Cinema 4D Handbuch nachzulesen.

### 1.1.1 Neue Funktionen (C4D)

- Neues, frei konfigurierbares Interface
- Mehrere 3D Ansichtsfenster
- Mehrere Kameras und Ansichten
- Eine verbesserte Detailstufenverwaltung
- Frei konfigurierbare Werkzeugleisten
- Frei konfigurierbare Tastaturkürzel
- Verfügbar für PC und Macintosh Plattform
- Software und Hardware unterstütztes Shading
- Neue Export Formate
- Definiertes Maßeinheitensystem
- Übersichtsbrowser
- Größerer Undo Speicher
- Erweiterte Anzahl von Primitiven
- Interaktives Editieren und Modellieren

- HyperNURBS Modellierung
  - Umfangreiche Beleuchtungsfunktionen
  - Verschiedene Arten von Splines
  - Textwerkzeuge
  - Boolesche Operationen
  - Metaballs
  - Instanziierung
  - Partikelsysteme
  - Mehr Deformationsobjekte
  - Bones
  - Boden-, Himmel- und Umgebungsobjekte
  - Audio
  - Leistungsfähige Transformationswerkzeuge
  - Inverse und Multi-Target Kinematik
  - Polygon Modellierung
  - Plugins
  - Rendering inklusive Raytracing
  - Umfangreiche Materialdefinition und Shader
  - Leistungsfähige Animationsmöglichkeiten
  - Zeiteinheiten min, sec, frames
  - Mehrspur-Animationen möglich, jeder einzelne Parameter kann unabhängig animiert werden.
- jetzt unabhängig von der Anzahl der Äste.
  - Das Ast-Objekt kann jetzt mehrere Äste in einem Knotenpunkt erzeugen
  - Jeder Cinema 4D Spline kann benutzt werden, um Xfrog Objekte zu kontrollieren, auch Text Splines.
  - Der Krümmung-Spline bietet Funktionen, wie sie die Horn Komponente in Xfrog 3.5 bot – aber jetzt als unabhängiges Spline-Objekt.
  - Das Hydra-Objekt bietet mehr Kontrollmöglichkeiten
  - Das Variation-Objekt erlaubt es, Ausnahmen für die Iterationen eines Vervielfältigerobjektes zu definieren
  - Detailstufenverwaltung bietet mehr Kontrollmöglichkeiten

### 1.1.2 Verbesserungen gegenüber Xfrog 3.5

- Weich einfügen Funktion, die das sprunghafte Entstehen von neuen Objekten in Animationen ("Popping") vermeidet.
- Phyllotaxis kann Objekte auf jeder Art von Rotationskörper verteilen.
- Phyllotaxis erlaubt jetzt die direkte Kontrolle der Ausrichtung von vervielfältigten Objekten.
- Das Ast-Objekt vereint die Funktionen der bisherigen Komponenten Tree, Leaf und Horn.
- Ast; die Auflösung des Polygonnetzes ist

## 1.2 Wo befindet sich Xfrog 5

Das Xfrog 5 Plugin ist nahtlos in Cinema 4D integriert. Elemente von Xfrog finden sich an den folgenden Stellen:

- Parameter für den Import von Modellen, die mit Vorgängerversionen von Xfrog gemacht wurden, befinden sich in der "Voreinstellungen" Dialogbox im "Bearbeiten" Menü in dem Abschnitt "Import"
- Alle Xfrog 5 Objekte sind im "Plugins" Menü unter "Xfrog" zu finden. Dort kann auch ein Toolbar mit Xfrog Objekten aufgerufen werden.
- Die Xfrog 5 Objekte werden zu einer Modell-Hierarchie im "Objekt Manager" zusammengefügt.
- Alle Parameter von Xfrog 5 Objekten sind im "Attribute Manager" verfügbar.

## 1.3 Wechsel von Xfrog 3.5 zu Xfrog 5 Plugin

Den Wünschen unserer Kunden folgend haben wir diese neue Version von Xfrog als Plugin ausgelegt, das sich nahtlos in Cinema 4D einfügt. Dies ist unser Ansatz um der Forderung nach einer besseren Integration von Xfrog mit anderen Programmen nachzukommen. Diese neue Plugin Architektur ermöglicht es, schon im Modellierprozeß sowohl den gesamten Funktionsumfang von Cinema 4D als auch von Xfrog zur Verfügung zu haben. Ein Nachdenken über Dateikonvertierung, Import und Ex-

port ist nicht mehr nötig – alles ist direkt bei der Hand.

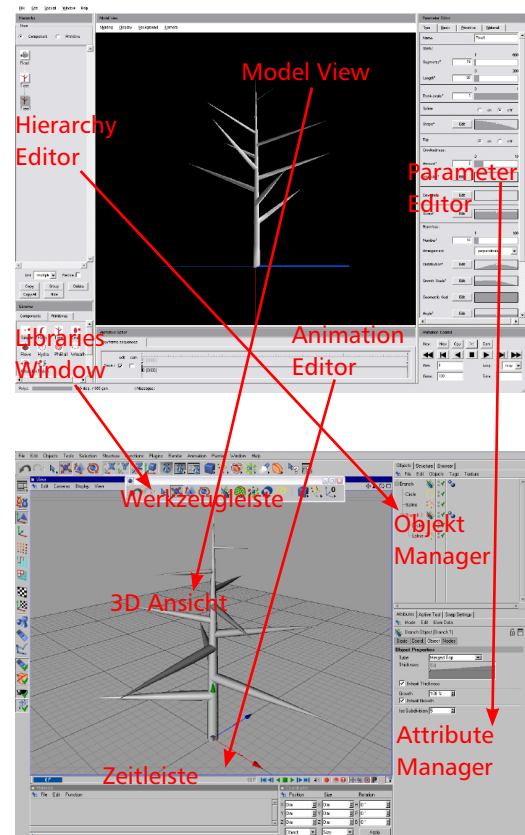
Dieser neue Ansatz bringt im Vergleich zu früheren Versionen von Xfrog einige Veränderungen im Interface und im Arbeitsablauf mit sich. Um Sie mit diesen Veränderungen vertraut zu machen und Ihnen den Wechsel so leicht wie möglich zu machen, haben wir dieses Kapitel zusammengestellt. Sie werden feststellen, dass trotz aller Veränderungen die Grundstruktur die gleiche geblieben ist und Sie sich schnell an die neue Umgebung gewöhnen werden. Natürlich ist die Eingewöhnung in eine neue Arbeitsumgebung eine gewisse Anstrengung. Wir haben uns dennoch entschieden, diesen Umstand zu akzeptieren, um ihnen ein leistungsfähiges und flexibles Programm zu bieten, das auch in Zukunft Ihre wachsenden Ansprüche erfüllt. Wir haben Xfrog grundlegend überarbeitet, um verschiedene Beschränkungen der alten Xfrog Architektur aufzuheben. Die neue Version bietet eine verlässlichere Einflussnahme auf die prozeduralen Objekte und ist insgesamt flexibler in der Nutzung seiner Funktionalität. Die Kehrseite ist, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch einige Schwierigkeiten in der Abwärtskompatibilität zu alten Modellen bestehen. Beim Import von Modellen, die mit älteren Versionen von Xfrog erstellt wurden, kann es vorkommen, dass sie nicht korrekt dargestellt werden. Dies liegt meist daran, dass verschiedene Tricks und Workarounds angewandt wurden, um Beschränkungen der älteren Versionen von Xfrog zu begegnen. Selbstverständlich tun wir unser Bestes, den XFR Importer weiter zu entwickeln. Für Benutzer der PC Version von Xfrog 5 Plugin ist es auch möglich, das bisherige Plugin zu benutzen, das alle älteren Modelle korrekt einließt, jedoch die Xfrog Funktionalität nicht zur Verfügung stellt. In den Programmvoreinstel-

lungen, lässt sich der Einsatz der Plugins steuern (siehe Kapitel 2.9 Import/Export).

Weiterhin gibt es noch ein weiteres Problem, das mit den nächsten Updates behoben werden soll: Es fehlt eine Lightwave Exportfunktion.

### 1.3.1 Interface Veränderungen

Die Elemente, aus denen das Interface besteht sind noch immer dieselben, was sich verändert hat sind einige Namen und Platzierungen. Das untenstehende Bild zeigt die Änderungen in der Platzierung und die Namen der Elemente im Xfrog 5 Plugin.





### 1.3.2 Veränderungen der Objekte

Die bisherigen Xfrog Komponenten sind nun neu implementiert als Cinema 4D Objekte. Die Teilung von Komponenten und Primitiven wurde aufgehoben, auch sie sind nun Cinema 4D Objekte.

Da die Tree Komponente, die Horn Komponente und die Leaf Komponente in Xfrog 3.5 eine sehr ähnliche Architektur besaßen, haben wir uns entschieden, sie in einem einzigen Objekt zusammenzufassen, dem Ast-Objekt. Erinnern Sie sich noch an die Situationen, in denen Sie sich wünschten, es gäbe die Möglichkeit in der Tree Komponente eine Funktion so einzusetzen, wie Sie es von der Horn Komponente kannten? Das ist nun möglich. Die Integration der drei Komponenten in ein einziges Objekt bringt deutlich mehr Flexibilität und reduziert die Anzahl verschiedener Objekte, mit denen Sie umgehen müssen.

Die PhiBall Komponente wurde zum Phyllo-taxis-Objekt. Im Vergleich zu der bisherigen Komponente haben wir einiges an Funktionalität hinzugefügt und uns daher entschieden, das Objekt nun bei seinem botanischen Namen zu nennen. Das Objekt erzeugt noch immer eine räumliche Anordnung gemäß des Goldenen Schnittes, aber nun haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, jegliche Art von Rotationskörper als Basis für diese Anordnungen zu benutzen.

Weiterhin ist es möglich, die Ausrichtung der Objekte, die vom Phyllotaxis-Objekt iteriert werden, zu beeinflussen.

Die Hydra Komponente hat ihren Namen behalten, heißt nun Hydra-Objekt und hat folgenden neuen Parameter hinzubekommen: Sie können nun einen variablen Radius für die Verteilung der vervielfältigten Objekte angeben.

Die Funktionalität der Wreath Komponente ist vom Hydra-Objekt übernommen worden.

Die Hyper Patch Komponente ist ersetzt durch Cinema 4Ds FFD Objekt, das die gleiche Funktionalität besitzt, wie die bisherige Xfrog Komponente.

Wir haben das Variation-Objekt hinzugefügt, das es erlaubt, verschiedene geometrische Objekte mit demselben Vervielfältigerobjekt zu vervielfältigen. Die vervielfältigten Objekte können sich in regelmäßigen Abständen oder zufällig abwechseln. Außerdem können Ausnahmen für spezielle Positionen (Iterationsnummern) angegeben werden.

Da in Cinema 4D viele Definitionen über Splines angegeben werden, haben wir die Bereichsdefinitionen, wie Sie sie von der Horn Komponente kennen, in ein unabhängiges Spline-Objekt, das Krümmung-Objekt, ausgelagert. In dieser Form kann das Krümmung-Objekt als parametrische Kurvendefinition mit allen anderen Xfrog oder Cinema 4D Objekten kombiniert werden.

Ebenso sind die Tropismen nun als eigenständiges Deformationsobjekt, das Tropismus-Objekt, verfügbar und können mit jedem Spline-Objekt verwendet werden.

Detailliertere Informationen finden Sie in den Objektbeschreibungen weiter unten in diesem Handbuch. Informationen über Cinema 4Ds FFD Objekt finden sie im entsprechenden Kapitel des Cinema 4D Handbuchs (Abschnitt 7.11.6).

### 1.3.3 Veränderungen im Modellervorgang

Die Art und Weise, wie Sie Ihre Modellhierarchie aufbauen, ist die gleiche geblieben. Wie Sie schon im Überblick über die neuen Interface-Elemente gesehen haben, werden die Objekte im "Objekt Manager" verlinkt.

Xfrog Objekte werden nun erzeugt entweder indem ihr Name im "Plugins/Xfrog 5" Menü ausgewählt wird oder durch Klicken auf das entsprechende Icon in der Xfrog 5 Werkzeugleiste. Das neue Objekt erscheint ganz oben im Objekt-Manager. Von hier aus kann es an die Modellhierarchie gelinkt werden. Sofern das neu erzeugte Objekt von sich aus eine sichtbare Geometrie erzeugt, so ist diese auch unmittelbar nach seiner Erzeugung sichtbar, ohne dass das Objekt – so wie in bisherigen Versionen von Xfrog – an die Kamera Komponente gehängt werden muss.

Xfrog Objekte, die andere Objekte vervielfältigen und im Raum anordnen, haben eine eingebettete Subhierarchie. Diese Subhierarchie dient dazu, bestimmte Parameter festzulegen: Objekte, die von dem Vervielfältigerobjekt vervielfältigt werden, werden an dieses Objekt als Subhierarchie gehängt. Dieses Objekt ist das "Elternobjekt" (Parent), welches "Kinderobjekte" (Child) besitzen kann. Als Beispiel hier das Hydra-Objekt, welches einen Würfel iteriert. Der Würfel ist als child an das Hydra-Objekt gehängt.



Die Subhierarchie kann entfaltet und zusammengeklappt werden, indem man auf das kleine Plus- oder Minus-Symbol vor dem Objektnamen klickt.

Hier ein weiteres Beispiel: Es werden zwei Ast-Objekte miteinander verbunden, um einen Baum zu erzeugen. Der erste Schritt ist, zwei Ast-Objekte zu erzeugen, die beide oben im Objekt-Manager erscheinen. Sie befinden sich beide auf derselben Hierarchieebene und die Geometrie, die von ihnen erzeugt wird, liegt an exakt derselben Stelle im Raum, so dass bisher nur ein Baumstamm zu sehen ist. Klicken Sie als nächstes auf das Plus-Symbol vor dem ersten Ast-Objekt, um seine Subhierarchie zu entfalten. Sie sehen zwei Spline-Objekte, welche das Profil und die Krümmung des Stammes definieren. An der dritten Stelle, nach den beiden Spline-Objekten, muss das zweite Ast-Objekt angehängt werden, um eine neue Verzweigungsebene zu bilden. Um es dort anzuhängen, ziehen Sie das zweite Ast-Objekt in Richtung der zweiten Position, die vom Krümmungsspline besetzt ist. Wenn sich nun der Mauszeiger über diesem Splineobjekt befindet, werden Sie bemerken, dass sich der Mauszeiger in einen kleinen, nach unten zeigenden Pfeil verwandelt.

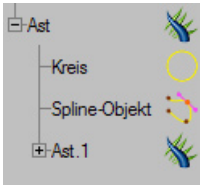


Wenn Sie nun den Mauszeiger noch ein wenig weiter nach unten bewegen, wird der Pfeil nach rechts zeigen.



Wenn dies der Fall ist, lassen Sie die Maustaste los und das zweite Ast-Objekt ist an der dritten Position in der Subhierarchie eingebunden und erzeugt eine neue Verzweigungsebene. Die Prozedur, wie eine neue Verzweigungsebene zu erzeugen ist, erscheint etwas aufwendig, aber Sie werden sich schnell daran gewöhnen, und sie ist für viele weitere Operationen wichtig. Übrigens: Hätten Sie die Maustaste schon

losgelassen, als der Pfeil des Mauszeigers noch nach unten zeigte, wäre das zweite Ast-Objekt als Kind an das Spline-Objekt gehängt worden – was als Hierarchie durchaus möglich ist, jedoch in diesem Fall keine brauchbare Geometrie erzeugt.



Weiterführende Informationen über den Aufbau der Hierarchie finden Sie im Cinema 4D Handbuch im Abschnitt 17 (Objekt-Manager).

### 1.3.4 Veränderungen im Animationsprozeß

In der Art und Weise der Erstellung von Animationen haben viele Veränderungen stattgefunden. Sie können nun alle der leistungsfähigen Animationsfunktionen, die Cinema 4D bietet, benutzen, um Ihre Xfrog Modelle zum Leben zu erwecken. Jeder Parameter kann über Keys unabhängig animiert werden innerhalb unterschiedlicher Animationsspuren. Weiterhin lässt sich durch Funktionskurven (F-Kurven) die Interpolation zwischen den einzelnen Keys steuern. Eine detaillierte Beschreibung von F-Kurven können Sie im Cinema 4D Handbuch im Abschnitt 20 (F-Kurven) finden. Die wichtigsten Werkzeuge für das Erstellen einer Animation sind in der Zeit-Manager-Werkzeugpalette unterhalb der 3D Ansicht zusammengefasst.

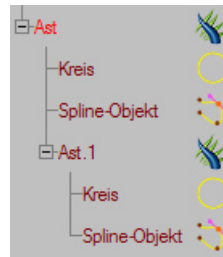


Um Ihnen einen kurzen Überblick über die Verwendung der Animationswerkzeuge zu geben, lassen Sie uns zwei Beispiele betrachten: Eine

Wachstumsanimation eines Baumes und die Animation der Biegung eines Baumstammes. Basierend auf dem vorangegangenen Beispiel, in dem Sie zwei Ast-Objekte aneinander gehängt hatten, werden wir uns weiter mit dem kleinen Bäumchen, was den zwei Ast-Objekten entstanden ist, beschäftigen.

Die Grundeinstellung des Zeit-Schiebereglers ist ganz links, am Anfang der Animationssequenz bei Bild 0. Dieser Zeit-Schieberegler kann benutzt werden, um eine schnelle Kontrollansicht der verschiedenen Phasen der Animation anzusehen. Die Grundposition des Reglers gibt Ihnen Zugang zum Beginn der Animation.

Um nun eine Wachstumsanimation des Baumes herzustellen, müssen Sie sich die Parameter des ersten Ast-Objektes ansehen, da dieses Objekt die relevanten Werte in der Modellhierarchie an das Folgeobjekt weitergibt. Wählen Sie im Objekt-Manager das erste Ast-Objekt aus, indem Sie auf seinen Namen klicken.



In den Objekteigenschaften des ersten Ast-Objektes (die im Attribute-Manager angezeigt werden) setzen Sie den "Wachstum" Parameter auf 0%. Der Baum ist nun auf Null verkleinert.

Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste (auf Macintosh-Plattform halten Sie beim Klick die "Apfel-Taste" gedrückt) auf den Parameternamen. In dem Kontextmenü, das daraufhin erscheint, wählen Sie "Animation/Keyframe

hinzufügen" aus. Dies fügt automatisch das Ast-Objekt in die Liste der animierten Objekte ein und fügt der entsprechenden Spur eine Spur für den Wachstum Parameter hinzu. Der erste Key ist damit gesetzt und der Parameterwert gespeichert.

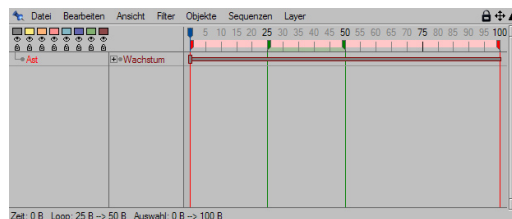
Bewegen Sie nun den Zeit-Schiebereglern zum Ende der Animation.

Setzen Sie den "Wachstum" Parameter auf 100% und fügen Sie einen weiteren Key am Ende der Animationssequenz hinzu.

Um die Animation, die nun entsandt ist, anzusehen, klicken Sie die Play Schaltfläche (das grüne Dreieck in der Zeit-Manager-Werkzeugleiste).

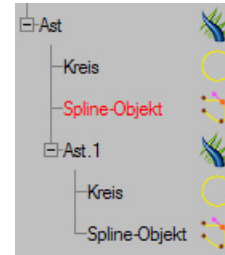
Die Animation der Stammkrümmung funktioniert in etwas in der gleichen Art. Zunächst stellen Sie sicher, dass die Zeitleiste sichtbar ist. Sie kann entweder über den Punkt "Zeitleiste" im "Fenster" Menü sichtbar gemacht werden oder durch das Wechseln zum Animationspreset in den Fenster-Layouts (Auswählen von "Animation" Untermenü "Layout" des "Fenster" Menüs).

Wenn Sie einfach an der Beispielszene, die Sie bereits haben, arbeiten, werden sie folgendes Bild sehen:



Um nun die Biegung des Stammes zu animieren, müssen Sie die zweite Position in der Subhierarchie des ersten Ast-Objektes aktivieren. Diese zweite Position ist von einem Spline-Ob-

jekt besetzt, das die Krümmung des Ast-Objektes definiert.

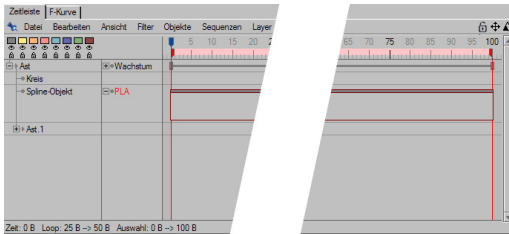


Die Krümmungsanimation wird mit Hilfe der Kontrollpunkte des Spline-Objektes erfolgen. Daher sollten Sie in den Punkteditiermodus wechseln (PLA: Punkt-Level-Animation). Dieser Modus erlaubt es, Veränderungen, die an der Punktstruktur eines Objektes gemacht wurden in einem Key zu speichern. Dazu muss der Aufnahmemodus aktiviert sein, d.h. es muss die zweite Schaltfläche von rechts (die mit den orangen Punkten) in der Zeit-Manager Werkzeugleiste geklickt sein.



Wählen Sie "Punkte" aus dem "Werkzeug" Menü um zu einem Werkzeug, das Ihnen die Bearbeitung der Punkte ermöglicht, zu wechseln. Um das Editieren zu erleichtern, sollten Sie in die Isobaten-Darstellung im "Darstellung" Menü der 3D Ansicht wechseln.

Wählen Sie dann im "Neue Spur"/"PLA" im "Datei" Menü der Zeitleiste aus. Dies erzeugt eine neue Spur, in der die Veränderungen der Punktstruktur gespeichert werden. Um diese neue Spur sichtbar zu machen, können Sie auf das Plus-Symbol vor dem Ast-Objekt im Zeitleistenfenster klicken.



Bewegen Sie nun den Zeit-Schieberegler ganz nach links. Halten Sie die Strg/Ctrl Taste gedrückt klicken Sie ganz links in die PLA Spur, um einen ersten Key zu erzeugen. Wiederholen Sie die gleiche Prozedur für den letzten Key der Spur. Bisher haben keinerlei Veränderungen der Punktstruktur stattgefunden und es hat sich nichts im Vergleich zur vorherigen Animation verändert.

Bewegen Sie den Zeit-Schieberegler an eine Position in der Mitte der Animation, z.B. Bild 60. Da Sie sich in der Isobaten-Darstellung befinden, können sie die drei Kontrollpunkte, die den Spline definieren, sehen. Klicken Sie auf den mittleren der Punkte und ziehen Sie ihn ein wenig zur Seite. Dann klicken sie abermals bei gedrückter Strg/Ctrl Taste in die PLA Spur, diesmal bei Bild 60. In dem nun entstandenen Zwischenkey sind die Änderungen der Punktstruktur gespeichert.

Wenn Sie die Animation abspielen, sehen Sie, wie der Baum sich zur Seite biegt während er wächst.

## 2 Xfrog Referenz

### 2.1 Kurven-Parameter

Zusätzlich zu den Bedienelementen, die bereits von Cinema 4D bekannt sind (vgl. Abschnitt 1.6 des Cinema 4D Handbuches), fügt das Xfrog 5 Plugin das Kurven-Parameter Bedienelement hinzu. Dieses Bedienelement bietet eine Kurve, mit der sich ein Werteverlauf definieren lässt. Es kommt zum Beispiel bei dem "Dicke" Parameter des Ast-Objektes (siehe unten) zur Verwendung.

In der Grundeinstellung besitzt die Kurve zwei Kontrollpunkte: Einen Anfangswert am linken Ende und einen Endwert am rechten Ende der Kurve. Alle dazwischenliegenden Werte werden interpoliert. Durch Klick mit der rechten Maustaste auf die Kurve kann ein Kontextmenü aufgerufen werden. Neue Kontrollpunkte können durch Auswählen von "Kontrollpunkt einfügen" eingefügt werden. Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf einen existierenden Punkt und die entsprechende Auswahl aus dem Kontextmenü lassen sich bestehende Punkte löschen. Durch Klicken mit gleichzeitig gedrückter Shift-Taste ist es möglich, mehrere Kontrollpunkte zu aktivieren und zu bewegen.

Durch Auswahl der Option "Funktion backen", ist es möglich, eine dem Kurven-Parameter zugeordnete Funktion zu fixieren (s.a. Abschnitt 4, "Verwendung von Funktionen"). Mit der Option "Funktion backen" ist es möglich, die zugeordnete mathematische Funktion in die resultierende Kurve zu überführen. Danach kann die Kurve verändert werden, es können neue Kontrollpunkte eingefügt werden etc. Nach dieser Überführung kann die Funktion nicht mehr als mathematischer Ausdruck editiert werden.

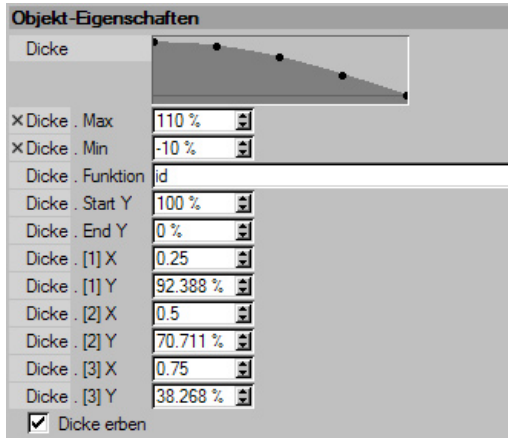
Mit Hilfe der Option Interpolation des Kontextmenüs ist es möglich, die Interpolationscharakteristik der Kurve von einem weichen Verlauf (Klassisch) zu einem linearen Verlauf (Linear) zu wechseln.

Schließlich bietet das Kontextmenü mit der "Grenzen" Option die Möglichkeit zur Veränderung der Begrenzungswerte der Kurvendarstellung. Man kann feste Begrenzungen ("Fixiert") einstellen. Weiterhin kann man zwischen Modi wählen, die die Darstellung entsprechend der Minima, der Maxima oder beiden entsprechend vergrößern. Durch Auswählen von "Grenzen an Kurve anpassen" werden die Grenzen der Anzeige des Bedienelementes an die gegenwärtig eingestellten Kontrollpunkte angepasst.

Durch Rechts-Klick auf den Parameternamen können die Unterkanäle ("Unterkanäle Anzeigen") sichtbar gemacht werden. Die Unterkanäle bieten einen numerischen Zugang zu jedem der Parameter (siehe auch Cinema 4D Handbuch). Im Falle der Bereichs-Definition bieten die Unterkanäle Zugriff auf die X/Y Koordinaten aller Kontrollpunkte der Kurve und sie bieten die Möglichkeit zur Eingabe mathematischer Funktionen. Weitergehende Informationen über den Gebrauch von Funktionen finden Sie im Kapitel 3, "Verwenden von Funktionen".



Als ein Beispiel für die Benutzung der Unterkanäle geht der folgende Abschnitt auf den "Dicke" Parameter des Ast-Objektes ein.



### *Dicke.Max*

Die numerischen Werte der Punkte, die die "Dicke" Kurve definieren, lassen sich anzeigen durch Klicken mit der rechten Maustaste auf das Wort "Dicke" im Attribute-Manager und nachfolgende Kontextmenüauswahl des Befehls "Unterkanäle anzeigen". *Dicke.Max* dient dazu, einen Maximalwert für die Darstellung der Kurve in der Anzeige des Bedienelements festzulegen.

### *Dicke.Min*

Dieser Parameter legt einen Minimalwert für den Darstellungsbereich des Bedienelementes fest. Für ihn gilt das Gleiche, wie für "Dicke.Max"

### *Dicke.Funktion*

Dieser Parameter dient der Eingabe einer mathematischen Funktion, auf deren Basis die "Dicke"-Werte berechnet werden. Die Funktion hat als Eingabewerte die Punkte der Kurve des Bedienelementes und berechnet damit die Ausgabewerte, die den tatsächlichen Verlauf der Werte bestimmen, die zur Definition der Geometrie benutzt werden. Die Grundeinstellung für die Funktion ist "id", dies bedeutet, dass keine Funktion zugeordnet ist und die Eingabewerte der Kurve unverändert für die Geometrieberechnung verwendet werden. Mit Hilfe der Funktionen lassen sich vielfältige Effekte zur Formgestaltung und auch Animation erzeugen. Eine Einführung in der Gebrauch von Funktionen finden Sie im Kapitel 3, "Verwendung von Funktionen".

### *Dicke.Start Y*

Dieser Parameter definiert den ersten Wert der "Dicke" Kurve. Da dies der Beginn der Kurve ist, hat er nur einen variablen Y-Wert, der X-Wert ist immer 0.

### *Dicke.End Y*

Dieser Parameter definiert den letzten Wert der "Dicke" Kurve. Wie der Anfangswert hat auch dieser nur einen variablen Y-Wert, der X-Wert ist immer 1.

### *Dicke.[1] X*

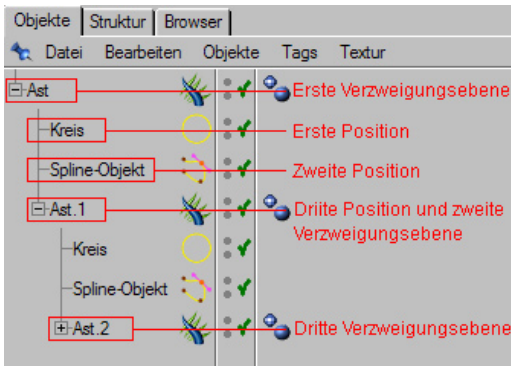
Besitzt die "Dicke" Kurve mehr als nur den Anfangs- und Endwert, dann können alle Zwischenpunkte einzeln über variable X-Werte (und Y-Werte, siehe unten) definiert werden.

### *Dicke.[1] Y*

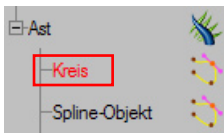
Dieser Parameter bestimmt den zugehörigen Y-Wert aller Zwischenpunkte der Kurve.



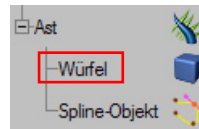
Um mehrere Verzweigungsebenen zu erzeugen, müssen die Ast-Objekte in einer bestimmten Weise miteinander verbunden werden. Ein Ast-Objekt hat eine Subhierarchie in der es eine Reihe bestimmter Objekte erwartet, die seine Form bestimmen – ähnlich dem Sweep NURBS Objekt von Cinema 4D. Die unterschiedlichen Positionen in der Subhierarchie sind in folgender Weise belegt:



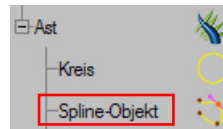
Auf der ersten Position der Subhierarchie befindet sich das Objekt, das vom Ast-Objekt vervielfältigt und in der charakteristischen, konischen Anordnung arrangiert wird. Die Position kann von verschiedenen Objekten eingenommen werden. In der Grundeinstellung ist hier ein Kreis-Objekt, das das Profil der Hülle, oder besser: des Stammes bzw. der Äste, definiert. Die Form dieser Hülle wird von einem Kreis-Objekt gebildet, das über "Grundobjekt konvertieren" editierbar gemacht werden kann, um das Profil zu bearbeiten.



Durch das Einfügen von anderen Objekten an der ersten Position der Subhierarchie können unterschiedliche Geometrien z.B. Würfel oder ähnliches vervielfältigt und entlang des Ast-Objekts im Raum arrangiert werden. Die Anzahl der vervielfältigten Instanzen kann über den "Anzahl" Parameter des Splines, der an der zweiten Position der Subhierarchie sitzt, bestimmt werden. Dieser Parameter legt die Anzahl der Zwischenpunkte für diesen Spline fest.

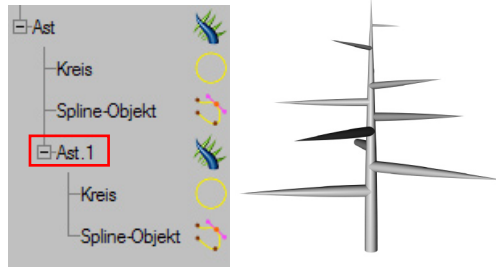


Die zweite Position in der Subhierarchie des Ast-Objekts enthält normalerweise einen Kubischen Spline, der die Biegung des Stammes bzw. der Äste festlegt. Durch Veränderung der Kontrollpunkte dieses Splines kann die Biegung des Ast-Objektes beeinflusst werden.



Die dritte Position der Subhierarchie des Ast-Objektes enthält das Objekt, das jeweils in den Knotenpunkten des Ast-Objektes erzeugt wird. Das Ast-Objekt besitzt eine Reihe von Knotenpunkten, in denen die Äste der nächs-

ten Verzweigungsebene erzeugt werden. Wird also ein zweites Ast-Objekt an diese Position gehängt, dann werden Äste entlang des Elternobjektes erzeugt. Genauso ließen sich aber auch andere Objekte auf die dritte Position setzen.



*Ast-Objekt in Verbindung mit einem zweiten zur Erzeugung einer Verzweigungsstruktur*

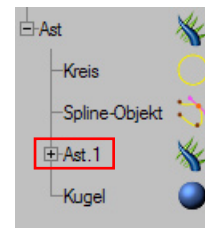
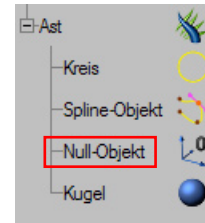


*Ast-Objekt in Verbindung mit einem Würfel*

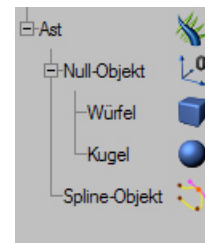
Die vierte Position in der Subhierarchie ist vorgesehen für das Objekt, das am Ende des Elternobjektes angehängt wird. So können z.B. ein Blatt am Ende eines Astes, eine Blüte auf dem Stengel einer Blume etc. erzeugt werden.

In bestimmten Fällen mag es wünschenswert sein, nur ein Objekt am Ende des Elternobjektes zu erzeugen (zum Beispiel im Falle der Blume). In diesem Fall kann ein Null Objekt auf die dritte Position gesetzt werden, welches keinerlei Geometrie erzeugt. An dieses Null Objekt kann dann das Objekt für die vierte Position

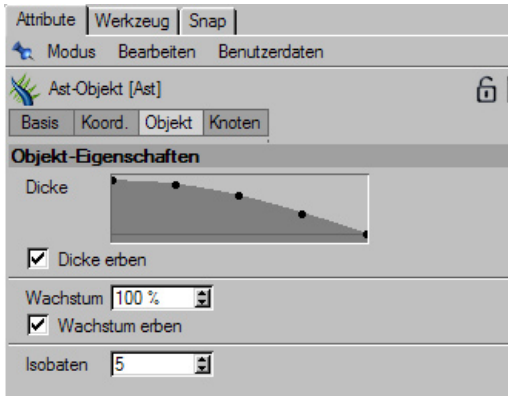
gehängt werden. Beide Konstruktionen sind möglich und in den beiden folgenden Abbildungen gezeigt:



Weiterhin ist es möglich, mehr als ein Objekt an der selben Position der Subhierarchie unterzubringen. In diesem Falle müssen die Objekte zusammen unter ein Null-Objekt gehängt werden, welches dann an die entsprechende Stelle der Subhierarchie des Ast-Objektes gehängt wird. Es entsteht eine weitere, eingebettete Stufe in der Subhierarchie. Es kann evtl. erforderlich sein, die Unterobjekte gegeneinander zu verschieben, um das Ergebnis sichtbar zu machen. In der Grundeinstellung werden alle Objekte an derselben Stelle erzeugt und die erzeugten Geometrien können sich überdecken.



## Objekt-Eigenschaften



### Dicke

Der "Dicke" Parameter wird über einen Kurven-Parameter eingestellt. Die Kontrollpunkte dieser Kurve definieren den Verlauf eines Skalierungsfaktors, mit dem jedes entlang des Ast-Objektes vervielfältigte Segment verrechnet wird. Die Kurve repräsentiert die Länge des Ast-Objektes, d.h. der Beginn der Kurve entspricht dem Beginn des Ast-Objektes. Auf einen Baumstamm angewandt wäre das die Stelle, an der der Baum aus dem Boden kommt, das Ende der Kurve entspricht der Spitze des Ast-Objektes. Mehr Informationen über die Kurven Definition finden Sie im Kapitel 2.1, Kurven-Parameter in diesem Handbuch.

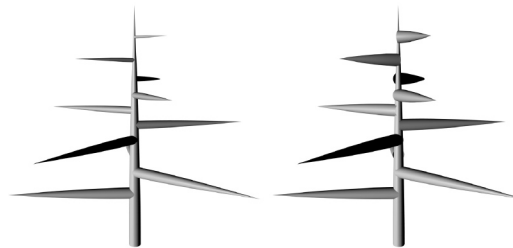


Ebenso ist es möglich, die Dicke des Ast-Objektes über den Radius des Splines an der ersten Position der Subhierarchie zu manipulieren. In diesem Fall aber wird die Information über die Dicke nicht innerhalb der Hierarchie an nachfolgende Ast-Objekte übermittelt und die Folgeobjekte werden nicht an die Dicke ihres Elternobjektes angepasst.

### *Dicke erben*

Wenn diese Option in einem Ast-Objekt aktiviert ist – wie in der Grundeinstellung – wird die Dicke von der Elternkomponente übernommen und verwendet, um die Dicke der Ast-Instanzen auf das Elternobjekt abzustimmen. Die Dicke ist allerdings nur verfügbar, wenn ein weiteres Ast-Objekt übergeordnet ist, von dem es diese Information beziehen kann. In anderen Fällen bleibt dieser Parameter wirkungslos.

Ist die Option nicht aktiviert, so haben alle Instanzen des Ast-Objektes ihre normale Dicke, unabhängig davon, wo sie sich am Elternobjekt befinden.



### *Wachstum*

Der "Wachstum" Parameter erlaubt es, unterschiedliche Wachstumsgrade zwischen 0% und 100% (dem ausgewachsenen Baum) zu definieren. Es handelt sich bei diesem Parameter um einen Skalierungsfaktor, der die Länge der Äste beeinflusst. Diese Funktion ist mit dem "Wachstum" Parameter des Sweep NURBS-Objektes von Cinema 4D identisch.

Wenn mehrere Ast-Objekte miteinander verbunden werden, um mehrere Verzweigungsebenen zu erzeugen, dann müssen die Äste sich in der Dicke ihrem Vorgänger – sei es der Stamm oder vorhergehende Äste – anpassen. Um dies zu gewährleisten müssen alle Ast-Ob-

jekte in Abhängigkeit vom Ort, wo sie an ihren Vorgänger anschließen, skaliert werden. Dazu wird ein Skalierungsfaktor von einem Ast-Objekt zum nächsten übergeben, mit Hilfe dessen die Folgeinstanzen angepasst werden.



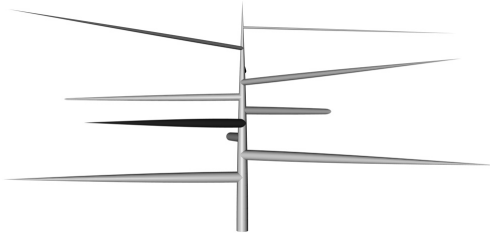
Der "Wachstum" Parameter bietet außerdem die Möglichkeit, auf einfache Weise eine Wachstumsanimation eines Baumes zu erzeugen. Zu Beginn der Animation wird der "Wachstum" Parameter des ersten Ast-Objektes auf 0% gesetzt, der Baum wird dabei auf 0 skaliert, und am Ende auf 100%, der ausgewachsene Baum wird dadurch sichtbar. Die Interpolation zwischen diesen beiden Extrema erzeugt den Eindruck eines wachsenden Baumes, dessen Äste sich mit der Zeit entwickeln und wachsen. Es ist klar, dass diese Art der Wachstumsanimation nur eine sehr einfache ist. Die meisten Pflanzen verändern ihre Physiognomie während ihres Wachstums beträchtlich, so dass meist für eine wirklich realistische Animation zusätzlich mit vielen anderen Parametern gearbeitet werden muss.



### Wachstum erben

Wenn diese Option aktiviert ist (Grundeinstellung), dann erbt das ausgewählte Ast-Objekt den Wachstumsfaktor von dem vorhergehenden Ast-Objekt. Dies stellt sicher, dass die Längen aller Instanzen dieses Objektes den "Knotenwachstum" Parameter des Vorgängerobjektes berücksichtigen (s.a. Beschreibung von "Knotenwachstum" weiter unten).

Ist diese Option nicht ausgewählt, dann haben alle Instanzen ihre normale Länge.



### Isobaten

Diese Funktion erlaubt es, die Darstellung des Ast-Objektes zu beeinflussen, wenn der Darstellungsmodus auf Isobatendarstellung gestellt ist.

## Knoten-Eigenschaften

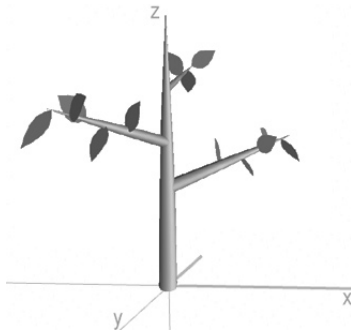
### Voreinstellungen

Dieses Menü bietet Zugang zu einer Reihe von voreingestellten Parametern, die übliche Grundstrukturen der Ast- bzw. Blätteranordnung erzeugen. Diese Grundstrukturen sind in vielen Fällen charakteristisch für bestimmte Pflanzenarten.

Die Parameter, die von diesen Voreinstellungen betroffen sind, sind "Knotenrotation", "Knotendrehung" und "Knotenvervielfachung". Das Auswählen einer der Voreinstellungen stellt die genannten Parameter auf einen bestimmten Wert. Über die Parameter des Ast-Objekts können alle diese Parameter auch von Hand auf andere Werte gestellt werden. Wird einer der Werte gegenüber der Voreinstellung verändert, dann zeigt das Menü "Manuell" an. Ein kleines Beispiel: Normalerweise ist die Knotenvervielfachung auf 1 gestellt, bei allen paarigen Anordnungen jedoch wird sie auf 2 gesetzt. Um diese Veränderungen verfolgen zu können, sollten Sie die Unterkanäle der entsprechenden Parameter sichtbar machen.

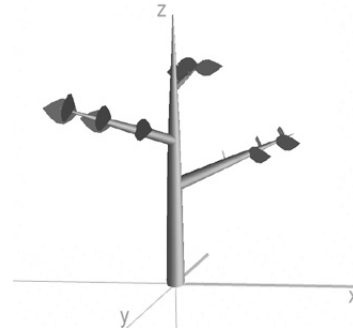
### *Senkrecht*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen in freier Anordnung um das Elternobjekt herum. Die Ausrichtung der Instanzen ist senkrecht zur Achse ihres Elternobjekts.



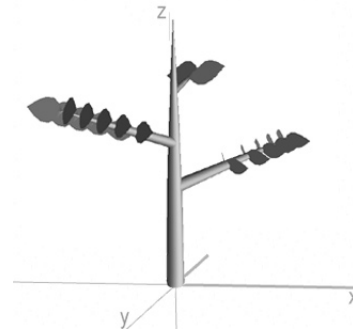
### *Abwechselnd Senkrecht*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen abwechselnd auf beiden Seiten des Elternobjektes. Die Ausrichtung der Instanzen ist wiederum senkrecht zur Achse des Elternobjektes.



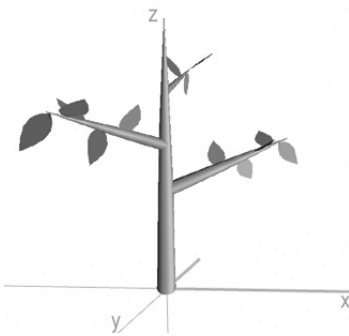
### *Paarweise Senkrecht*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen auf beiden Seiten des Elternobjektes, so dass sie immer paarig zusammenstehen. Die Ausrichtung der Instanzen ist senkrecht zur Achse des Elternobjektes.



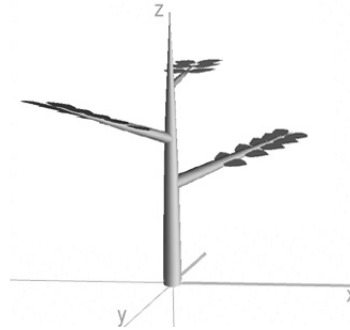
### *Lateral*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen in freier Anordnung um das Elternobjekt herum. Die Ausrichtung der Instanzen ist parallel zur Achse des Elternobjektes.



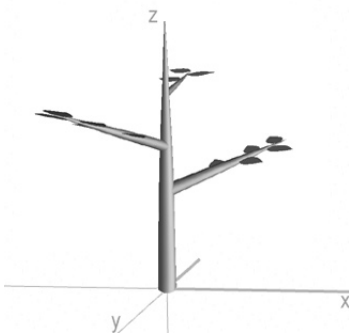
### *Paarweise Lateral*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen in auf beiden Seiten des Elternobjektes, so dass sie immer paarig zusammenstehen. Die Ausrichtung der Instanzen ist senkrecht zur Achse des Elternobjektes.



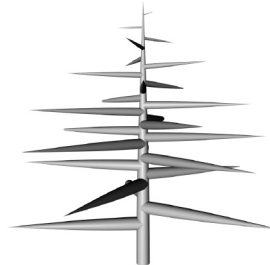
### *Abwechselnd Lateral*

Arrangiert die vervielfältigten Instanzen abwechselnd auf beiden Seiten des Elternobjektes. Die Ausrichtung der Instanzen ist parallel zur Achse des Elternobjektes.



### *Knotenanzahl*

Wenn Ast-Objekte miteinander als Hierarchie verbunden sind, so wird jeweils das in der Hierarchie nachfolgende Objekt von seinem Vorgänger multipliziert (z.B. der Stamm multipliziert das folgende Ast-Objekt und erzeugt so die Äste der ersten Verzweigungsebene). Der Parameter "Knotenanzahl" erlaubt es, die Anzahl der Vervielfältigungen einzustellen. Wenn im Stamm nur eine Knotenanzahl von 3 eingestellt wird, kommen nur drei Äste aus dem Stamm. Wird die Anzahl erhöht, entstehen entsprechend mehr Äste.



*Knotenrichte erben*

Wenn diese Option aktiviert ist erbt das aktive Ast-Objekt die Knotenrichte, die vom vorhergehenden Ast-Objekt definiert wird. Ist die Option deaktiviert, wird kein Richtewert innerhalb der Hierarchie übergeben (Genaueres über den "Knotenrichte" Parameter steht in der Beschreibung dieses Parameters).

*Knotenvervielfachung*

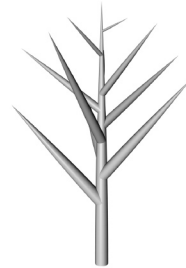
In der Grundeinstellung erzeugt ein Ast-Objekt jeweils nur einen weiteren Ast der nächsten Verzweigungsebene in einem Knotenpunkt. Über den "Knotenvervielfachung" Parameter lässt sich die Anzahl der Äste der folgenden Verzweigungsebene, die in einem Knotenpunkt entstehen, definieren.



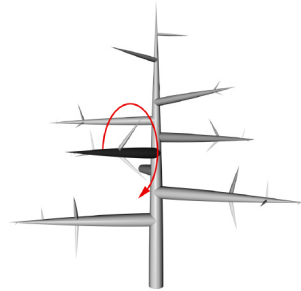
*Ein Beispiel für einen Knotenvervielfachungswert von 4*

*Knotenwinkel*

Bestimmt den Winkel in welchem die Äste im Verhältnis zu ihrem Elternobjekt stehen. Ein niedriger Wert lässt die Äste in steilem Winkel nach oben zeigen, während ein hoher Wert die Äste nach unten zeigen lässt.

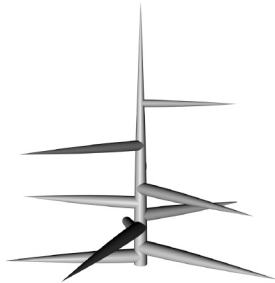
*Knotenrotation*

Rotiert die Äste um ihre Längsachse.

*Knotenverteilung*

Erlaubt die Einstellung der Verteilung von Ästen entlang ihres Elternobjektes. Die Kurve definiert eine statistische Funktion, die die Anzahl der Knoten, die im "Knotenanzahl" Parameter angegeben ist, (Astentstehungspunkte) entsprechend den Maxima und Minima der Kurve.

Ein Maximum erzeugt eine dichte Verteilung von Ästen, während ein Minimum eine ausgedünnte Verteilung. Diese Kurve beeinflusst nur die Verteilung der vorher definierten Astanzahl, beeinflusst diese aber nicht. Eine waagerechte Kurve erzeugt immer eine Gleichverteilung, unabhängig von der Höhe der Werte.



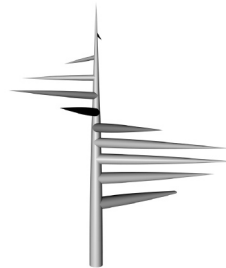
#### *Knotenskalierung*

Definiert einen allgemeinen Skalierungsfaktor für die vervielfältigten Äste. Es kann bei hohen Werten für den "Knotenskalierung" Parameter vorkommen, dass Äste tatsächlich dicker sind als ihr Vorgängerobjekt.



#### *Kontenrotation*

Dieser Parameter definiert die Rotation der Äste um die Längsachse ihres Elternobjektes.



#### *Knotenwachstum*

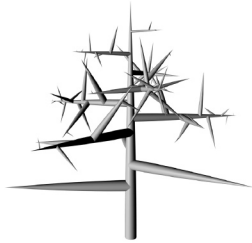
Definiert einen Skalierungsfaktor für die unterschiedlichen Instanzen der Äste, der dem "Wachstum" Parameter der Objekt Eigenschaften ähnlich ist.



#### *Knotendichte*

Dieser Parameter bestimmt wieviele Äste von dem Objekt, das an das gerade aktivierte angehängt ist, produziert werden. Der Parameter bestimmt die Anzahl der Knotenpunkte des Folgeobjektes. In seiner Auswirkung erscheint dieser Parameter zunächst etwas unintuitiv, da er sich erst sichtbar auf die übernächste Verzweigungsebene auswirkt. Benutzen Sie diesen

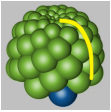
Parameter am ersten "Ast" Objekt, am Stamm, eines Baumes, so ist es ihnen möglich, einzustellen, ob dieser Baum viele Äste im oberen Bereich und damit eine umfangreiche Krone hat, oder ob die meisten Äste weiter unten sind.



*Tipp:*

Die Texturkoordinaten werden in Cinema 4D häufig so generiert, dass ihr Ursprung in der oberen linken Ecke liegt. Die Texturkoordinaten des "Ast" Objektes liegen jedoch in der linken unteren Ecke. Werden Texturen verwendet, erschienen sie zunächst auf den Kopf gedreht. Dies kann durch einen negativen Wert für die Y Koordinate korrigiert werden. Der Grund für diese Eigenart liegt darin, dass es wünschenswert sein kann, in einer Wachstumsanimation die Texturen in ihrem Texturraum mitwachsen zu lassen. Normalerweise wird man daher den Ursprung der Textur an den Punkt verlegen, wo der Ansatzpunkt des Objektes ist, also wird z.B. der Ursprung einer Blatttextur da liegen, wo das Blatt am Ast ansetzt. Dieses Verhalten deckt sich mit dem Verhalten des Sweep NURBS-Objektes.

## 2.4 Phyllotaxis

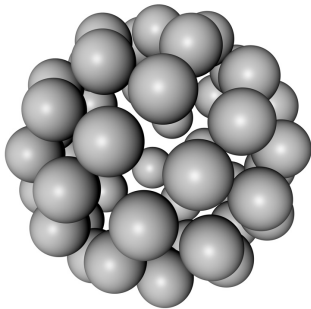


Das Phyllotaxis-Objekt verteilt Objekte auf beliebigen Rotationskörpern. Der Name des Objekts kommt vom botanischen Fachwort Phyllotaxis, der das Arrangement von Pflanzenteilen – wie Samen in einer Blüte – beschreibt.



*Einige Beispiele von Phyllotaxis*

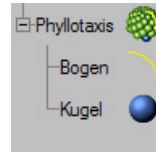
In der Grundeinstellung multipliziert das Phyllotaxis-Objekt andere Objekte, die in der folgenden Hierarchiestufe mit ihm verbunden sind, und verteilt sie auf einer Kugeloberfläche.



Das Objekt bietet eine Reihe von Parametern, mit denen sich das Arrangement der Folgekomponenten beeinflussen lässt. Es lässt sich damit für eine Reihe von verschiedenen Strukturen benutzen, die auf räumlichen Arrange-

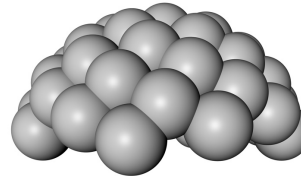
ments auf Rotationskörpern basieren. Ein weiteres Beispiel hierfür wären die Blütenblätter einer Blüte.

Ähnlich wie beim Ast-Objekt haben die verschiedenen Positionen in der Subhierarchie bestimmte Funktionen:



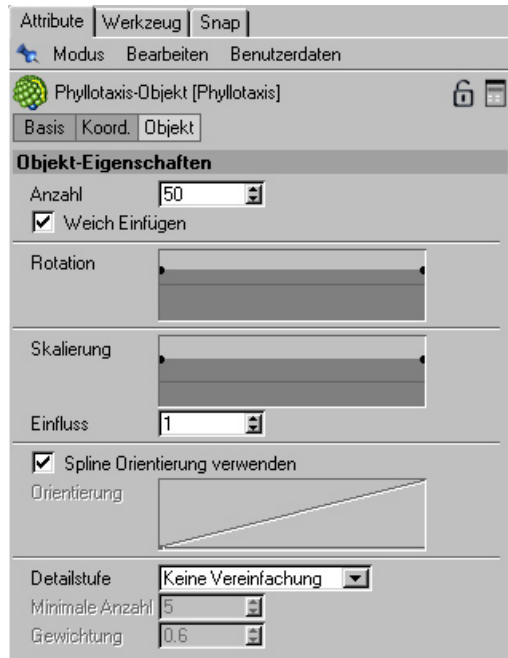
Die erste Position in der Subhierarchie wird von dem Spline besetzt, der die Kontur des Rotationskörpers bestimmt, auf dem die vervielfältigten Objekte angeordnet werden. In der Grundeinstellung ist dieser Spline ein Kreis, es können aber beliebige Splines verwendet werden, um unterschiedliche Rotationskörper zu erzeugen.

In der Grundeinstellung wird mit diesem Spline der Radius der Kugel definiert, ebenso wie der Bereich der Kugel, auf dem Instanzen des zu vervielfältigenden Objektes verteilt werden.



Die zweite Position der Subhierarchie wird von dem Objekt besetzt, das vom Phyllotaxis-Objekt multipliziert wird. Hierfür kann jedes beliebige Cinema 4D Objekt verwendet werden. Weiterhin ist es möglich, an dieser Stelle eine weitere Subhierarchiestufe einzubinden und die gesamte Subhierarchie zu vervielfältigen.

## Objekt-Eigenschaften



### Anzahl

Bestimmt die Anzahl von Kopien, die vom zu vervielfältigenden Objekt erzeugt werden.

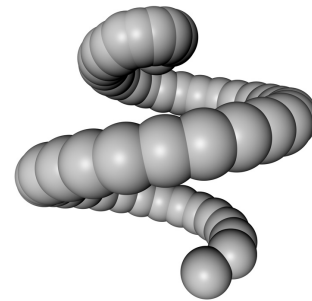
### Weich einfügen

Diese Option ist in erster Linie für Animationen interessant. Wenn der "Anzahl" Parameter über die Zeit verändert wird werden neu hinzukommende Instanzen sanft eingeblendet, bzw. existierende Instanzen ausgeblendet. Das Einfügen erfolgt über eine weiche Skalierung von 0% Größe zur Normalgröße, bzw. umgekehrt.

Ist "Weich einfügen" deaktiviert, dann entstehen neu hinzukommende Instanzen schlagartig und von Anfang an in ihrer Normalgröße.

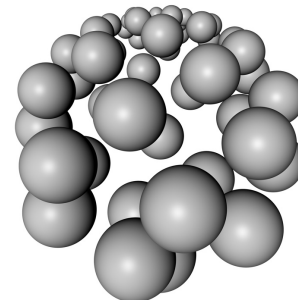
### Rotation

Bestimmt das Arrangement der vervielfältigten Instanzen auf der Oberfläche. In der Grundeinstellung werden alle Instanzen gemäß des Goldenen Schnittes arrangiert, wie es in der Natur häufig vorkommt. Der "Rotation" Parameter bestimmt einen Schrittwinkel in Bezug auf das Zentrum des Phyllotaxis-Objekts.



### Skalierung

Dieser Parameter erlaubt es, einen Skalierungsfaktor für alle vervielfältigten Instanzen zu bestimmen. Der linke Punkt auf dem Kurven-Parameter entspricht der ersten Kopie, der rechte Punkt der letzten.





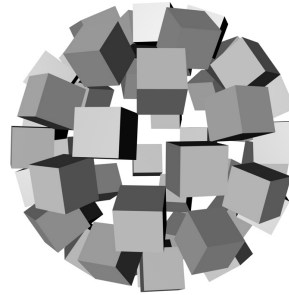
### *Einfluß*

Definiert wie stark die Position einer Instanz ihre Größe beeinflusst. Wenn bei einem "Einfluß" von 0 die ersten Instanzen klein skaliert sind während die anderen ihre normale Größe beibehalten, dann erscheint der eine Teil der Oberfläche dicht besetzt, und der andere stark ausgedünnt. Wird der "Einfluß" Parameter auf einen höheren Wert gesetzt, werden diese Ungleichmäßigkeiten ausgeglichen, indem die größeren Instanzen in Richtung der kleineren geschoben werden um eine gleichmäßige Nutzung der Fläche zu erzielen. Ist der Parameter auf 1 gesetzt, bedeutet das eine vollständige Kompensation der Größenunterschiede; ist er auf 0 gesetzt findet keine Kompensation statt.



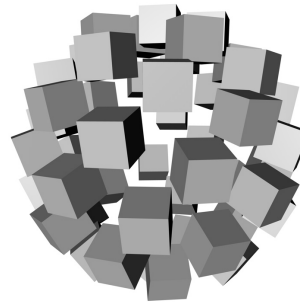
### *Spline Orientierung verwenden*

Diese Option definiert, ob die Ausrichtung der vervielfältigten Instanzen den Tangenten des Splines, der die Kontur der Oberfläche bestimmt, folgen soll oder nicht.



### *Orientierung*

Bestimmt einen Rotationswert für die vervielfältigten Instanzen. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die Option "Spline Orientierung verwenden" deaktiviert ist.



### *Detailstufe*

Dieses Menü bietet Zugang zu verschiedenen Methoden der Detailstufenverwaltung. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

#### *Keine Vereinfachung*

Deaktiviert die Einflußmöglichkeit von Cinema 4Ds Detailstufenverwaltung auf das Phyllotaxis-Objekt.

#### *Entfernen & Skalieren*

Xfrog 5 Objekte haben ihre spezifischen eigenen Algorithmen, die die Geometrie vereinfachen, ohne den Gesamteindruck der Geometrie zu verändern. Die Komplexität der Geometrie kann durch die Entfernung von Instanzen von der Oberfläche bei gleichzeitigem Vergrößern und Repositionieren der verbliebenen Objekte vereinfacht werden. Dies stellt sicher, dass die

Geometrie nicht stark ausgedünnt erscheint wenn man die Anzahl reduziert.

#### *Minimale Anzahl*

Bestimmt eine minimale Anzahl von vervielfältigten Instanzen, die nicht vom Detailstufenmanagement entfernt werden können.

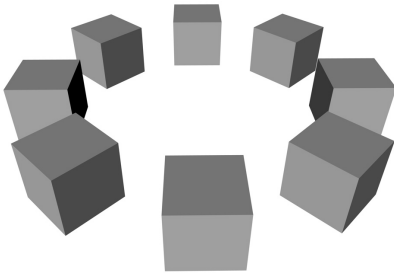
#### *Gewichtung*

Bestimmt wie stark die verbleibenden Instanzen vergrößert werden dürfen. Ist der Parameter auf 1 gesetzt, entspricht das einer direkten Korrelation: Die Hälfte der Instanzen wird entfernt und die verbleibenden verdoppeln ihre Größe. Ist der Parameter auf 0 gesetzt, wird keine Größenanpassung vorgenommen. Die Grundeinstellung ist 0.6, was in den meisten Fällen zufriedenstellende Ergebnisse liefert.

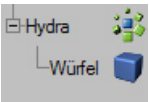
## 2.5 Hydra



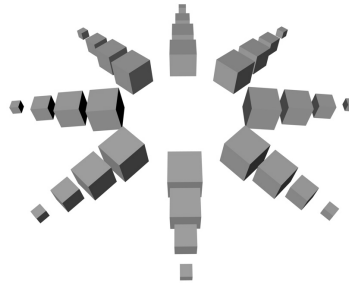
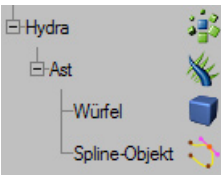
Das Hydra-Objekt multipliziert Objekte, die in die Subhierarchie des Hydra-Objekts eingebunden sind, und arrangiert sie in einem Kreis. Es ist dem Area-Objekt von Cinema 4D sehr ähnlich, bietet jedoch einen erweiterten Funktionsumfang.



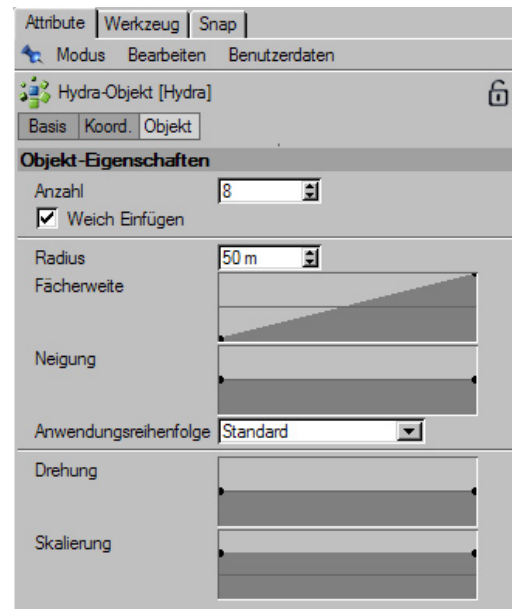
Das zu vervielfältigende Objekt muss sich an der ersten Position der Subhierarchie des Hydra-Objekts befinden.



Das Hydra-Objekt kann jede beliebige Geometrie vervielfältigen:



## Objekt-Eigenschaften



### Anzahl

Definiert die Anzahl der vervielfältigten Instanzen.

### Weich einfügen

Diese Option ist in erster Linie für Animationen interessant. Wenn der "Anzahl" Parameter über

die Zeit verändert wird werden neu hinzukommende Instanzen sanft eingeblendet, bzw. existierende Instanzen ausgeblendet. Das Einfügen erfolgt über eine weiche Skalierung von 0% Größe zur Normalgröße, bzw. umgekehrt.

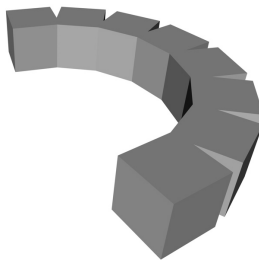
Ist "Weich einfügen" deaktiviert, dann entstehen neu hinzukommende Instanzen schlagartig und von Anfang an in ihrer Normalgröße.

#### *Radius*

Bestimmt den Radius des Kreises, auf dem die vervielfältigten Objekte angeordnet werden.

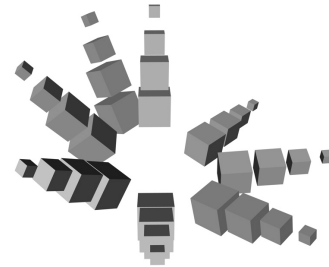
#### *Fächerweite*

Bestimmt das Segment des Kreises, das von vervielfältigten Instanzen besetzt ist. Der Parameter definiert einen Rotationswinkel um die X-Achse des Hydra-Objektes. Der erste Kontrollpunkt korrespondiert mit der ersten Kopie und der letzte der letzten.



#### *Neigung*

Definiert einen Rotationswinkel um die Z-Achse des Hydra-Objektes um den die vervielfältigten Objekte geneigt werden.

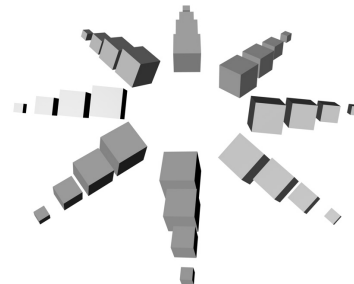


#### *Anwendungsreihenfolge*

Die Auswertung der Parameter "Radius", "Neigung" und "Fächerweite" ist in Xfrog 5 gegenüber den Vorgängerversionen leicht verändert. Der "Anwendungsreihenfolge" Parameter erlaubt es, zwischen der alten und der neuen Funktionsweise umzuschalten. Das "Standard" Verhalten erzeugt in den meisten Fällen die besten Ergebnisse. Dennoch ist es möglich, wenn die Verhaltensweise auf "Klassisch" gestellt ist, das Verhalten der Vorgängerversionen von Xfrog nachzuempfinden.

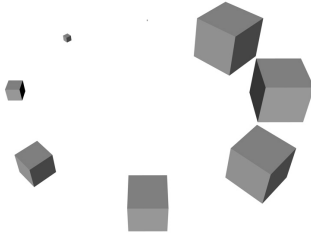
#### *Drehung*

Definiert eine Rotation der vervielfältigten Objekte um ihre eigene Längsachse.

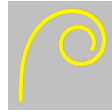


### Skalierung

Definiert einen Skalierungsfaktor für die vervielfältigten Instanzen.



## 2.6 Krümmung



Das Krümmung-Objekt ist ein Spline-Objekt. Die Charakteristik, die es von anderen Splines unterscheidet ist, dass es weder explizit definiert (wie Text- oder Kreis-Splines), noch durch das Verschieben und Einfügen von Kontrollpunkten definiert wird, seine Definition ist implizit. Über Parameter läßt sich der Krümmungsverlauf des Splines bestimmen. Der gekrümmte Spline wird schrittweise erzeugt und für jeden dieser Schritte kann man Rotation und Translation definieren. Außerdem können mathematische Funktionen zur Definition der Krümmung verwendet werden.

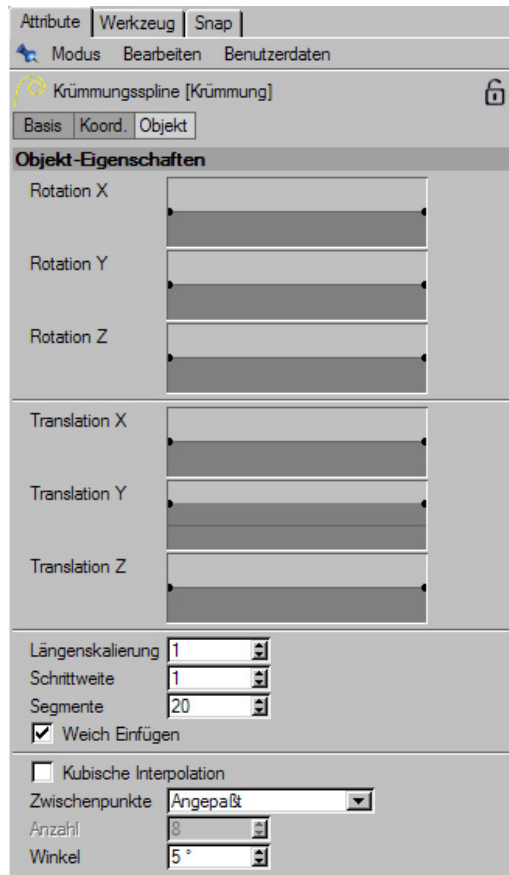
Das Krümmung-Objekt kann wie jeder andere Cinema 4D Spline verwendet werden. Ein Beispiel ist die Verwendung des Krümmung-Objektes mit dem Ast-Objekt, wie in der untenstehenden Abbildung gezeigt:



Diese Hierarchie ist äquivalent mit der früheren "Horn" Komponente aus vorhergehenden Xfrog Versionen.



## Objekt-Eigenschaften



### Rotation X

Definiert die Rotation um die X-Achse für die Segmente, aus denen das Krümmung-Objekt besteht. Der erste Punkt der Kurve entspricht dem Anfang des Krümmung-Spline und der letzte Punkt dem Ende. Beispiel: Wenn die Kurve über ihren gesamten Verlauf konstant

einen Wert von  $180^\circ$  hat, heißt das, dass jedes Segment genau die Krümmung macht, die auf die gesamte Länge des Splines eine  $180^\circ$  Windung erzeugen.

### Rotation Y

Verhält sich wie "Rotation X" nur bezogen auf die Y-Achse.

### Rotation Z

Verhält sich wie "Rotation X" nur bezogen auf die Z-Achse.

### Translation X

Definiert eine Translation (Verschiebung) entlang der X-Achse der Spline Segmente, aus denen das Krümmung-Objekt besteht. Der erste Punkt der Kurve entspricht dem Anfang der Splinekurve und der letzte Punkt dem Ende. Beispiel: Ein konstanter Wert von 2000m bedeutet, dass bei jedem Schritt ein Segment so weit bewegt wird, dass über die gesamte Länge eine Verschiebung um 2000m stattfindet.

### Translation Y

Verhält sich wie "Translation X" nur bezogen auf die Y-Achse.

### Translation Z

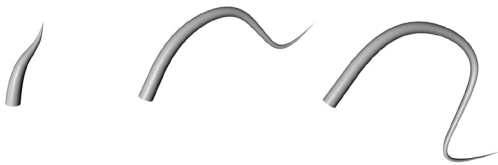
Verhält sich wie "Translation X" nur bezogen auf die Z-Achse.

### Längenskalierung

Definiert einen Skalierungsfaktor für die Länge der einzelnen Segmente des Splines.

### *Schrittweite*

Definiert einen zusätzlichen Faktor für die Länge als auch für den Anstellwinkel der einzelnen Segmente des Splines. Dieser Faktor erlaubt es z.B. des Wachstum eines Blattes zu generieren, das zunächst mit einem sehr kleinen Blatt mit leichter Krümmung beginnt. Während des Wachstumsprozesses wird das Blatt nicht nur länger, sondern seine Krümmung wird auch stärker akzentuiert. Mit dem "Schrittweite" Parameter lässt sich dieses Verhalten simulieren, indem die Segment graduell länger gemacht und der Winkel zwischen ihnen graduell steiler gemacht wird.



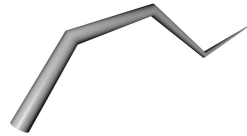
*Ast-Objekt mit verschiedenen "Schrittweite" Einstellungen (Schrittweite 0.3, Schrittweite 1.0, Schrittweite 1.6)*

### *Segmente*

Definiert die Anzahl der Segmente, aus denen das Krümmung-Objekt besteht. Dieser Parameter beeinflusst die Form des Objektes. Je mehr Segmente eingefügt werden, desto weicher ist die resultierende Kurve. Dennoch sollte die Anzahl von Segmenten eher niedrig gehalten werden, denn die bessere Methode, einen weichen Kurvenverlauf zu erreichen, ist die kubische Interpolation. Diese Methode ist sehr viel flexibler, während der "Segmente" Parameter ausschließlich zum Erzeugen bestimmter Formen gedacht ist.

Aus diesem Grunde ist es auch nicht sinnvoll die Detailstufenverwaltung auf den "Segmente" Parameter anzuwenden, da dies dann Einfluß

auf die Form der Kurve hätte. Für die Detailstufenverwaltung sollte kontrolliert werden, wie die Zwischenpunkte für die Kurveninterpolation erzeugt werden und in welcher Dichte (s. Zwischenpunkte und Anzahl).



*Ast-Objekt mit Krümmung-Objekt bestehend aus 4 Segmenten.*



*Ast-Objekt mit Krümmung-Objekt bestehend aus 4 Segmenten und kubischer Interpolation.*



*Ast-Objekt mit Krümmung-Spline bestehend aus 20 Segmenten mit kubischer Interpolation. Der Kurvenverlauf weicht leicht vom vorangegangenen ab, obwohl die Spline-Parameter die gleichen sind.*

### *Weich einfügen*

Diese Option ist in erster Linie für Animationen interessant. Wenn der "Anzahl" Parameter über die Zeit verändert wird werden neu hinzukom-

mende Instanzen sanft eingeblendet, bzw. existierende Instanzen ausgeblendet. Das Einfügen erfolgt über eine weiche Skalierung von 0% Größe zur Normalgröße, bzw. umgekehrt.

Ist "Weich einfügen" deaktiviert, dann entstehen neu hinzukommende Instanzen schlagartig und von Anfang an in ihrer Normalgröße.

#### *Kubische Interpolation*

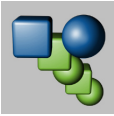
Diese Option erzeugt einen weichen Kurvenverlauf des Splines obwohl die Segmentanzahl sehr niedrig sein kann. Dieser weiche Verlauf wird durch die Einfügung von zusätzlichen Zwischenpunkten erreicht, deren Position durch Interpolationsalgorithmen berechnet wird. Der interpolierte Spline ist eine Annäherung an den nicht interpolierten Spline. Eine höhere Segmentzahl erzeugt einen anderen Kurvenverlauf (s.a. "Segmente" Parameter).

#### *Zwischenpunkte, Anzahl, Winkel*

Diese Parameter definieren die Krümmung des Splines. Sie bieten verschiedene Verfahren, um die Kontrollpunkte des Splines zu berechnen. Eine detailliertere Beschreibung dieser Interpolation finden sie in Abschnitt 7 Cinema 4D Handbuchs.

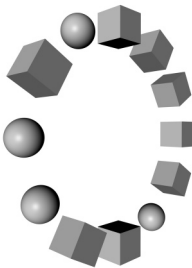
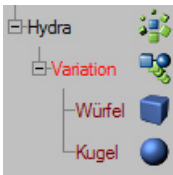


## 2.7 Variation

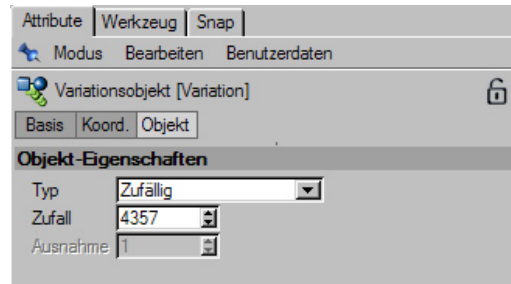


Das Variation-Objekt wird in Verbindung mit anderen Vervielfältiger Objekten verwendet. Es erlaubt, verschiedene Objekte mit demselben Vervielfältigerobjekt zu vervielfältigen. Das Objekt arbeitet nur mit Xfrog Vervielfältigern wie dem Ast-, dem Hydra- und dem Phyllotaxis-Objekt zusammen.

Das Variation-Objekt wird als Kind an das Vervielfältigerobjekt gehängt und die zu vervielfältigenden Objekte wiederum als Kinder an das Variation-Objekt. Diese können dann regelmäßig oder zufällig abwechselnd vervielfältigt werden oder aber es können bestimmte Ausnahmepositionen definiert werden. In der folgenden Beispielhierarchie wird das Variation-Objekt zusammen mit dem Hydra-, einem Würfel- und einem Kugel- Objekt verwendet.



## Objekt-Eigenschaften

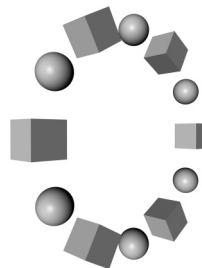


### Typ

Dieses Menü erlaubt die Auswahl zwischen verschiedenen Arten der Abwechslung zwischen den vervielfältigten Objekten.

### Sequentiell

Erzeugt eine regelmäßige Abwechslung der iterierten Objekte. Die oben gezeigt Beispielhierarchie ergibt folgendes Bild:

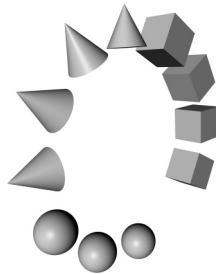


### *Zufällig*

Erzeugt eine zufällige Abwechslung der vervielfältigten Objekte. Der Zufall wird auf der Basis einer Zahl (Saat) berechnet, die es erlaubt, ein bestimmtes Arrangement zu reproduzieren. Das erste Bild in diesem Abschnitt ist ein Beispiel für ein zufälliges Arrangement.

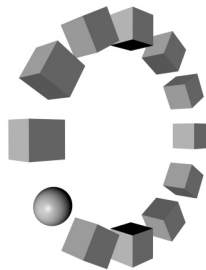
### *Verteilen*

Verteilt die Instanzen der vervielfältigten Objekte nacheinander zu gleichen Teilen.



### *Ausnahme*

Erlaubt es, eine bestimmte Position zu definieren, an der das zweite der Unterobjekte verwendet wird. Die Position wird über eine Zahl definiert, die der Positionsnummer entspricht.



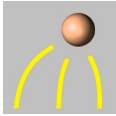
### *Zufall*

Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn der "Typ" Parameter auf "Zufällig" gestellt ist. Hier kann eine Basiszahl angegeben werden, aufgrund derer die Zufallsverteilung erzeugt wird. Die Verwendung dieser Zahl erlaubt es, ein bestimmtes Arrangement zu reproduzieren, da die Verteilungen immer gleich sind, wenn der Zufall auf der gleichen Basis berechnet wurde.

### *Ausnahme*

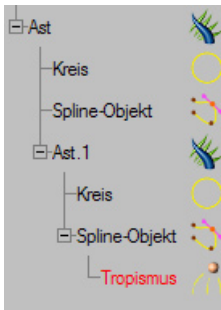
Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn der "Typ" Parameter auf "Ausnahme" gestellt ist. Er erlaubt es, eine Positionsnummer anzugeben. An der von dieser Zahl angegebenen Position wird das zweite der Unterobjekte, die an das Variation-Objekt gehängt sind, verwendet wird.

## 2.8 Tropismus



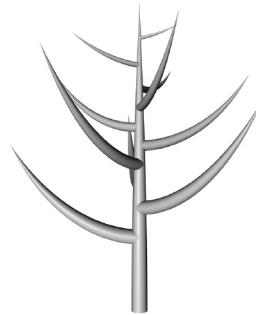
Das Tropismus-Objekt erlaubt die Definition von Kraftfeldern, die Splines in eine bestimmte Richtung biegen können. Dieses Objekt kann z.B. dazu benutzt werden, um Splines in Richtung einer (fiktiven) Lichtquelle auszurichten – dieses Phänomen wird Phototropismus genannt. In der gleichen Weise lassen Gravitropismen definieren, die z.B. die Zweige eines Baumes nach unten hängen lassen, als würden sie von der Schwerkraft angezogen.

Das Objekt funktioniert wie ein Deformations-Objekt in Cinema 4D (s.a. Cinema 4D Handbuch, Abschnitt 7.11) mit dem Unterschied, dass es ausschließlich Spline-Objekte beeinflusst. Das Tropismus-Objekt wird an das Objekt, das es deformieren soll, gehängt. Die folgende Beispielhierarchie zeigt ein Tropismus-Objekt, das die Äste eines Baumes zu einer virtuellen Lichtquelle ausrichtet.

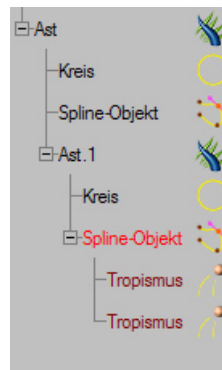


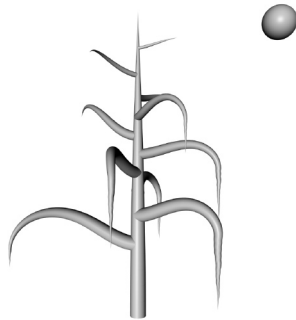
Die Grundeinstellung des Tropismus-Objektes richtet die Zweige nach oben hin aus, als wäre

die Lichtquelle direkt über dem Baum. Die Äste zeigen in Richtung der positiven Y-Achse



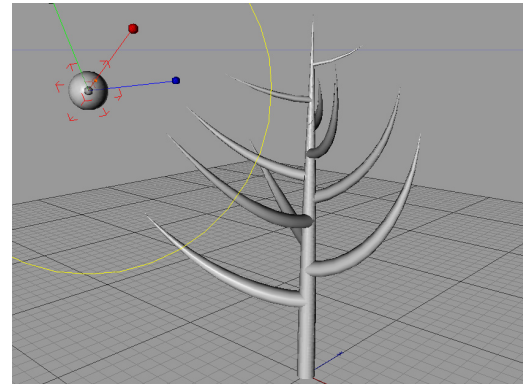
Es ist möglich mehrere Tropismus-Objekte zu kombinieren und ihren Einfluß zu addieren. Das folgende Beispiel zeigt ein Tropismus-Objekt, dessen "Typ" auf "Punkt" gestellt ist kombiniert mit einem zweiten, dessen "Typ" auf "Achse" gesetzt ist.



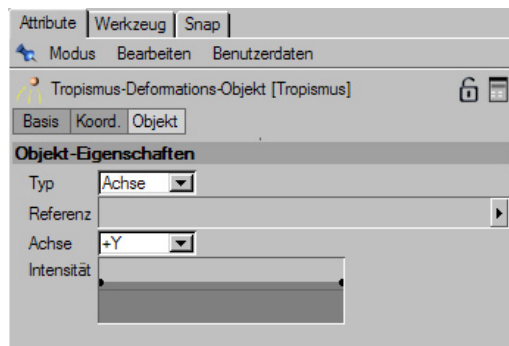


Es können beliebig viele Tropismen miteinander kombiniert werden. Ihre Einflüsse addieren sich entsprechend ihrer Reihenfolge in der Hierarchie.

die Einstellung "Achse" zusammen mit einem Referenzobjekt benutzt wird, werden die Splines in Richtung der entsprechenden Achse des Referenzobjektes ausgerichtet. Wenn das Referenzobjekt gedreht wird, wird auch die Achse des Tropismus gedreht.



## Objekt-Eigenschaften



### Typ

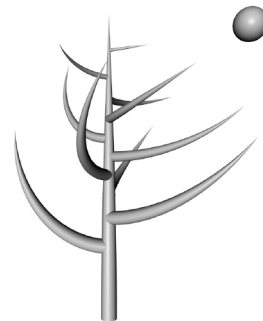
Dieses Menü erlaubt die Wahl zwischen zwei Arten von Kraftfeld.

### Achse

Definiert die deformierende Kraft in Richtung einer der Achsen im Koordinatensystem. Wenn

### Punkt

Definiert die deformierende Kraft in Richtung der Position eines Referenzobjektes. Das Objekt kann einfach in das Feld neben dem Parameternamen gezogen werden, um es als Referenzobjekt zu definieren. Im folgenden Beispiel ist dies eine Kugel, es kann aber auch jedes andere Objekt in Cinema 4d sein – z.B. auch eine Lichtquelle.

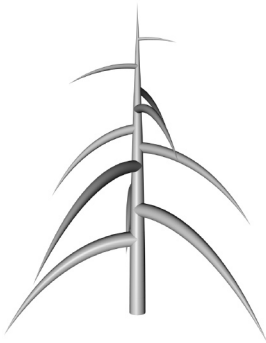


### Referenz

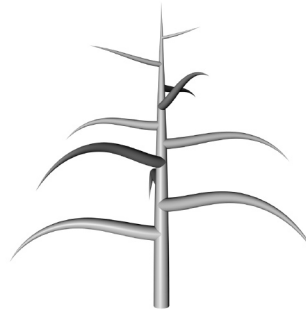
In diesem Feld kann ein beliebiges Objekt als Referenzobjekt für die Ausrichtung der Splines definiert werden. Es muss dazu in das "Referenz" Feld gezogen werden.

### Achse

In diesem Menü können die Achse und Richtung welche das Kraftfeld definieren, ausgewählt werden. Die Grundeinstellung ist +Y, welche die Splines in Richtung der positiven Y-Achse biegt. Um einen Gravitropismus zu definieren, kann -Y gewählt werden, so dass die Splines in Richtung der negativen Y-Achse gebogen werden.



An ihrem Ursprung zeigen die Äste nach oben und orientieren sich nach dem Sonnenlicht. Die Astenden hingegen zeigen nach unten, da sie klein und flexibel sind und der Gravitation nachgeben.



### Intensität

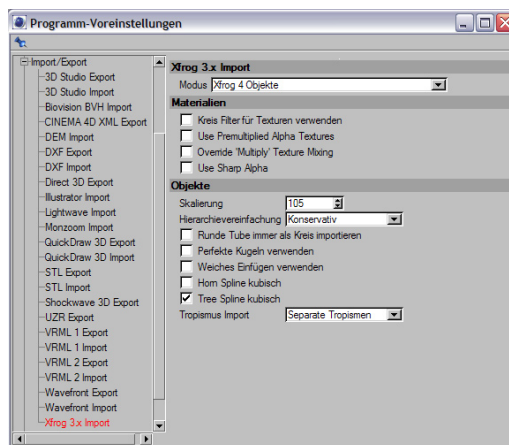
Definiert die Intensität der Ausrichtung. Positive Werte richten die Splines in die durch "Typ" und "Referenz" definierte Richtung aus und ein negativer Wert lässt sie in die entgegengesetzte Richtung zeigen. Wird die Kurve zunächst auf positive Werte gesetzt und dann in ihrem weiteren Verlauf auf negative, dann erhält man die typische Kombination aus Photo- und Gravitropismus.

## 2.9 Import

Das Xfrog 5 Plugin fügt den "Import/Export" Optionen in den Programm-Voreinstellungen eine weitere Option hinzu. Da Unterschiede sowohl zwischen den Modellhierarchien als auch den Objekten in Cinema 4D und in vorherigen Xfrog Versionen bestehen, wird eine Reihe von Einstellmöglichkeiten, die den Import von bereits bestehenden Modellen kontrollieren, bereitgestellt.

Die Einstellmöglichkeiten sind im "Bearbeiten" Menü in den "Programm-Voreinstellungen" zu finden. Wenn Sie die Import/Export Optionen öffnen (Klick auf das kleine Plus-Zeichen), dann sehen Sie den Punkt "Xfrog 3.x Import".

Sofern ein älteres Xfrog Plugin installiert ist, das es erlaubt, Xfrog Modelle zu lesen, das aber nicht die tatsächliche Funktionalität von Xfrog bietet, kann hier zwischen den beiden Plugins gewählt werden. Die älteren Plugin Versionen waren nur für Windows Rechner verfügbar, d.h. diese Wahlmöglichkeit besteht nicht für Mac-Benutzer.



## Modus

### *Xfrog 5 Objekte*

Wandelt die importierten Xfrog 3.5 Dateien in Xfrog 5 Objekte um und stellt den gesamten Funktionsumfang von Xfrog 5 Plugin zur Verfügung.

### *Klassisches Plugin Objekt (mit Animation)*

Benutzt das alte Xfrog Plugin und importiert die Xfrog 3.x Datei als eigenständiges Objekt. Sofern das importierte Xfrog Modell animiert ist, wird diese Animation auch in Cinema 4D importiert und abspielbar.

### *Klassisches Polygon Objekt (keine Animation)*

Benutzt das alte Xfrog Plugin und importiert das Xfrog 3.x Modell als Polygon Objekt. Eine eventuell vorhandene Animation wird dabei nicht importiert.

## Materialien

Diese Funktion erlaubt es, grundsätzliche Einstellungen für die importierten Materialien vorzunehmen.

### *Kreis Filter für Texturen verwenden*

Setzt den Interpolationsfilter für die Texturen der importierten Materialien auf "Kreis". Eine Beschreibung dieses Filters finden Sie im Cinema 4D Handbuch in 18.5.2, "Der Materialeditor; Der Texturbereich".

### *Premultiplied Alpha verwenden*

Mit dieser Option lässt sich der Premultiplied Alpha Kanal für alle importierten Materialien aktivieren bzw. deaktivieren (s.a. Cinema 4D Handbuch 18.6.9, "Alpha-Seite").

### *'Multiplizieren' Misch-Modus überschreiben*

Deaktiviert das Multiplizieren der Texturen mit zusätzlich definierten Farben in der Texturmischung (s.a. Cinema 4D Handbuch in 18.5.2, "Der Materialeditor; Der Texturbereich").

### *Harten Alpha verwenden*

Stellt den Alpha-Kanal so ein, dass er eine harte Ausstanzcharakteristik aufweist (s.a. Cinema 4D Handbuch 18.6.1, "Alpha-Seite").

## Objekte

Diese Optionen sind nur verfügbar, wenn das Xfrog 5 Plugin verwendet wird. Sie erlauben Einstellungen an der Art, wie Xfrog Objekte in Cinema 4D importiert werden.

### *Skalierung*

Bestimmt einen Skalierungsfaktor, der die Größe des importierten Modells in Cinema 4D definiert.

### *Hierarchievereinfachung*

In den Vorgängerversionen von Xfrog waren Komponenten und Primitive miteinander verbunden, d.h. wenn man z.B. eine Kugel erzeugen wollte, mußte man zunächst eine Simple Komponente erzeugen und dieser dann ein "Sphere" Primitiv zuweisen. Ähnliches galt für die "Leaf" Komponente, der man oft ein "Triangle" Primitiv zugewiesen hat. Diese Kombination von Komponente und Primitiv ist in Xfrog 5 aufgelöst, daher kann nun bestimmt werden, in welcher Weise die Koppelung, die in alten Modellen noch besteht, getrennt werden soll.

### *Keine*

Nimmt keine Hierarchievereinfachung vor, sondern lässt die Hierarchie bestehen, wie in Xfrog 3.x. Eine "Simple" Komponente wird dabei in

ein Null Objekt überführt, an das eine Kugel als Kind angehängt ist.

### *Konservativ*

In Xfrog 3.x war es möglich, Komponenten und Primitiven unterschiedliche Werte für die Transformation zuweisen. Dies konnte im Modellierprozeß hilfreich sein, um die Parameter getrennt zu halten. Wird die Koppelung von Komponente und Primitiv nun aufgelöst, würden die Transformationen zusammenfallen. Die "Konservativ" Option hält Objekte immer dann getrennt, also nimmt keine Hierarchievereinfachung vor, wenn sowohl für die Komponente als auch für das zugewiesene Primitiv Transformationswerte eingestellt sind.

### *Immer*

Nimmt in jedem Fall eine Hierarchievereinfachung vor. Eventuell für die Komponente und das Primitiv vorhandene unabhängige Transformationswerte werden zusammengerechnet.

### *Runde Tubes immer als Kreis importieren*

Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle "Tube" Primitive als Kreis-Splines importiert. Das "Tube" Primitive ist, sofern die Kontrollpunkte nicht explizit gesetzt sind, eine Kreisannäherung und in den meisten Fällen ist daher die Ersetzung durch einen Kreisspline die beste Übertragung. Wenn man Tube Primitive immer durch Kreis-Splines ersetzen möchte, muß diese Option aktiviert werden. Dies kann jedoch dazu führen, daß die Anzahl der Punkte nicht genau mit der Anzahl Punkte des Tube Primitives übereinstimmt.

### *Perfekte Kugeln verwenden*

Cinema 4D unterscheidet zwischen perfekten Kugeln und normalen Kugeln. Die perfekten Kugeln werden immer kreisrund gerendert, egal, welche geometrische Auflösung sie haben. Bei den normalen Kugeln ist die Rundung

ihrer Oberfläche abhängig von der geometrischen Auflösung (der Anzahl der Segmente). Ähnlich wie bei dem Kreis-Spline kann hier eingestellt werden, ob die "Sphere" Primitive von Xfrog als perfekte oder als normale Kugeln importiert werden sollen. Die Grundform des "Sphere" Primitives in Xfrog erzeugt einen diamantförmigen Körper, für den, wenn er so erhalten bleiben soll, diese Option deaktiviert sein muss.

#### *Weiches Einfügen verwenden*

Ist diese Option aktiviert, wird bei den Xfrog 5 Objekten die Option "Weiches Einfügen" aktiviert, so dass in einer Animation hinzugefügte oder weggenommene Segmente weich ein-geblendet werden.

#### *Horn Spline kubisch*

Ist die Option aktiviert und ist der Horn Komponente eine Spline zugewiesen, werden die Kontrollpunkte dieses Splines als kubischer Cinema-Spline übertragen. Eventuell entstehen leichte Abweichungen gegenüber dem Original. Ist die Option deaktiviert, wird der ursprüngliche Splineverlauf der Horn Komponente ausgewertet und durch einen linearen Spline wiedergegeben, der exakt dem Krümmungsverlauf des Originals entspricht. Unter Umständen besitzt dieser Spline eine hohe Anzahl an Kontrollpunkten und ist schwieriger zu editieren.

#### *Tree Spline kubisch*

Ist die Option aktiviert, wird der Krümmungsverlauf der "Tree" Komponente ausgewertet und mit einer kubischen Interpolation versehen. Wie bei der vorhergehenden Option können leichte Abweichungen gegenüber dem Original entstehen. Ist die Option deaktiviert, wird ein linearer Spline verwendet, der exakt den Krümmungsverlauf des Originals wiedergibt.

#### *Tropismus Import*

In Xfrog 5 sind die Tropismen als eigenständiges Objekt ausgeführt, während es bei Xfrog 3.x zwei verschiedene Arten von Tropismen als Komponenten-Parameter gab. Es gab einen Phototropismus und einen Gravitropismus, die nun beim Import entweder zu einem Objekt kombiniert werden, oder getrennt gehalten werden können.

#### *Tropismen zusammenfügen*

Rechnet sowohl den Gravitropismus als auch den Phototropismus in ein einziges Tropismus-Objekt zusammen.

#### *Separate Tropismen*

Überführt den Gravitropismus und den Phototropismus in jeweils unabhängige Tropismus-Objekte.



## 3. Xfrog 5 und Cinema 4D

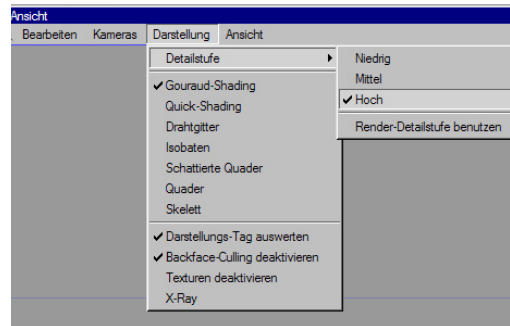
Dieses Kapitel gibt einige Tipps, wie sich die Kombination aus Xfrog 5 und Cinema 4D am besten nutzen lässt.

### 3.1 Detailstufenverwaltung

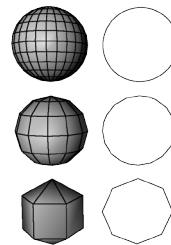
Bei vielen komplexen Modellen ist es hilfreich eine Steuerung der Detaillierung vorzunehmen, so dass Modelle, die klein im Hintergrund stehen, nicht mit der gleichen hohen Polygonzahl dargestellt werden, wie Modelle im Vordergrund.

Cinema 4D besitzt eine eingebaute Detailstufenverwaltung (LOD), welche die Xfrog Objekte ebenfalls benutzen. Darüberhinaus besitzen Xfrog Objekte auch eine eigene Detailstufenverwaltung, die jeweils für das spezifische Objekt optimiert ist. Es können unabhängige Detailstufen für die Bildschirmdarstellung und für das Rendering angegeben werden. Sie werden über einen Prozentwert (100% entspricht der vollen Polygonzahl) angegeben, der innerhalb der Modellhierarchie weitergereicht wird und auf den die Objekte reagieren.

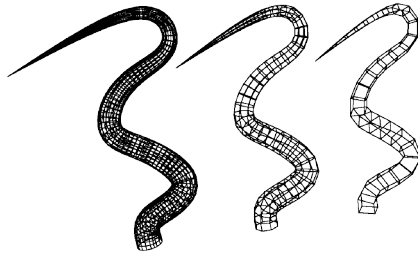
Die Detailstufe kann für die Bildschirmdarstellung im Menü "Darstellung/Detailstufe" und für das Rendering im Menü "Rendern/Render-Voreinstellungen" eingestellt werden.



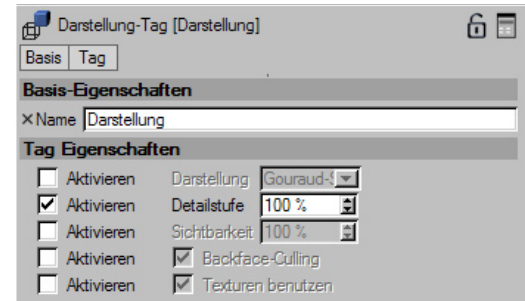
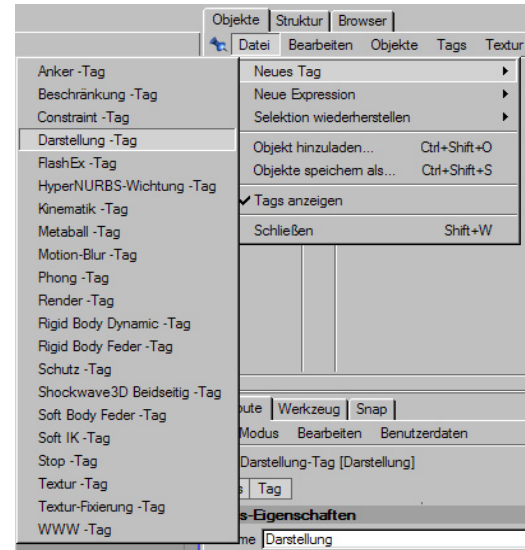
Um auf die Detailstufenverwaltung zu reagieren verändern die Objekte einige ihrer Parameter, die Einfluß auf die Detailgenauigkeit ihrer Darstellung haben. Ein Kugel Objekt z.B. verändert die Anzahl seiner Segmente, Spline Objekte verändern die Anzahl der Zwischenpunkte. Die folgenden Abbildungen zeigen ein Kugel und ein Spline Objekt mit Detailstufen von 100%, 50% und 25%.



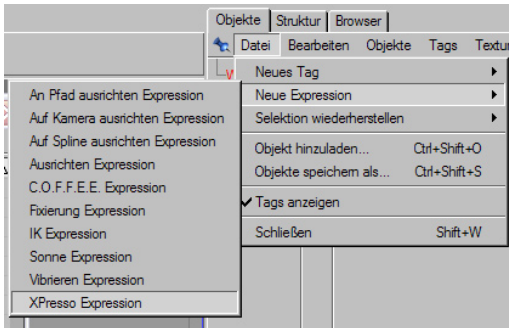
Wenn z.B. die Komplexität des Kontursplines eines Ast-Objektes über die Cinema 4D Detailstufenverwaltung reduziert wird, dann wird diese Reduktion automatisch benutzt, um das Polygonnetz der Astkomponente zu erzeugen. Um diesen Effekt beobachten zu können, schauen Sie sich ein Ast-Objekt in der Drahtgitter Darstellung auf den Detailstufen 100%, 50% und 25% an. Manche Xfrog Objekte können die Detailstufeninformation selbst direkt umsetzen.



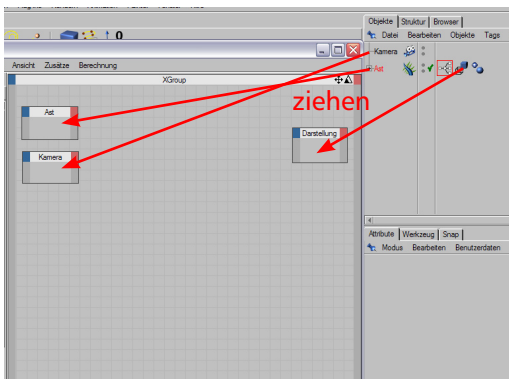
Anstatt eine Detailstufe global für die gesamte Szene zu definieren, kann dies auch separat für jedes Objekt erfolgen. Hierzu wird dem Objekt ein "Darstellung" Tag aus dem Menü "Datei/ Neues Tag" des Objekt Managers zugewiesen. In den Eigenschaften dieses Tags muss der Parameter "Detailstufe" aktiviert und auf den gewünschten Wert gesetzt werden. Sofern die Nachfolgeobjekte keine eigenen "Darstellung" Tags besitzen, gilt die im Elternobjekt vorgenommene Einstellung auch für sie.



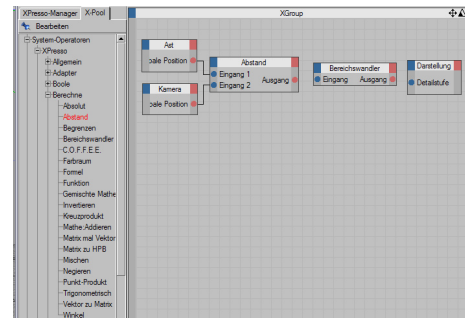
Der Wert für die Detailstufenverwaltung kann wie jeder andere Parameter in Cinema 4D animiert werden. In vielen Fällen ist es gewünscht, die Detailstufe mit der Entfernung des Objektes vom Betrachter zu koppeln und weiter entfernte Objekte stärker zu reduzieren als nahe. Dies kann durch eine Espresso Schaltung realisiert werden. Weisen Sie dem Objekt, dessen Detailstufe Sie kontrollieren wollen, ein "XPresso" Tag zu indem Sie aus dem "Datei" Menü des Objekt Managers die Option "Neue Expression/XPresso Expression" auswählen.



Das Fenster des XPresso Editor öffnet sich sofort nach Auswahl des Menüpunktes. Es kann auch durch einen Doppelklick auf das XPresso Tag geöffnet werden. Ziehen Sie das Objekt, das kontrolliert werden soll (in diesem Beispiel ein Ast-Objekt), sein "Darstellung" Tag und das Objekt von dessen Parametern die Detailstufe abhängig gemacht werden soll – in unserem Falle die Kamera – in den XPresso Editor. Wenn wie in unserem Beispiel die Detailstufe von der Kamera abhängig gemacht werden soll, dann müssen Sie die Option "Kamera-abhängig" in den Eigenschaften des XPresso Tags aktivieren.



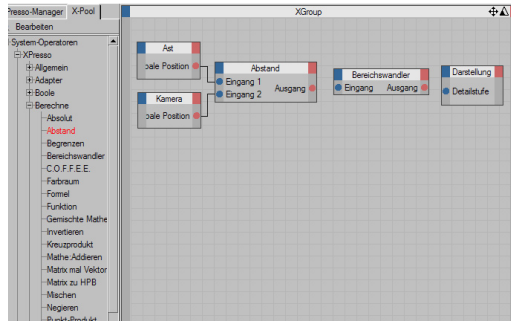
Um nun die Distanz zwischen der Kamera und dem Ast-Objekt zur Kontrolle der Detailstufe zu benutzen, sind noch zwei weitere Knoten im XPresso Editor nötig. Klicken Sie auf den "X-Pool" Reiter im XPresso Editor und entfalten den Bereich des "System-Operatoren". Hier entfalten Sie den Bereich "XPresso" und "Berechne". Von den "Berechne" Operatoren ziehen Sie den "Abstand" und den "Bereichswandler" Operator in den XPresso Editor Arbeitsbereich.



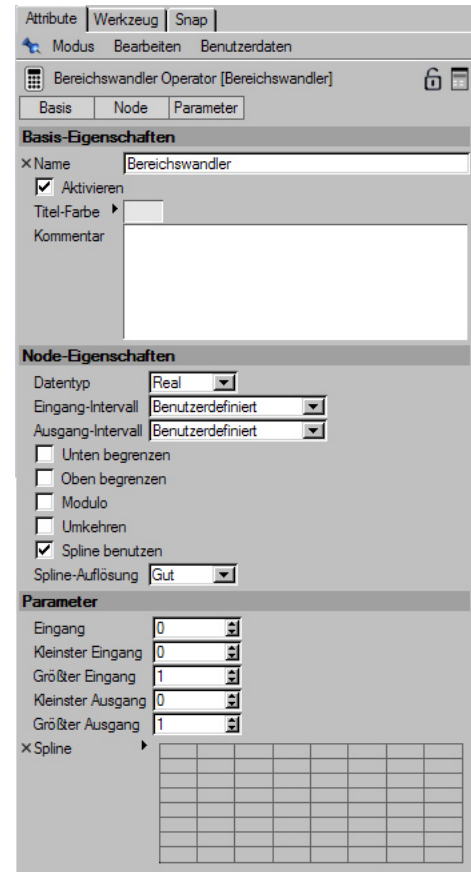
Der nächste Schritt ist, die einzelnen Operatoren miteinander zu verbinden. Das Ast- und das Kamera-Objekt haben noch keine Ausgänge. Diese werden hinzugefügt durch einen Klick auf das rote Viereck in der rechten oberen Ecke der XPresso-Nodes. Aus dem dann sichtbaren Menü wählen Sie für beide Nodes "Koordinaten/Globale Position/Globale Position" aus. Der "Darstellung" Node benötigt einen Eingang für den Detailstufenparameter. Dieser wird erzeugt indem Sie auf das blaue Viereck in der linken oberen Ecke des Nodes klicken und "Tag Eigenschaften/Detailstufe" auswählen.

Um die Ein- und Ausgänge miteinander zu verknüpfen klicken sie auf einen der Ausgänge und ziehen eine Verbindungslinie zu dem Eingang, mit dem Sie ihn verbinden wollen. Verbinden Sie so die Position des Ast und des Kamera Nodes mit Eingang 1 und Eingang 2 des

"Abstand" Nodes, den Ausgang des "Abstand" Nodes mit dem Eingang des "Bereichswandler" Nodes und schließlich den Ausgang des "Bereichswandler" Nodes mit der Detailstufe des "Darstellung" Nodes. Fertig ist die XPresso Schaltung!



Das einzige, was noch zu tun bleibt, ist die Feineinstellung des "Bereichswandler" Nodes. Um die Eigenschaften des Nodes im Attribute Manager anzuzeigen, aktivieren sie den Node. Die Aufgabe des "Bereichswandler" Nodes ist es, zu ermitteln, welche Detailstufe bei welcher Entfernung zum Einsatz kommt. Zunächst sollte Sie das "Ausgang-Intervall" auf "Prozent" setzen.



"Kleinster Eingang" und "Größter Eingang" bezeichnen die Minimal- und die Maximaldistanzen zwischen denen die Detailstufe verändert wird. Wählen Sie einen Distanzwert für die Kamera, ab dem Sie das Objekt in voller Auflösung dargestellt sehen möchten und geben dies in "Kleinster Eingang" ein. Ebenso geben Sie einen Wert für den Abstand bei dem die stärkste Reduzierung stattfinden soll in "Größter Eingang" ein. Ein guter Ausgangswert ist etwas die doppelte Höhe des Objektes für den "Kleinsten Eingang" und die fünf- bis zehnfache

che Höhe für den "Größten Eingang". Diese Werte können dann entsprechend Ihren Anforderungen weiter verfeinert werden.

"Kleinsten Ausgang" und "Größter Ausgang" sind die Detailstufenwerte zwischen denen der Bereichswandler Werte erzeugt. In der gegenwärtigen Einstellung werden diese Werte zwischen 0% und 100% liegen. In der Regel ist allerdings ein Minimalwert von 10% besser.

Wenn Sie zusätzlich "Oben Begrenzen" und "Unten Begrenzen" aktivieren, dann wird der Detailstufenbereich auf den angegebenen Bereich (10%-100%) begrenzt. Andernfalls können Werte erzeugt werden, die diesen Bereich verlassen wenn die Distanz zwischen den Objekten sich entsprechend verändert.

Mit der Spline-Kurve können Sie auch einen nichtlinearen Verlauf zwischen Endwerten definieren. Dies ist oft hilfreich, wenn die Kamera sich mit konstanter Geschwindigkeit vom Objekt wegbewegt und das Objekt am Anfang schneller reduziert werden soll, als am Ende.

Mehr Information finden Sie im Cinema 4D Handbuch zur Detailstufenverwaltung (Kapitel 3.4.4 und 17.1.1) und zu XPresso (Kapitel 22 und 23).

## 3.2 Detaileditierung von Objekten

Die große Stärke von Xfrog liegt in seiner Fähigkeit, komplexe Strukturen mit wenigen Parametern zu kontrollieren. Wenn Sie einen Baum bauen, müssen Sie nicht mit allen Ästen einzeln umgehen, sondern können eine vollständige Verzweigungsebene beeinflussen. Dies ermöglicht einen einfachen und schnellen Editierprozeß. Dennoch gibt es immer wieder Fälle, in denen Sie zwar beispielsweise einen Baum haben, mit dem Sie beinahe zufrieden sind, Ihnen aber ein bestimmter Ast noch nicht richtig erscheint. Wenn Sie in diesem Fall das Objekt aktivieren, das den Ast erzeugt, den Sie ändern wollen, und dann die Option "Grundobjekt konvertieren" aus dem "Objekte" Menü des Objekt-Managers wählen, dann wird das parametrische Ast-Objekt in ein Polygonobjekt umgewandelt (s.a. Cinema 4D Handbuch, Kapitel 10.3). Die Punkte dieses Polygonobjektes können wie im folgenden Beispiel einzeln bearbeitet werden:

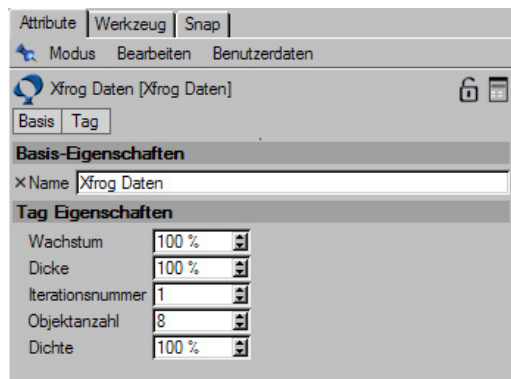


*Beispiel eines Ast-Objektes, das in ein Polygonobjekt umgewandelt und mit dem Magnetwerkzeug bearbeitet wurde.*

Durch diese Umwandlung verliert das parametrische Objekt seine Parameterdefinitionen und es ist nicht mehr möglich, das Objekt nach der Umwandlung noch über seine Parameter zu

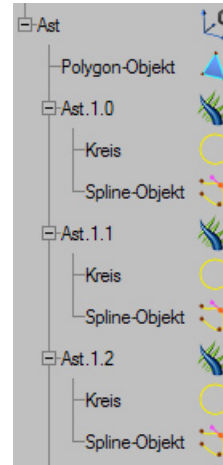
bearbeiten. Die Umwandlung ist irreversibel. Um die umfangreichen Modellierungsmöglichkeiten in Xfrog zu realisieren, ist es nötig, bestimmte Parameter innerhalb der Modellhierarchie von einem Objekt zum nächsten zu übergeben. Diese Übergabe kann nicht mehr erfolgen, wenn eine Umwandlung der parametrischen Objekte in Polygone stattgefunden hat.

Wenn Sie als Beispiel das Ast-Objekt nehmen, dann müssten Sie mit der Umwandlung bei dem ersten Objekt in der Hierarchie beginnen und dann sich dann weiter nach unten vorarbeiten. Bei dieser Vorgehensweise bleibt die Form des Modells so erhalten, wie sie ist, die Parameter, die normalerweise dynamisch übergeben würden, werden in ein spezielles Tag, das Xfrog Daten Tag, geschrieben. Somit stehen die Daten den entsprechenden Objekten noch zur Verfügung, können aber nur noch explizit manuell geändert werden. Es ist nötig, dass Sie im Umwandlungsprozeß von oben nach unten fortschreiten, denn andernfalls kann das Xfrog Daten Tag nicht generiert werden und das Modell ändert seine Form.



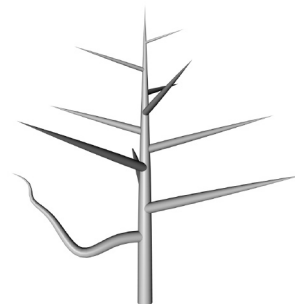
Nach der Umwandlung des Ast-Objektes in ein Polygonobjekt werden die nachfolgenden Ast-

Objekte in ihre Instanzen aufgeteilt und einzeln an ihr Elternobjekt gehängt.



*Das erste Ast-Objekt wurde in ein Polygon-objekt umgewandelt und die Nachfolgekomponenten wurden aufgeteilt in ihre einzelnen Instanzen.*

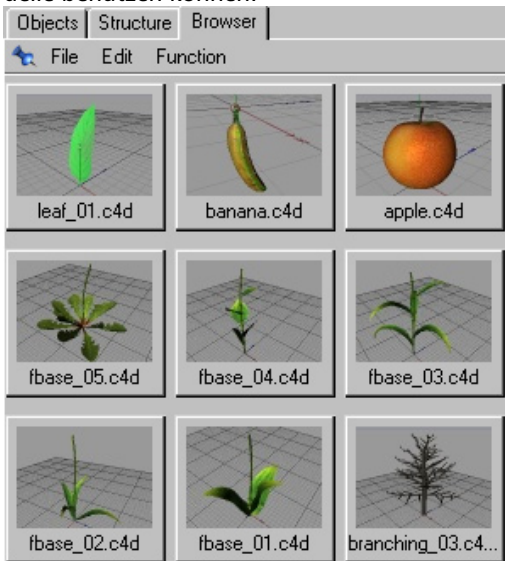
Wenn nur das erste Ast-Objekt umgewandelt wird, behalten die Nachfolgeobjekte ihre parametrische Definition. Sie können daher weiterhin editiert und einzeln mit Hilfe ihrer Parameter angepasst werden.



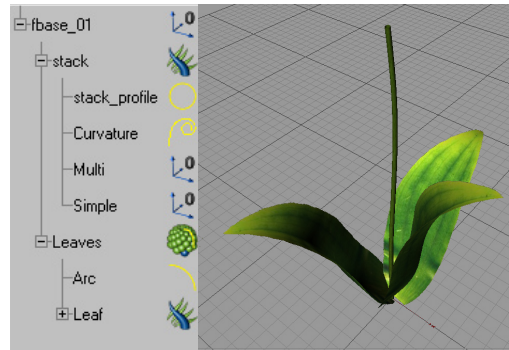
### 3.3 Verwendung von vorgefertigten Modellteilen

Mit dem Browser besitzt Cinema 4D ein sehr nützliches Werkzeug, um den Arbeitsfluß zu optimieren. Er bietet Zugang zu oft benötigten Elementen, wie Szenen, Materialien, Texturen, Bildern etc. (mehr Information über den Browser finden Sie im Cinema 4D Handbuch, Kapitel 4.5).

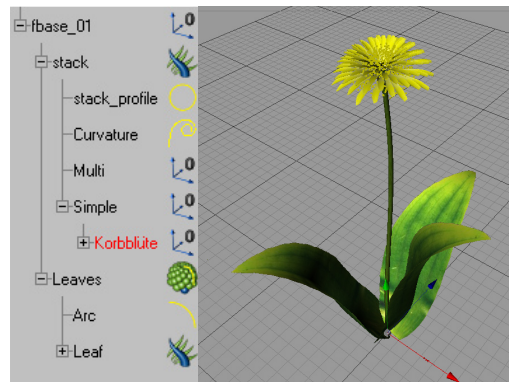
Bestimmte Strukturen, wie z.B. eine Hierarchie aus mehreren miteinander verbundenen Ast-Objekten, kehren im Arbeitsfluß von Xfrog immer wieder. Daher ist es nützlich, eine Bibliothek mit vorgefertigten Modellteilen aufzubauen, die einfach zu immer neuen Modellen kombiniert werden können. Mit dem Xfrog 5 Plugin wird eine solche Bibliothek vertrieben, in der wir einige oft benutzte Strukturen zusammengetragen haben, die Sie für Ihre Modelle benutzen können.



Ziehen Sie einfach eines der Icons aus der Bibliothek in den Objekt Manager und schon erscheint der entsprechende Modellteil in Ihrer Szene.



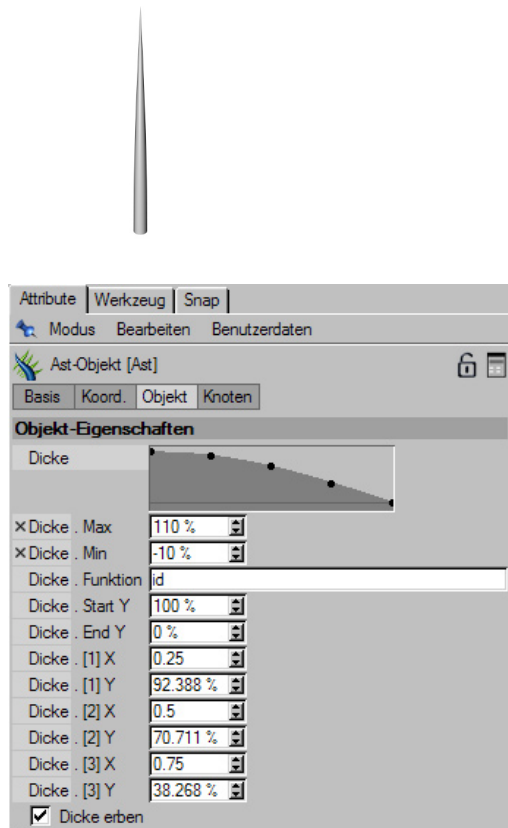
Ziehen Sie einen weiteren Modellteil vom Browser in Ihre Szene und verbinden ihn an der entsprechenden Stelle mit dem ersten Modellteil, können beide Teile zusammen schon ein fertiges Modell ergeben. So ist es möglich in zwei Schritten eine vollständige Blume aufzubauen. Basierend auf solchen Grundstrukturen können Sie die Parameter verändern und so einfach bestimmte Spezies, die Sie benötigen, herstellen.



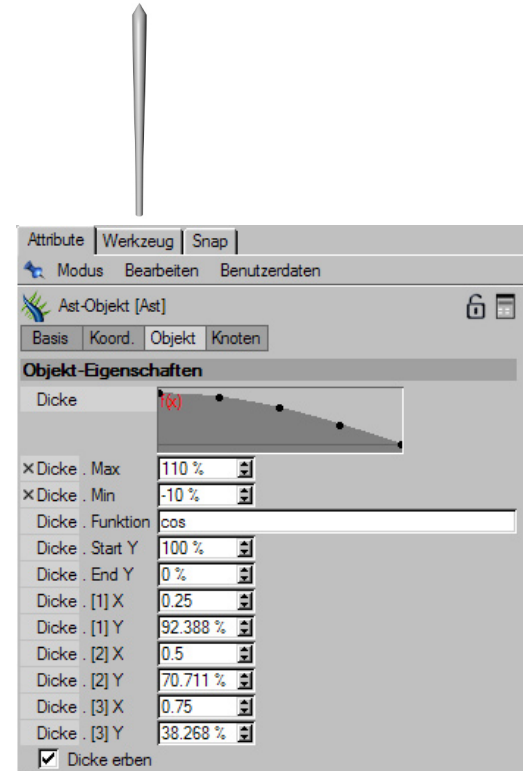


## 4 Verwendung von Funktionen

In Xfrog 5 können mathematische Funktionen verwendet werden, um bestimmte Formen und Effekte zu erzielen. Man kann Funktionen allen Parametern, die über eine Kurven-Parameter eingestellt werden, zuweisen. Funktionen können im "Funktion" Feld in den Unterkategorien des entsprechenden Parameters eingegeben werden. Das folgende Beispiel zeigt den "Dicke" Parameter des Ast-Objektes.



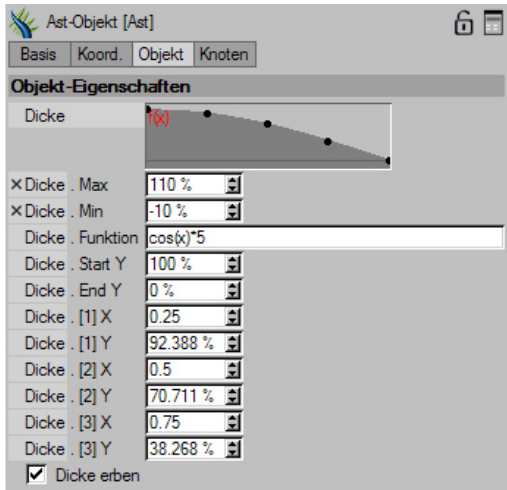
Die beiden vorhergehenden Abbildungen zeigen die "id" Funktion, welche die X-Werte wie sie von der "Dicke" Kurve definiert werden als identisch übernimmt, wie sie in der Kurve gezeigt werden.



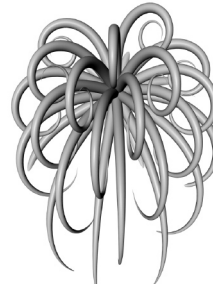
Die beiden vorhergehenden Abbildungen zeigen die Funktion "cos", welche die X-Werte der "Dicke" Kurve als Eingabewerte für eine Cosinus Funktion (Funktionsgraph s.u.) verwenden um die Dicke des Ast-Objektes zu berechnen.

Die normale Syntax für die Funktionseingabe erfordert immer die Eingabe von "x" als Repräsentation der X-Werte der Kurve:  $\cos(x)$ . In Fällen, in denen eine Funktion alleine verwendet wird, kann "x" weggelassen werden.

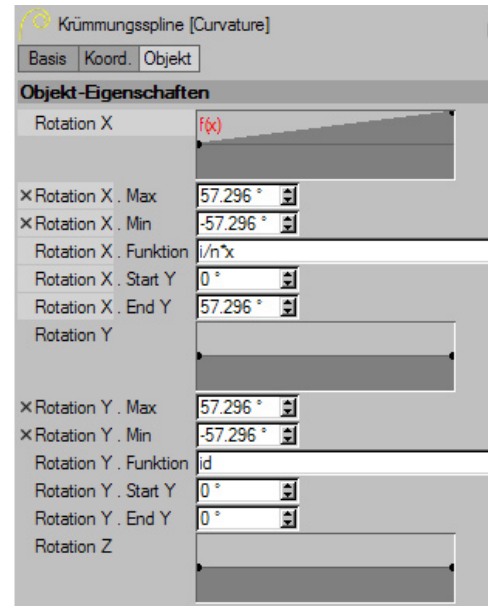
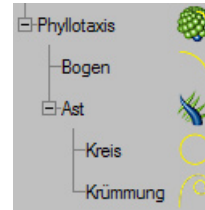




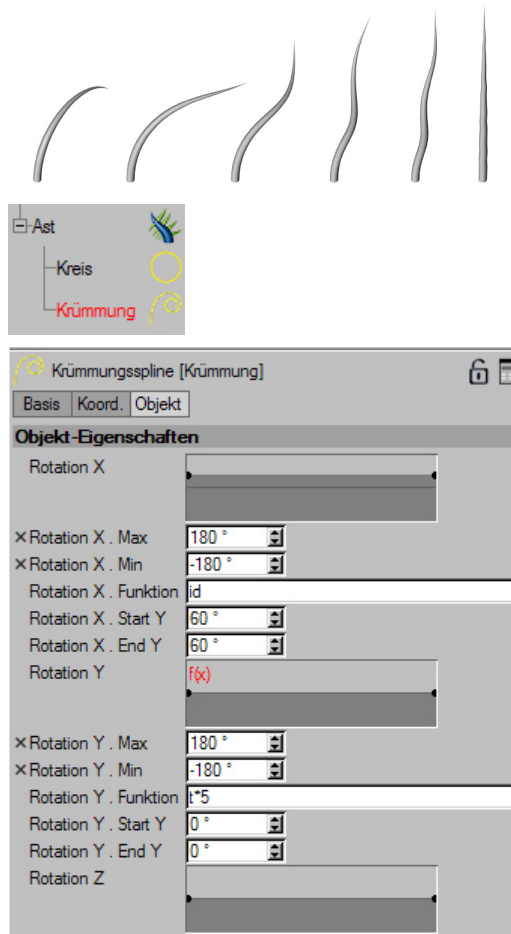
Die beiden vorhergehenden Abbildungen zeigen wiederum die Funktion "cos". In diesem Ausdruck wird ein zusätzlicher Multiplikator verwendet:  $\cos(x) \cdot 5$ . In solchen Kombinationen muss die "x" Variable immer ausdrücklich verwendet werden. Neben der "x" Variablen ist es möglich, Werte wie die Iterationsnummer ("i") von Objekten, die von einem Vervielfältiger Objekt vervielfältigt (iteriert) werden, zu verwenden, oder die Anzahl von Kinderobjekten eines Elternobjektes ("n"). Das folgende Beispiel zeigt eine Kombination von "i" und "n", die benutzt wird, um einen bestimmten Modelliereffekt zu erzielen. Das Beispiel verwendet den Ausdruck  $i/n \cdot x$ , der dem Parameter "Rotation X" zugewiesen ist, um eine sich graduell verändernde Form zu erzeugen.



Die Funktion ist dem Krümmung-Objekt zugewiesen, der die Biegung der Tentakel bewirkt, die von dem Ast-Objekt erzeugt werden.



In Animationen kann es von Interesse sein, die Zeit in die Funktionen einzubeziehen. Dies kann über die Variable "t" erfolgen, die sich auf die Zeit in Sekunden bezieht oder aber über die Variable "f", die sich auf die Bildnummer bezieht. Das folgende Beispiel zeigt ein Ast-Objekt, das "t" benutzt, um die Rotation um die Y-Achse zu berechnen. Um ein sichtbares Resultat zu erzeugen, ist auch der Rotation X Parameter auf einen Wert ungleich Null gesetzt.



Der folgende Abschnitt zeigt alle Funktionen, die mit Xfrog 5 verwendet werden können mit ihren Funktionsgraphen und ihren Definitionsbereichen.

Ein gewisses mathematisches Verständnis ist erforderlich, um die Auswirkung einer Funktion in einem bestimmten Zusammenhang vorhersagen zu können. Bestimmte Funktionen sind nur für einen begrenzten Wertebereich definiert und erzeugen keine sinnvollen Werte, wenn die Eingabewerte für die Funktion außerhalb des Definitionsbereiches liegen. Die gezeigten Graphen geben einen Anhaltspunkt, wie die Funktionen die Werte der Kurven-Parameter verändern. Die Eingabewerte bezeichnen den Bereich der Werte, die an die Funktion übergeben werden und die Ausgabewerte bezeichnen den Bereich der Werte, die die Funktion zurückgibt.

### Variablen:

Variablen beziehen sich auf bestimmte Werte, die als Basis für weitergehende Berechnungen herangezogen werden können. Die Grundvariable ist "x", die sich auf Werte, wie sie von der Kurven-Parameter bezeichnet werden, bezieht. Andere Variablen beziehen sich auf die Zeit, die Bildnummer etc.

x – bezieht sich auf den gegebenen X-Wert der Kurve.

t – bezieht sich auf die Animationszeit in Sekunden.

f – bezieht sich auf die Bildnummer

i – bezieht sich auf die Iterationsnummer des iterierten Objektes (z.B. die dritte Instanz)

n – bezieht sich auf die Anzahl der Kinderobjekte eines Elternobjektes.

*Funktionen:*

**Funktion: id**

Beschreibung: Identität

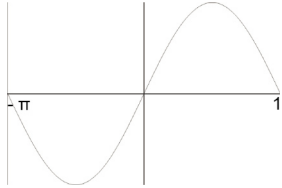
Lässt die Werte unverändert ( $y = x$ )

**Funktion:  $y = \sin x$**

Beschreibung: Sinus

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

Ausgabewerte: - 1 to 1

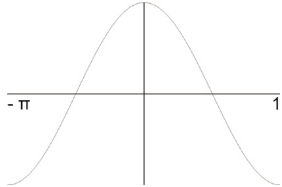


**Funktion:  $y = \cos x$**

Beschreibung: Cosinus

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

Ausgabewerte: - 1 to 1

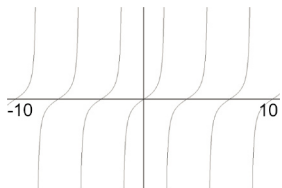


**Funktion:  $y = \tan x$**

Beschreibung: Tangens

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

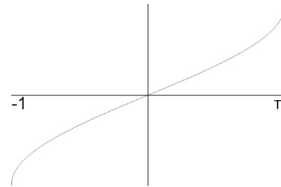


**Funktion:  $y = \arcsin x$**

Beschreibung: Arcus Sinus

Eingabewerte: - 1 to 1

Ausgabewerte:  $-\pi$  to  $\pi$

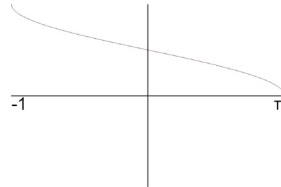


**Funktion:  $y = \arccos x$**

Beschreibung: Arcus Cosinus

Eingabewerte: - 1 to 1

Ausgabewerte:  $-\pi$  to  $\pi$

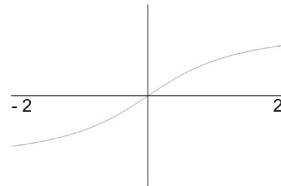


**Funktion:  $y = \arctan x$**

Beschreibung: Arcus Tangens

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

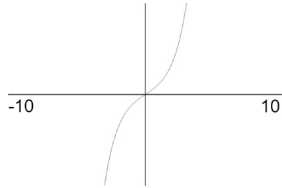
Ausgabewerte:  $-\pi/2$  to  $\pi/2$



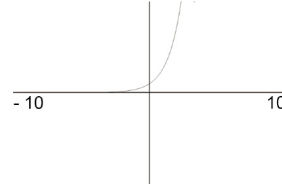
**Funktion:  $y = \sinh x$** 

Beschreibung: Sinus hyperbolicus

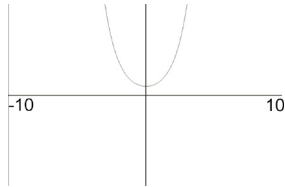
Eingabewerte: - 1 to 1

Ausgabewerte: -  $\pi$  to  $\pi$ **Funktion:  $y = \exp x$** 

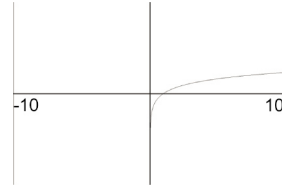
Beschreibung: Eulersche Zahl

Funktion to basis  $e=2.7182818$ Eingabewerte: -  $\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \cosh x$** 

Beschreibung: Cosinus hyperbolicus

Eingabewerte: -  $\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \log x$** 

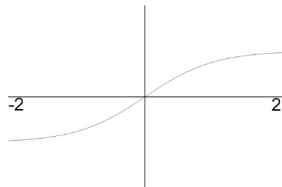
Beschreibung: Logarithmus zur

Basis  $e=2.7182818$ Eingabewerte: 0 to  $\infty$ Ausgabewerte: -  $\infty$  to  $\infty$ **Funktion:  $y = \tanh x$** 

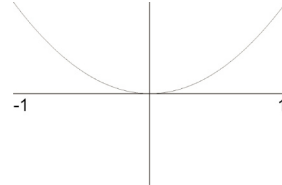
Beschreibung: Tangens hyperbolicus

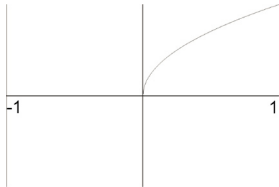
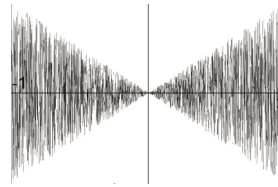
Eingabewerte: -  $\infty$  to  $\infty$ 

Ausgabewerte: - 1 to 1

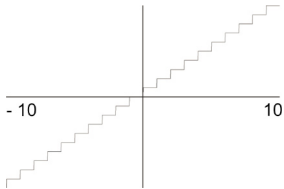
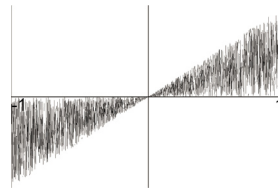
**Funktion:  $y = \text{sqr } x$** Beschreibung: Quadrat von  $x$  ( $x^2$ )

Eingabewerte: - 1 to 1

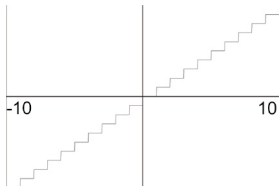
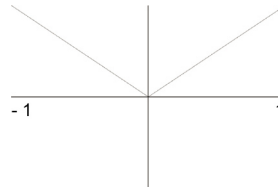
Ausgabewerte: 0 to  $\pi$ 

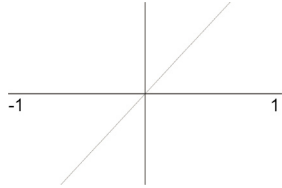
**Funktion:  $y = \sqrt{x}$** Beschreibung: Quadratwurzel von  $x$ Eingabewerte: 0 to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{rnd } x$** Beschreibung: Zufallszahl zwischen  $[-x..x]$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{ceil } x$** 

Beschreibung: kleinste Ganzzahl

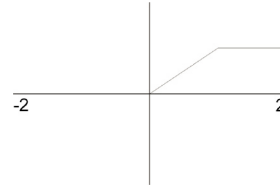
kleiner oder gleich  $x$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{rndabs } x$** Beschreibung:  $x * \text{abs}(\text{rnd}(1))$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{floor } x$** 

Beschreibung: größte Ganzzahl

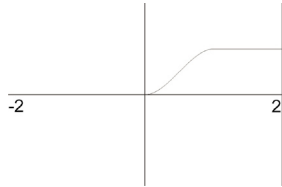
kleiner oder gleich  $x$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{abs } x$** Beschreibung:  $\text{abs}(x)$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{rad } x$** Beschreibung:  $x * 3.1415927/180$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$

**Funktion:  $y = \text{phi } x$** Beschreibung:  $x \cdot 1.618034$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{clamp } x$** 

Beschreibung: Begrenzung zwischen 0..1

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{smooth } x$** 

Beschreibung: weiche Begrenzung zwischen 0..1

Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte: 0 to  $\infty$ **Funktion:  $y = \text{pi } x$** Beschreibung:  $x \cdot 3.1415927$ Eingabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$ Ausgabewerte:  $-\infty$  to  $\infty$