

---

# B CD-ROM

## Praktische Anleitung

---

Die CD-ROM besteht aus einer Sammlung von Programmen sowie Daten und Videosequenzen, die entweder direkt über die Dateistruktur geladen werden können oder über das Webinterface „index.html“, das durch Doppelklick mit dem Systembrowser geöffnet wird. Die Programme sind unter Windows lauffähig, es wird ein einigermaßen leistungsstarker PC (ab 500 MHz, 3D-Graphikkarte) benötigt, sonst macht insbesondere die Modellierung komplexer Pflanzen keine Freude.

### B.1 Xfrog-Modellierungsumgebung

Die Grundlagen des Programms xfrog wurden von Bernd Lintermann an der Universität Karlsruhe im Rahmen einer Diplomarbeit unter der Betreuung des Autors angefertigt. In den darauf folgenden Jahren entstand daraus unter Mithilfe verschiedener Personen und insbesondere der großzügigen Unterstützung der Firma Intel ein marktreifes Produkt.

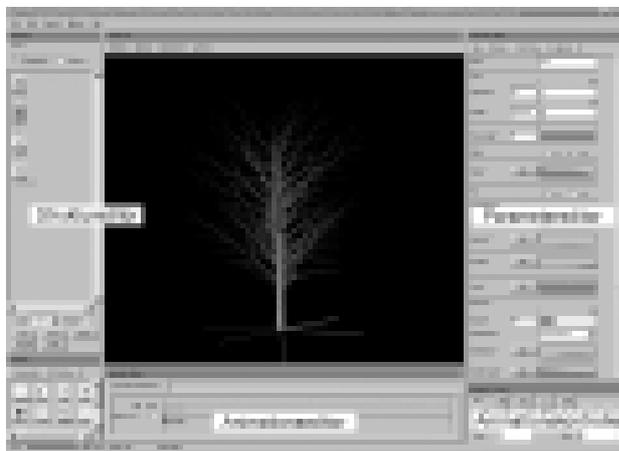


Abbildung B.1  
xfrog-Modellierungsumgebung,  
bestehend aus verschie-  
denen Dialogen



sammenhang sind die Materialparameter (Teilbild (d)) von Wichtigkeit, die, falls nicht von einer darüber liegenden Komponente übernommen (geerbt), das Aussehen des Primitives bestimmen.

Die beiden letzten Dialoge der Oberfläche werden für die Animation benutzt. Wie bereits am Ende von Kapitel 6 erwähnt, wird bei xfrog ein parameterbasiertes Keyframing zur Animation verwendet. Hier wird dem Modell zu verschiedenen Zeitpunkten durch Verändern der Parameter ein individuelles Aussehen gegeben, welches dann für die dazwischen liegenden Zeitpunkte vom System interpoliert wird. Im Animationseditor können diese Keyframes eingestellt werden, während mit der Animationskontrolle das Abspielen der Animation gesteuert wird.

## B.2 Modellierung einer Blume

Das Herstellen von Bäumen erfordert trotz der vergleichsweise geringen Anzahl von Komponenten eine längere Erfahrung mit dem System. Daher soll zunächst eine kleinere Blume modelliert werden. Das Endergebnis wurde schon für die schnelle Darstellung von Pflanzen verwendet, es ist in Abb. B.3 zu sehen.



Abbildung B.3  
Ergebnispflanze

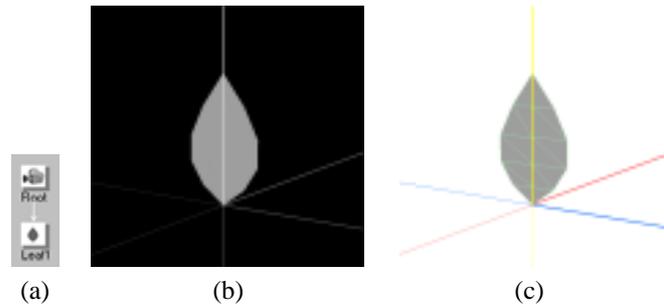
Nach dem Starten des Programms wird eine Blattkomponente aus dem Bereich unten links der Modellierungsumgebung durch Doppelklick ausgewählt und, nachdem sie oben im Struktureditor erschienen ist, mit der Kamera verbunden. Die Strukturbeschreibung und die Sicht auf die Geometrie sind in Abb. B.4 zu sehen.

Für die weiteren Darstellungen wurde die Hintergrundfarbe (über der Geometrieansicht) auf weiß gestellt und Wireframe-Darstellung (Menü „Shading“) zur Anzeige der Dreieckskanten gewählt. Das Weltkoordinatensystem wurde ebenfalls entfernt (Menü „Display“). Dies entspricht im Aussehen den noch folgenden Beispielbildern.

Das Blatt soll zur Erzielung eines echten Eindrucks mit einer Textur versehen werden. Dazu wird auf die Blattkomponente geklickt und im erscheinen-

Abbildung B.4

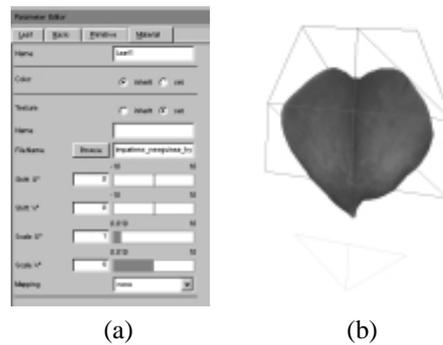
- a) Teilstruktur; b) Geometrieansicht mit schwarzem und (c) weißem Hintergrund



den Parametereditor auf der rechten Seite der Unterpunkt „Material“ gewählt. Standardgemäß werden Farbe und Textur geerbt, durch „set“ können sie neu definiert werden. Wird bei Textur „set“ gewählt, so erscheint das Menü für das Einstellen der Textur. Nun wird die mitgelieferte Textur mit dem Namen „impatiens\_newguinea\_hybris\_petal.png“ (Petal ist ein Blütenblatt) ausgewählt. Der Dialog und die etwas seltsam anmutende Geometrie sind in Abb. B.5 zu sehen.

Abbildung B.5

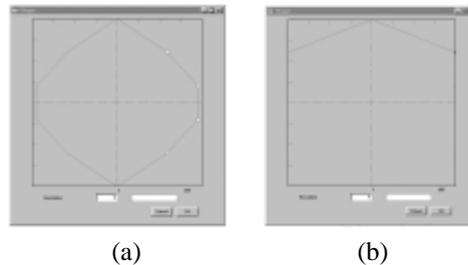
- a) Materialeditor der Blattkomponente;  
b) Geometrie, verformt durch Blatt



Die Form entsteht durch die Form des Blattes, welches als Voreinstellung ohne Textur eine Blattform aufweisen soll. Daher wird im Parametereditor unter „Leaf“ der Parameter „Shape“ von „range“ auf „spline“ gestellt und „edit“ gedrückt. Im erscheinenden Editor werden alle Punkte bis auf den obersten auf den Rand gezogen, so dass eine annähernd quadratische Form entsteht (siehe Abb. B.6).

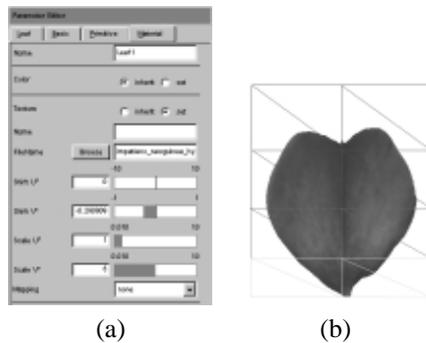
Abbildung B.6

- a) Formeditor der Blattkomponente;  
b) nach Einstellung



Nun muss die Textur nur noch an die Unterseite der Blattgeometrie verschoben werden. Dazu gehen Sie in den Materialeditor zurück. Die Verschiebung geschieht durch Veränderung der U- und V-Koordinaten, welche die Positionierung der Textur auf den Eckpunkten der Blattgeometrie beschreiben. Beim

Unterpunkt „shift V“ können Sie vor dem Verändern des Wertes die möglichen Minimal- und Maximalwerte des Schiebereglers auf -1 und 1 setzen, um so die Genauigkeit des Reglers zu erhöhen. Dazu klicken Sie einfach auf diese Werte und geben den neuen Wert ein. Sie können natürlich auch den Wert aus Abb. B.7(a) direkt eingeben. Dazu klicken Sie einfach auf dieses Zahlenfeld. Um die Textur noch ein wenig zu strecken, erhöhen sie „scale V“ auf acht.



**Anhang B**  
MODELLIERUNG EINER BLUME

Abbildung B.7  
a) Materialeditor der Blattkomponente;  
b) Geometrie nach Anpassung der Textur

Zur Modellierung der Blüte soll das Blatt durch einen „Phiball“-Baustein multipliziert werden. Dazu wird die Komponente ausgewählt, an die Kamera gehängt und daran die Blattkomponente. Als Standard werden 50 Blätter erzeugt, die nach dem goldenen Schnitt auf einer Kugel angeordnet sind. Durch Änderung der Anzahl auf fünf, Reduktion des Radius auf null und Verändern des Kugelausschnitts („Fan“) auf Werte von 0 und 0,3 kommt man einer Blüte schon näher. Die Blätter durchdringen sich jetzt und müssen durch entsprechende Verformungen besser gelegt werden. Dazu wird wieder die Blattkomponente angeklickt und unter dem Abschnitt „Leaf“ der Anfangswert der „Rotation X“ auf zwei gesetzt (vgl. Abb. B.8(c)).

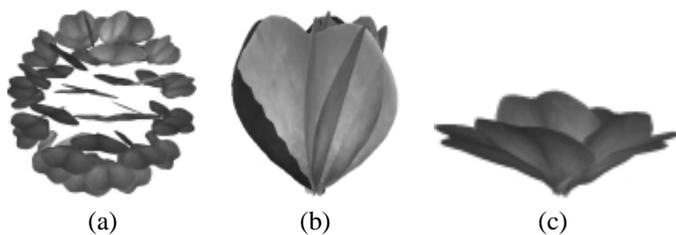


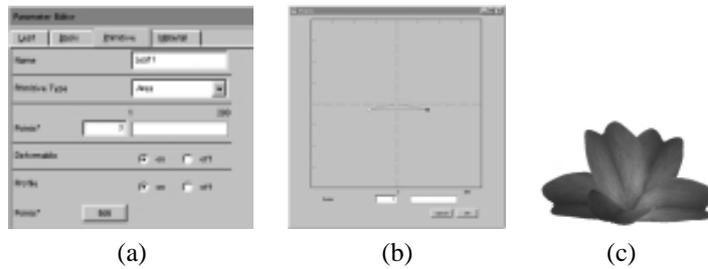
Abbildung B.8  
a) Standardanordnung; b) verfeinerte Anordnung; c) Biegung der Blätter

Dies bewirkt eine Biegung des Blattes entlang der Hauptachse. Die Biegung quer zur Hauptachse wird an anderer Stelle eingestellt, weil sie direkt mit den erzeugten Geometrieprimitiven zusammenhängt, in diesem Fall triangulierten Punktlisten. Dazu wird im Abschnitt „Primitive“ der Eintrag „Profile“ auf „on“ gesetzt und im erscheinenden Editor die Form entsprechend Abb. B.9 gesetzt.

Im nächsten Schritt werden die normalen Blätter erstellt. Hierzu wird der bisher definierte Teil der Pflanze von der Kamerakomponente weggezogen und eine neue Blattkomponente definiert. Auf diese wird analog oben die Textur „im-

Abbildung B.9

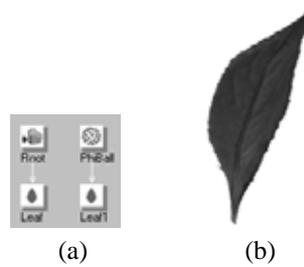
- a) Editor für Primitivparameter;
- b) Editor zum Setzen des Profils;
- c) resultierende Blüte



patiens\_newguinea\_hybris\_leaf.png“ aufgebracht und entsprechend skaliert. In Abb. B.10 sind die Komponenten und die Blattgeometrie zu sehen.

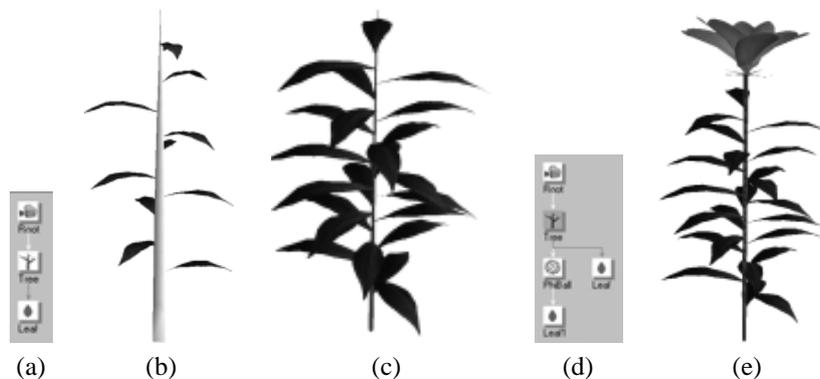
Abbildung B.10

- a) Komponenten nach Definition des Blattes; b) Blattgeometrie



Die Blattgeometrie wird an eine Baumkomponente gehängt, welche ihrerseits an die Kamerakomponente angehängt wird. Auf den ersten Blick sieht das Ergebnis noch nicht allzu viel versprechend aus (Abb. B.11), es sind noch diverse Parameter zu ändern. Sollten Ihre Blätter kleiner als auf dem Bild sein, so kann die Skalierung in den Primitivparametern des Blattbausteins verändert werden. Doch zurück zum Baumbaustein. Dessen Dicke kann mit dem „Shape“-Parameter vermindert werden. Nun wird die Textur mit dem etwas länglichen Namen „impatiens\_newguinea\_hybris\_bark.png“ auf die Baumgeometrie gelegt und im Menü „Tree“ die Anzahl (Number) der Blätter auf 24 erhöht (Abb. B.11(c)).

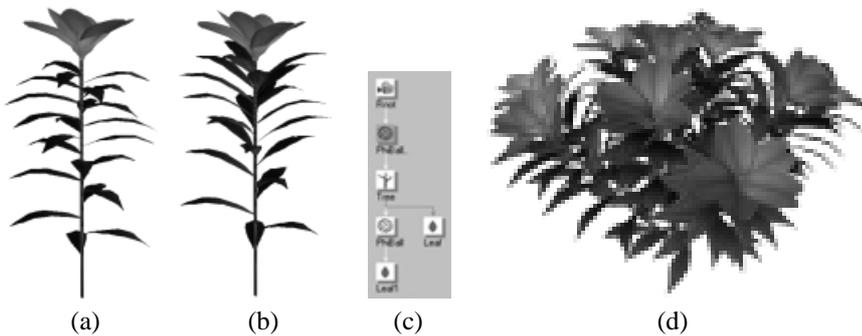
Abbildung B.11  
Modellierung des Zweiges, Teil I



Im nächsten Schritt muss die Blüte an der Spitze der Baumkomponente befestigt werden. Hierzu wird die auf die Seite gelegte Teilbeschreibung auf den

Baumbaustein gezogen. Der Linktyp der Verbindung von Baumbaustein und Phiball muss jetzt noch von „multiple“ auf „simple“ gestellt werden, dazu wird die Verbindung angeklickt und unter dem Fenster eingestellt. Schließlich wird die Skalierung des Phiball-Bausteins (Basic-Parameter) benutzt, um die Größe der Blüte einzustellen. Wird die Dicke des Baumbausteins entsprechend geändert, erhält man einen netten Zweig. Die in Abb. B.11(e) noch störenden Zacken unterhalb der Blüte werden im Blattbaustein unter „Primitive“ entfernt, indem „separator on“ eingestellt wird. Dies verhindert, dass beide Geometrien durch Triangulation verbunden werden.

Jetzt muss die Verzweigungscharakteristik des Baumbausteins so geändert werden, dass oben mehr Blätter erscheinen als unten. Der „Distribution“-Parameter im Baumbaustein („Tree“) ist dafür zuständig. Er wird so verändert, dass zum oberen Teil hin große Werte entstehen (Abb. B.12(a)). Passen Sie dort auch den Winkel der Blätter mit „Angle“ an.



**Anhang B**  
MODELLIERUNG EINER BLUME

Abbildung B.12  
a)-b) Modellierung des Zweiges, Teil II; c) Kombination mehrerer Zweige zur Gesamtpflanze

Nun sollen einige dieser Zweige zur Pflanze verbunden werden. Dazu wird ein Phiball-Baustein genommen und, bevor er an die Kamera gehängt wird, die Anzahl bei der Multiplikation auf zehn gesetzt. Außerdem wird der Öffnungswinkel ähnlich reduziert, wie es schon bei der Blüte geschah. Jetzt kann der Rest an diesen Baustein gehängt werden und alle Komponenten an die Kamera. In Abb. B.12(d) ist das Ergebnis zu sehen, es muss allerdings noch ein wenig verfeinert werden.

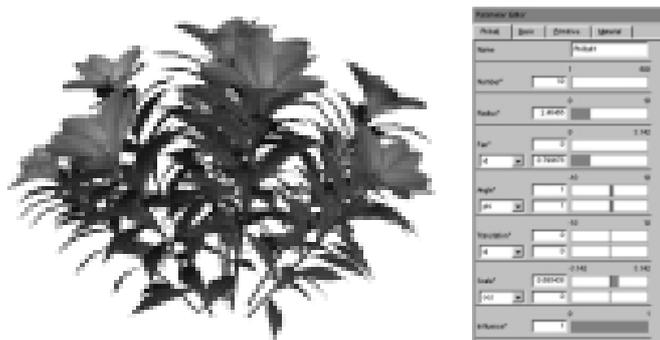


Abbildung B.13  
Feineinstellung der Phiball-Parameter

Hierzu wird in der Phiball-Komponente der Radius der Kugel vergrößert, auf der die Zweige angebracht sind. Außerdem kann mit dem „scale“-Parameter jedem Zweig eine individuelle Größe gegeben werden. Stellen Sie diese so ein, dass die äußeren Zweige etwas kleiner sind als die inneren. In Abb. B.13 ist eine beispielhafte Einstellung der Parameter zu sehen und das Ergebnis.

Für den letzten Schritt kehren wir zum Baumbaustein zurück. Die Zweige sollen sich etwas nach oben biegen, dem Licht zu. Solche Verbiegungen werden über Tropismen implementiert. Stellen Sie dazu im Baumbaustein den Fototropismus-Wert am rechten Ende etwas von null verschieden ein, damit werden die oberen Teile der Zweige zum Licht hin gebogen. Sie sollten ein Ergebnis wie in Abb. B.14 erhalten, falls Sie es noch ähnlicher dem aus der ersten Abbildung machen möchten, so erhöhen Sie die Zweiganzahl und variieren den „scale“-Parameter im Phiball-Baustein.



Abbildung B.14  
Endergebnis

Um aus der Geometrie ein hochwertiges Bild zu erzeugen, müssen Sie die Daten in ein Rendering-System übernehmen. Dies geschieht entweder, indem Sie unter „export“ ein Format wählen und die Daten damit abspeichern oder indem Sie eines der xfrog-Plugins verwenden und damit in einem Rendering-System wie 3DStudio-Max oder Cinema4D direkt die Daten aus xfrog übernehmen. Verschiedene Plugins sind auf der CD vorhanden. Darüber hinaus sind verschiedenste Pflanzen schon fertig vormodelliert, so dass Sie komplexere Szenen zusammenbauen können. Hier stößt man aber doch bald an die Grenzen interaktiver Computergraphik, wenn nicht die schon angesprochenen LOD-Modelle verwendet werden. Diese direkt in der xfrog-Modellierung einzusetzen und auch in die Rendering-Systeme zu übernehmen, wird leider erst in der Zukunft möglich sein.

### B.3 Modellierung eines Baumes

Im zweiten Modellierbeispiel soll ein kleiner Baum hergestellt werden. Die Grundlage für dieses Beispiel ist ein Tutorial von Andreas Katky, welches sich auch auf der CD befindet. Der Baum besteht aus vier Baumkomponenten, die

aneinander gehängt werden, und hat also drei Verzweigungsebenen. Hier ist insbesondere die strukturierte Vorgehensweise wichtig, da sich die Parameter-einstellungen auf den verschiedenen Verzweigungsebenen gegenseitig beeinflussen und die Situation leicht unübersichtlich werden kann, wenn Parameter auf verschiedenen Ebenen gleichzeitig geändert werden.

Im ersten Schritt wird eine Simple-Komponente an die Kamera gehängt. Sie dient nur dazu, alle später erzeugte Geometrie zu skalieren und zu verschieben, in der Standardeinstellung erzeugt sie keine eigene Geometrie. Der Name der Komponente kann im Parametereditor geändert werden, nennen Sie sie beispielsweise „Scale“. Im nächsten Schritt wird eine Baumkomponente an diese Komponente gehängt, nennen Sie diese „Trunk“ oder „Stamm“. Die von der Baumkomponente erzeugte Geometrie ist erst einmal nur ein Stiel (Abb. B.15(b)). Wird eine zweite Baumkomponente an die erste gehängt, entsteht eine Standardverzweigung wie in Abb. B.15(d), allerdings nur, wenn die Verbindung zwischen den beiden Baumkomponenten eine „multiple“-Verbindung ist. Dies kann, wie schon erwähnt, unterhalb des Struktureditor eingestellt werden, wenn die Verbindung angeklickt wird. Nennen Sie die zweite Baumkomponente „Branch1“.

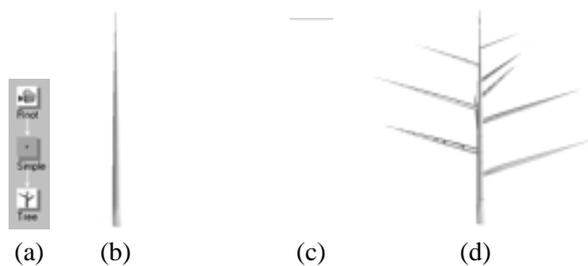


Abbildung B.15  
a) Komponenten für Stamm;  
b) Geometrie; c) erste Verzweigungs-  
ordnung; d) Geometrie

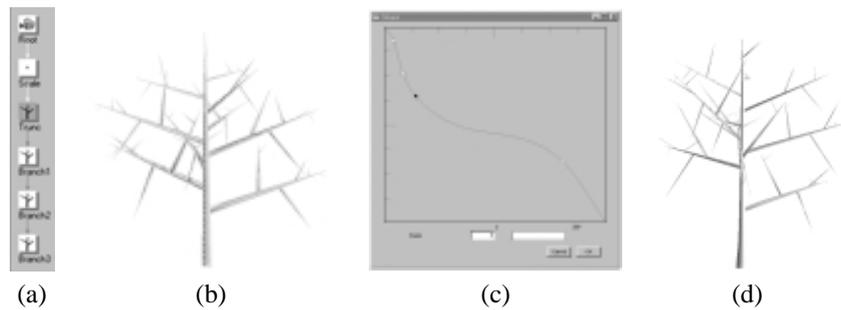
Nun werden zwei weitere Baumkomponenten genommen, an die schon bestehenden gehängt und „Branch2“ sowie „Branch3“ genannt. Wieder sollte die Verbindung eine „multiple“-Verbindung sein. Im Folgenden werden die Parameter für die Komponenten so eingestellt, dass ein junger Baum entsteht. Wir beginnen bei der „Trunk“-Komponente und erhöhen die Anzahl der Segmente auf siebenzig. Dies dient dazu, den Stamm später besser biegen zu können, ohne dass die einzelnen Polygone sichtbar werden.

Die Veränderung der Geometrie kann am besten gesteuert werden, wenn die „Wireframe“-Darstellung im Geometriefenster gewählt wird (Abb. B.16(b)). Bislang hat der Stamm auch nur drei Punkte pro Segment und damit eine dreieckige Grundfläche. Dies kann mit der Anzahl Punkte in der „Primitive“-Sektion verändert werden, wählen Sie beispielsweise einen Wert von zwölf.

Im nächsten Schritt soll die Form des Stamms angepasst werden. Hierzu wird im Parametereditor der „Trunk“-Komponente der Editor im Feld „shape“ gewählt und entsprechend Abb. B.16(c) eingestellt. Zusätzliche Punkte können durch Doppelklick auf die einzusetzende Stelle an der Kurve erzeugt werden. Auch die Äste der ersten Verzweigungsordnung müssen ein wenig ausgedünnt werden, dies geschieht auf dieselbe Weise in der „Branch1“-Komponente. An-

statt den Editor aufzurufen, können Sie auch die approximative Direktarstellung im Menü ändern, indem Sie die Punkte bewegen. Machen Sie die Äste etwa halb so dick, wie sie momentan sind. Die Veränderung wirkt sich auch auf alle höheren Ebenen aus.

Abbildung B.16  
a) Alle Komponenten des  
Baumskeletts; b) Geometrie;  
c) Editor für Form des Baumstamms;  
d) Geometrie



Wir kehren zur „Trunk“-Komponente zurück und wollen als Nächstes Winkel und Verzweigungscharakteristik der abgehenden Äste ändern. Beide können im Parametereditor unter der Rubrik „Branches“ eingestellt werden. Die Verzweigungscharakteristik „Distribution“ wird im entsprechenden Editor so verändert, dass unten weniger Zweige entstehen als oben (vgl. Abb. B.17).

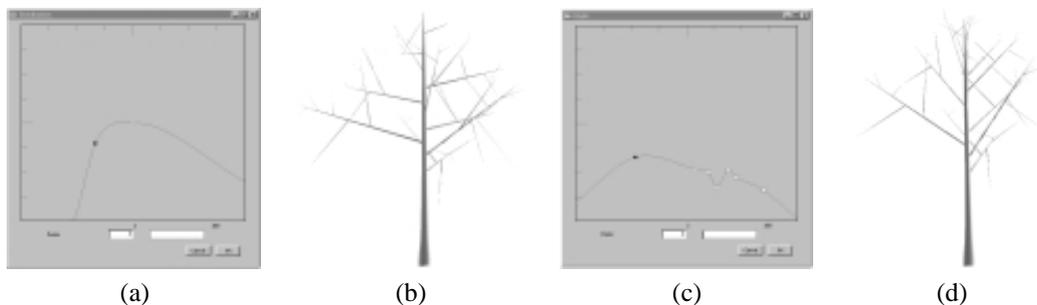


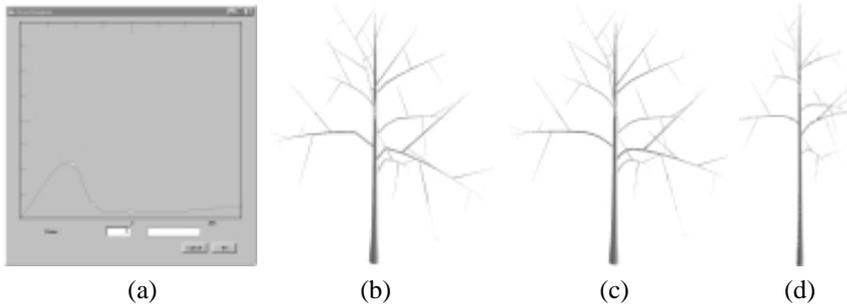
Abbildung B.17  
a) Distribution-Editor; b) Geometrie;  
c) Editor für Verzweigungswinkel;  
d) Geometrie

Ebenso wird die Verzweigungscharakteristik unter „Angle“ eingegeben. Hier sollte eine Funktion wie in Abb. B.17(c) eingestellt werden, die Zacken in der Funktion sind wichtig für die Lebendigkeit des entstehenden Modells und vermeiden zu regelmäßiges Aussehen.

Eigentlich sollen die Zweige ein wenig hängen, der steilere Verzweigungswinkel muss also entlang des Astes durch eine Durchbiegung ausgeglichen werden. Dies geschieht durch den Gravitropismus, der die Tendenz einer Struktur wiedergibt, dem Erdboden entgegen zu wachsen. Er kann auch entlang des Astes eingestellt werden, dazu öffnen Sie den entsprechenden Editor im „Branch1“-Baustein und stellen die Kurve ähnlich wie in Abb. B.18(a) ein. Durch die Biegung werden hier die einzelnen Polygone der Geometriebeschreibung sichtbar, vermieden wird dies durch die Erhöhung der Segmentanzahl im „Branch1“-Baustein auf ca. 70 (Teilbild (c)).

Insgesamt ist der Baum aber noch zu gedrungen. Gestreckt wird er durch die Erhöhung der Länge des „Trunk“-Bausteins (ganz oben in der „Tree“-

Sektion), stellen Sie diese dafür auf ca. 35 ein (Abb. B.18(d)). Falls der Baum nun zu groß für den Bildschirmausschnitt geworden ist, so kann in der Simple-Komponente unterhalb der Kamerakomponente in der „Basic“-Sektion die Skalierung entsprechend verkleinert werden. Alternativ hierzu kann natürlich auch in der Darstellung durch Drücken von linker und rechter Maustaste bei gleichzeitigem Ziehen die Ansicht verändert werden.



**Anhang B**  
MODELLIERUNG EINES BAUMES

Abbildung B.18  
a) Gravotropismus-Editor;  
b) Geometrie; c) Editor für  
Verzweigungswinkel; d) Geometrie

Nun können Sie weitermachen mit der Feineinstellung der Äste erster Ordnung. Neben der geometrischen Skalierung existiert in xfrog ein Parameter namens „Growth scale“ für die Baumbausteine. Hiermit ist eine strukturelle Skalierung gemeint, die nicht nur eine Geometrie vergrößert, sondern auch die Anzahl der Verzweigungsäste erhöht.

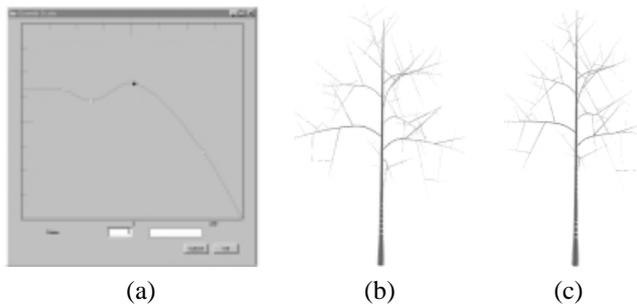


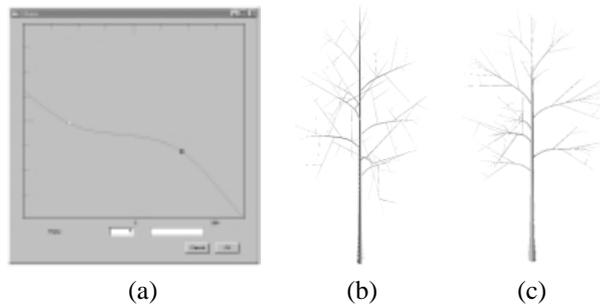
Abbildung B.19  
a) Growth-Scale-Editor; b) Geometrie;  
c) Verkürzte Zweige

Diese Skalierung erhöhen sie mit dem Editor im „Trunk“-Baustein, da dieser Wert allen Ästen erster Ordnung mitgegeben wird. In Abb. B.19(b) sind die verstärkten Äste zu sehen. Im gleichen Atemzug soll auch noch die Länge dieser Äste vermindert werden, um den Baum wieder schlanker zu machen. Reduzieren Sie hierzu den Length-Parameter der „Branch1“-Komponente auf 15 (Abb. B.19(c)).

Nun ist es Zeit, sich mit der zweiten Verzweigungsebene zu beschäftigen. Zunächst sollten diese Äste etwas dünner gemacht werden. Dazu wird in der „Branch2“-Komponente wieder der „Shape“-Parameter verwendet (siehe Abb. B.20(a)). Außerdem wird der Winkel der Äste erhöht, dies geschieht durch Ändern des entsprechenden Parameters in der „Branch2“-Komponente, erhöhen Sie dazu den Winkel im oberen Bereich der Äste (Teilbild (c)), indem sie dort die Kurve entsprechend absenken.

Abbildung B.20

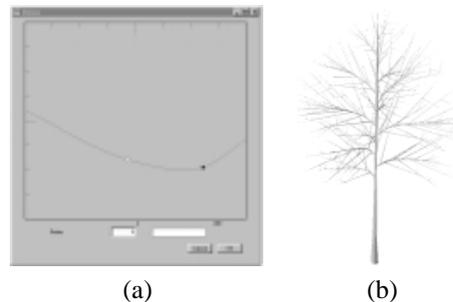
- a) Shape-Editor der  
„Branch2“-Komponente;  
b) Geometrie; c) Erhöhung des  
Winkels



Momentan sind zu wenig Äste in der zweiten Verzweigungsordnung. Wenn Sie jetzt einfach die Anzahl in „Branch1“ erhöhen würden, so würden diese nur im oberen Bereich der Zweige entstehen. Schuld daran ist die „Distribution“ in „Branch1“, die per Grundeinstellung keine Verzweigungen am Anfang der Struktur zulässt. Während dies für Baumstämme eine gute Einstellung ist, sollten für die Zweige die Verzweigungen über die ganze Länge verteilt werden. Stellen Sie dies im „Distribution“-Parameter der „Branch1“-Komponente ein und Sie werden sehen, dass es nun fast zu viele Zweige sind. Korrigieren Sie dies entsprechend im „Number“-Parameter.

Abbildung B.21

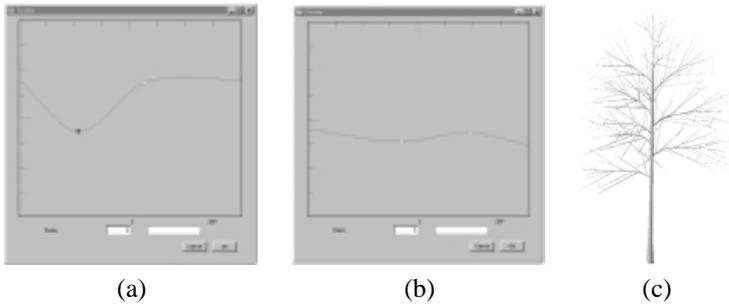
- a) Dense-Editor der  
„Branch2“-Komponente;  
b) Feinabstimmung der Parameter



Es gibt einen zweiten Parameter, der einen Einfluss auf die Anzahl der Verzweigungen hat, der „Dense“-Parameter. Er gibt die durch Multiplikatoren erzeugte Dichte an und hat damit weitreichende Auswirkungen. Wählen Sie diesen Parameter bei der „Trunk“-Komponente entsprechend Abb. B.21(a). Nun müssen einige weitere Parameter angepasst werden: „Number“ in „Trunk“ auf 13 und in „Branch1“ sowie „Branch2“ auf acht.

Der „Screw“-Parameter beeinflusst den Deviationswinkel, mit dem die Verzweigungen von einer Baumkomponente abzweigen. Er kann verwendet werden, um baumtypische Verzweigungen zu realisieren oder das Modell lebhafter zu gestalten. Stellen Sie diesen Parameter in der „Trunk“-Komponente wie in Abb. B.22(a) ein und denselben Parameter für die „Branch1“-Komponente wie nach Abb. B.22(b).

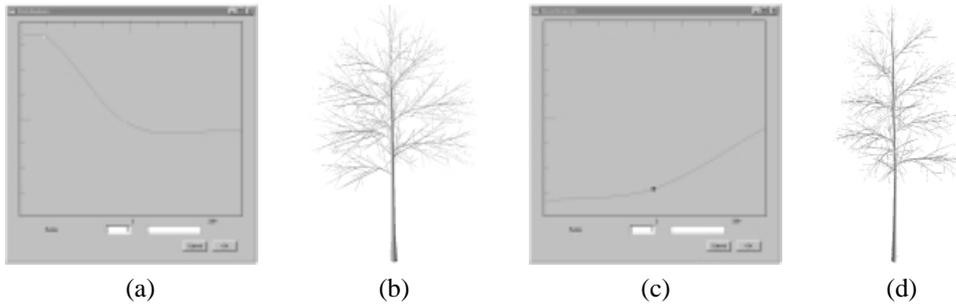
Kommen wir zur letzten Verzweigungsebene. Hier ist es als Erstes nötig, diese etwas dicker zu machen, damit man sie überhaupt noch wahrnimmt. Verändern Sie ferner die Verzweigungscharakteristik in der „Branch2“-Komponente, so dass mehr Zweige am Anfang entstehen (Abb. B.23(a)) und erhöhen Sie den



**Anhang B**  
**MODELLIERUNG EINES BAUMES**

*Abbildung B.22*  
 a) Screw-Editor der „Trunk“-Komponente; b) Screw-Editor der „Branch1“-Komponente; c) Geometrie

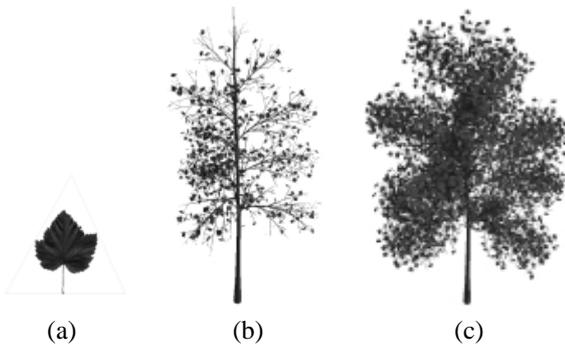
Verzweigungswinkel. Schließlich reduzieren Sie die Länge der kleinsten Äste („Branch3“) und erniedrigen die der „Branch2“-Zweige etwas, es sollte ein Bild ähnlich Abb. B.23(b) entstehen.



*Abbildung B.23*  
 a) Distribution-Editor der „Branch2“-Komponente; b) Geometrie; c) Verfeinerung durch Gravitropismus; d) fertige Geometrie des Baumskeletts

Jetzt stören noch die geraden Zweige der zweiten Astordnung („Branch2“). Verändern Sie dies, indem Sie diese durch Gravitropismus nach unten biegen. In Abb. B.23(c) ist ein Beispielverlauf gegeben. Zusätzlich können die Astspitzen durch Fototropismus nach oben gebogen werden.

Eigentlich ist der Baum schon ganz nett, nur erscheint er noch zu gerade. Natürliche Bäume ändern oftmals ihre Wuchsrichtung, wenn ein Ast abzweigt. Dies kann über den Deviationsparameter geschehen, erhöhen Sie ihn in der „Trunk“- und „Branch1“-Komponente gleichmäßig über die Ast- bzw. Stamm-länge. Das Endergebnis ist in Abb. B.23(d) zu sehen.



*Abbildung B.24*  
 a) Blattgeometrie mit Textur; b) Geometrie mit Texturen; c) fertiges Modell

Nun hängen Sie eine Blattkomponente an die „Branch3“-Komponente. Achten Sie darauf, dass sie über einen „multiple“-Link mit der „Branch3“-Komponente verbunden ist. Im Blatt ändern Sie das Primitiv auf „Triangle up“, womit nur ein einzelnes Dreieck erzeugt wird, was sich bei vielen Blättern bezahlt macht. Legen Sie die Textur namens „leaf.png“ auf dieses Dreieck und passen Sie die Skalierung so an, dass nur das Blatt zu sehen ist. Legen Sie die „bark.png“-Textur auf die Oberfläche der „Trunk“-Komponente.

In Abb. B.24(a) ist die Blattgeometrie zu sehen, in Teilbild (b) das Gesamtmodell. Fällt Ihnen das Einstellen der Parameter nicht leicht, so hängen Sie das Blatt direkt an die Kamera und verstecken den Rest der Geometrie, indem Sie die „Scale“-Komponente anwählen und unterhalb der Struktureditors „Hide“ drücken.

Um das Modell voller zu machen, wählen Sie die „Trunk“-Komponente und erhöhen sie den „Growth scale“-Parameter vorsichtig, bis mehr Blätter insbesondere im oberen Teil der Pflanze erscheinen. Nun erhöhen Sie die Anzahl („Number“) der Verzweigungen in der „Branch2“- und „Branch3“-Komponente auf etwa zwölf. Das Endresultat ist in Abb. B.24(c) zu sehen.