

# Blender – Addons

## Bäume und Wald

---

Henricus



Version 02. Oktober 2016

## Inhalt

1.	Das Addon Sapling.....	2
1.1.	Plugin Sapling.....	2
1.2.	Installation des Baums – Beschreibung der Menüs .....	3
1.2.1.	Geometry .....	3
1.2.2.	Branch Splitting .....	4
1.2.3.	Branch Growth .....	4
1.2.4.	Pruning (Schnitt) .....	5
1.2.5.	Leaves (Blätter).....	5
1.2.6.	Armature.....	5
1.3.	Umwandlung des Baums in ein Mesh .....	6
2.	Bäume modellieren mit dem Skin Modifier .....	7
2.1.	Freies Modellieren .....	7
2.2.	Verwendung von Hintergrundbildern .....	8
3.	Texturen von Stamm, Ästen und Blättern.....	9
3.1.	Stamm und Äste.....	9
3.2.	Blätter.....	10
	Skin-version .....	10
	Sapling-Version.....	12
4.	Wald .....	13

Bei der Konstruktion von Bäumen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Alle Ansätze haben Vor- und Nachteile.

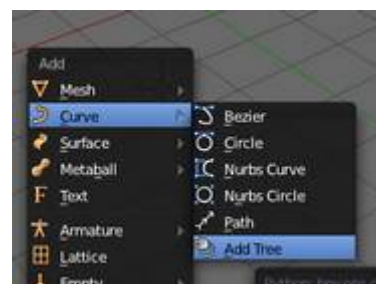
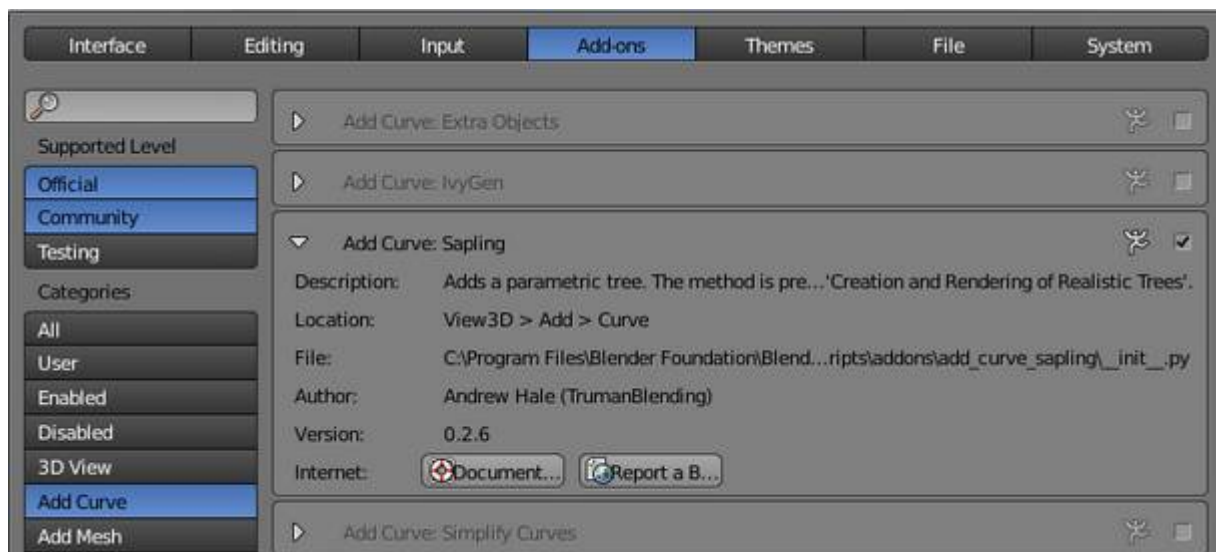
- In Kap. 1 wird beschrieben, wie mit dem Addon **Sapling** ein Baum erzeugt wird. Dies geht schnell und bequem, der Speicherbedarf ist jedoch meist erheblich.
- In Kap. 2 geht es um die Konstruktion eines Baumes mit Hilfe des **Skin** Modifiers, ggf. auch unter Verwendung von *Hintergrundbildern*. Bei diesem aufwändigeren Vorgehen hast du es weitgehend in der Hand, wieviel Speicherplatz du verwenden willst.
- *Materialien und Texturen* von Stamm, Ästen und Blättern sind das Thema von Kap. 3.
- Die besonderen Probleme beim *Wald* werden in Kap. 5 besprochen

2

## 1. Das Addon Sapling

### 1.1. Plugin Sapling

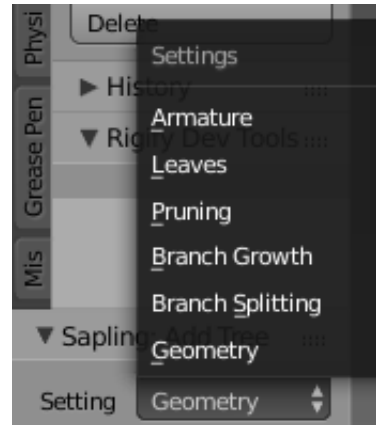
- Öffne Blender *User Preferences*, entweder über **File** → **User Preferences** oder mit [strg] + [alt] + [U].
- Öffne das Untermenü **Addons**.
- Wähle (links) unter **Categories Add Curve** aus.
- Aktiviere **AddCurve: Sapling** (Schößling) durch ein Häkchen im rechten Feld.



## 1.2. Installation des Baums – Beschreibung der Menüs

- Füge ein Baum-Objekt hinzu: [shift]+ [A] → **Curve** → **Add Tree**.

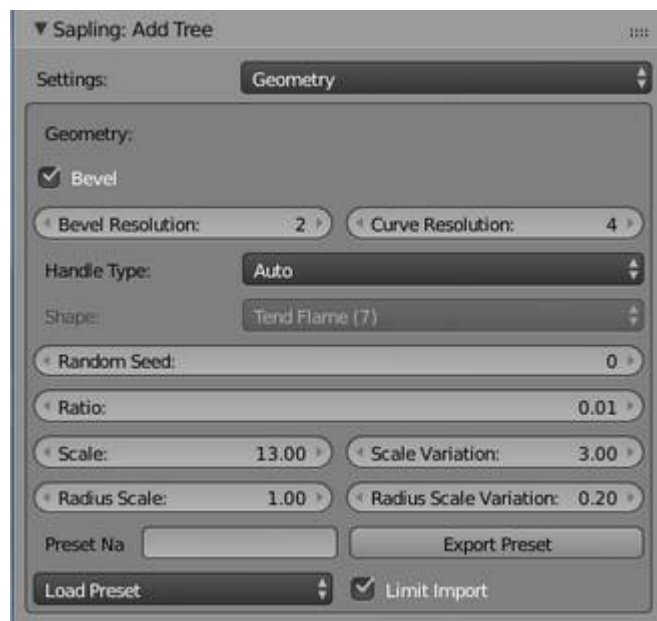
- Im Tool-Bar links erscheint jetzt ein Menü mit der Überschrift **Sapling: Add Tree**.
- Dort gibt es im Feld **Setting** mehrere Auswahlmöglichkeiten für weitere Untereinstellungen. Belasse es zunächst bei der Auswahl **Geometry**.



3

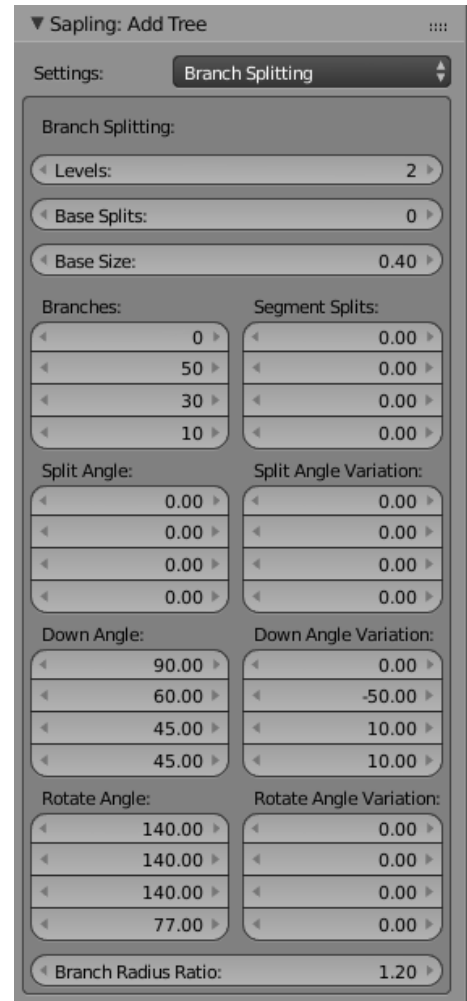
### 1.2.1. Geometry

- **Bevel**: Ein Haken bewirkt, dass der Baum von der Wireframe-Version in eine solide Version wechselt.
- **Bevel Resolution**: Auflösung bei der Rundung von Stamm und Ästen. Gewöhnlich reicht hier ein niedriger Wert, z.B. 2.
- **Curve Resolution**: Je höher der Wert, desto geringer werden Knicke in den Ästen sichtbar – allerdings nur dann, wenn du **Handle Type** (nächste Zeile) auf **Auto** gestellt hast.
- **Shape**: Hier kannst du verschiedene Voreinstellungen zu Baumformen aufrufen.
- **Random Seed**: Verschiedene Werte führen zu verschiedenen Astformationen – wichtig, wenn man verschiedene Bäume desselben Typs haben will.
- **Ratio**: Je höher der Wert, umso dicker sind Stamm und Äste.
- **Scale**: Je höher der Wert, umso höher der Baum.
- **Radius / Radius Scale**: Je höher der Wert, umso dicker der Stamm und die Äste.
- **Preset Name**: Hier kann der Name für deine Konfiguration eingetragen werden; das Preset wird dann mit **Export Preset** gespeichert.
- **Load Preset**: In der letzten Zeile können verschiedene Presets geladen werden. In diesem Beispiel soll **ca\_black\_oak** geladen werden.



### 1.2.2. Branch Splitting

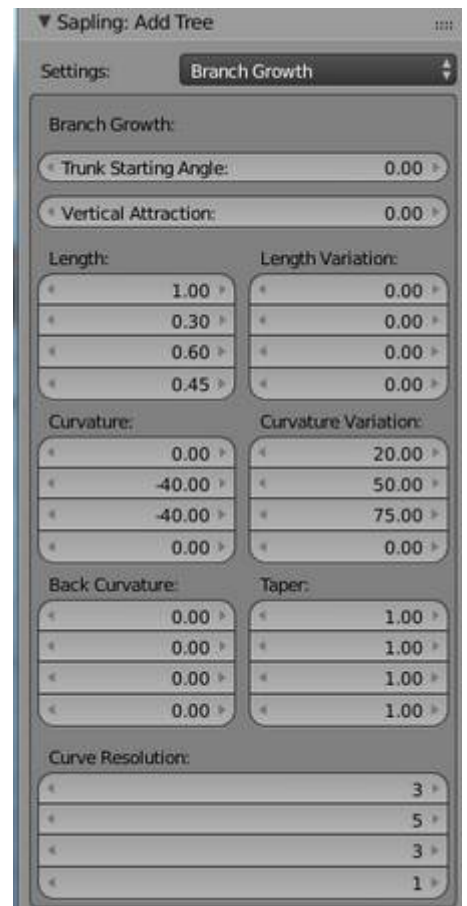
- **Levels:** Wie oft sollen sich die Äste verzweigen? Levels > 3 führen zu relativ langen Rechenzeiten.
- **Base Splits:** In wie viele große Äste soll sich der Hauptstamm aufspalten?
- **Base Size:** In welcher Höhe über dem Boden soll die Verzweigung der kleineren Äste beginnen?
- **Branches:** Die Zeilen in der Spalte **Branches** beziehen sich auf die 1., 2., 3. und 4. Verzweigung. Wenn du aber z.B. Levels = 2 gesetzt hast, haben Eintragungen in der 3. und 4. Zeile keine Wirkung. (Beobachte in der Kopfzeile die Anzahl der Vertices und Faces! Das geht ganz schnell in die Hunderttausende.)
- **Segment Splits:** Wie stark sollen sich die Segmente aufspalten? Probiere verschiedene Einstellungen aus, bis der Baum deinem Geschmack entspricht, z.B. 0.25, 0.15, 0.24 und 0.0.
- **Split Angle:** Winkel, in dem sich die Zweige auf den verschiedenen Ebenen abspreizen.
- **Branch Radius Ratio:** Verhältnis der Dicke eines Astes zur Dicke des Astes, von dem er abzweigt.



### 1.2.3. Branch Growth

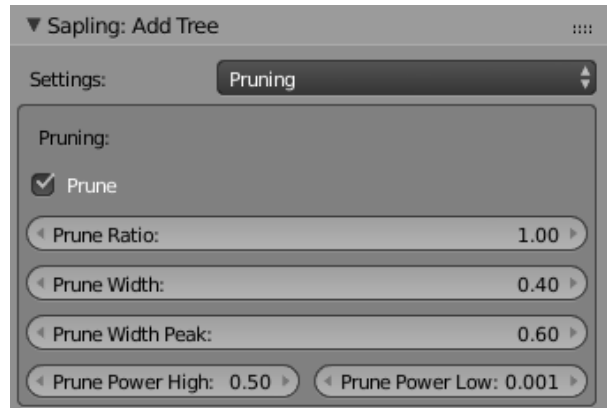
- **Trunk Starting Angle:** Winkel zu Senkrechten des Stamms.
- **Vertical Attraction:** Ausmaß, in dem abzweigende Äste eher nach unten (negative Werte) oder nach oben wachsen.
- **Length:** Länge der Äste auf den verschiedenen Ebenen.
- **Curvature:** Biegung der Äste.
- **Back Curvature:** Biegung der Äste auch unten.
- **Taper:** Ende der Zweige spitz oder stumpf.
- **Curve resolution:** Auflösung der Biegung der Zweige.

Die erste Zeile in den Feldern bezieht sich immer auf den Hauptstamm, die zweite Zeile auf den ersten Zweig, der aus dem Hauptstamm hervorragt, die dritte Zeile auf die Zweige, die daraus abzweigen usw.



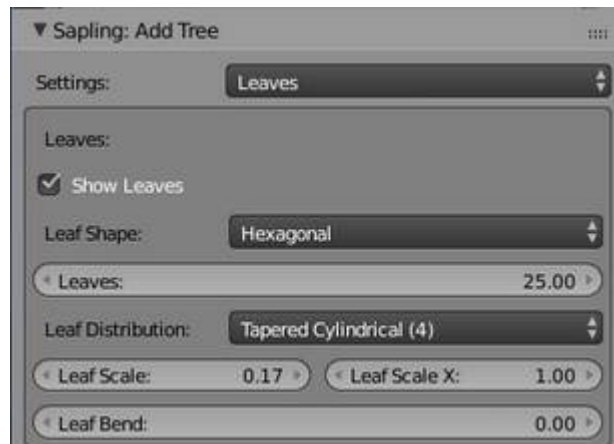
## 1.2.4. Pruning (Schnitt)

- ✚ **Prune**: Ein Haken aktiviert die Funktion, mit der dem Baum eine bestimmte Schnittform der Krone verpasst werden kann.
- ✚ **Prune Ratio**: Verhältnis von Höhe zu Breite der Baumkrone.
- ✚ **Prune Width**: Breite des Baums.
- ✚ **Prune Width Peak**: Höhe, ab der der Baum schmaler zu werden beginnt.
- ✚ **Prune Power High**: Bei hohem Wert erhält die Spitze des Baums eine konkave Form; bei niedrigem Wert erhält die Spitze des Baums eine konvexe Form.
- ✚ **Prune Power Low**: Bei hohem Wert erhält der untere Teil der Baumkrone eine konkave Form; bei niedrigem Wert erhält der untere Teil der Baumkrone eine konvexe Form.



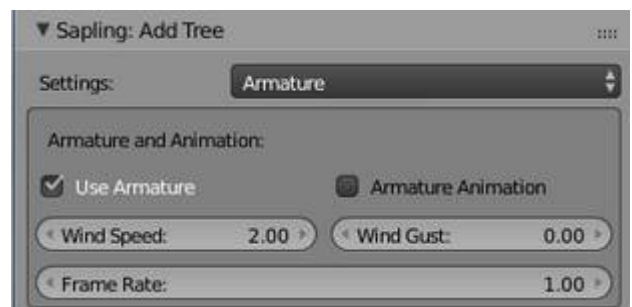
## 1.2.5. Leaves (Blätter)

- ✚ **Show Leaves**: Ein Haken aktiviert die Funktion; es werden Blätter gezeigt.
- ✚ **Leaf Shape**: Du kannst zwischen sechseckigen (Hexagonal) und rechteckigen (Rectangular) Blättern wählen. Wenn du die Blätter texturieren willst, reicht die rechteckige Form, bei der weniger Speicherplatz verbraucht wird.
- ✚ **Leaves**: Anzahl der Blätter.
- ✚ **Leaf Distribution**: Du kannst zwischen acht verschiedenen Formen wählen.
- ✚ **Leaf Scale**: Größe der Blätter insgesamt.
- ✚ **Leaf Scale X**: Breite der Blätter.
- ✚ **Leaf Bend**: Krümmung der Blätter.



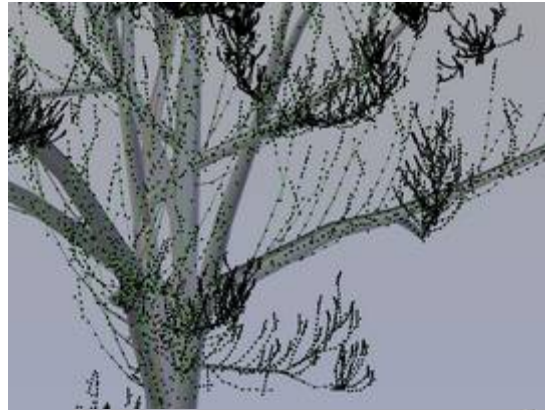
## 1.2.6. Armature

- ✚ **Use Armature**: Ein Haken aktiviert die Funktion; dem Baum wird eine Armatur gegeben, so dass sich die Äste bewegen können.
- ✚ **Armature Animation**: Ein Haken aktiviert die Funktion, so dass sich bei Animation (Klick auf Start in der Timeline) der Baum und die Äste tatsächlich bewegt – zunächst allerdings nur die Armature.
- ✚ **Wind Speed**: Windgeschwindigkeit; bei hohen Werten wird der Baum richtig gebeugt.
- ✚ **Wind Gust**: Hiermit werden Windböen erzeugt.
- ✚ **Frame Rate**: Bei höheren Wert werden die Bewegungen langsamer.



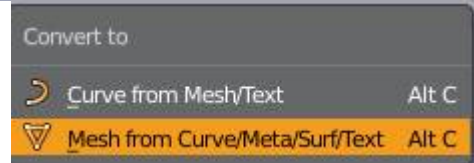
### 1.3. Umwandlung des Baums in ein Mesh

- Zur Erinnerung: Als wir den Baum aufgerufen haben (s. Kap. 1.2), wurde eine Curve installiert. Bisher sieht der Baum im Edit Modus daher (ohne Blätter) so aus:



6

- Um nun Material und Texturen hinzufügen zu können, muss der Baum zunächst in ein Mesh umgewandelt werden:
  - Wechsle in den Object Modus.
  - Drücke [Alt] + [C] → Mesh from Curve
  - Im Edit Modus ist erkennbar, dass wir es jetzt mit Flächen zu tun haben.
- Dieses Mesh kann jetzt abgewickelt und dann texturiert werden. Es gibt allerdings noch andere Herangehensweisen (s. Kap. 2).



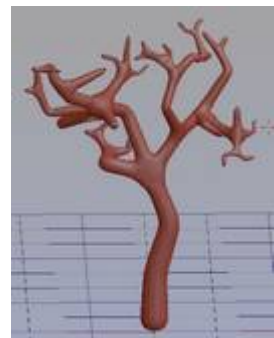
## 2. Bäume modellieren mit dem Skin Modifier

Der Hauptvorteil beim Addon Sapling besteht darin, dass du in recht kurzer Zeit gut modellierte Bäume erzeugen kannst. Der Nachteil besteht allerdings darin, dass die hiermit erzeugten Bäume sehr viel Speicherplatz benötigen und das Arbeiten daher immer langsamer wird – wenn dein Computer nicht ohnehin vorher abstürzt.

Eine andere wertvolle Hilfe ist der Skin Modifier, mit dem du in recht kurzer Zeit Baum und Äste gestalten kannst. Der Grad der Detailliertheit und damit der Verbrauch an Speicherressourcen liegt dabei in deiner Hand. Das ist der entscheidende Vorteil.

### 2.1. Freies Modellieren

- Selektiere den Startwürfel; wechsele in den Edit Mode und reduziere den Würfel auf einen Punkt: [alt] + [M] → At Center
- Rufe den Skin Modifier auf:
  - Klicke auf Schraubenschlüssel Icon.
  - Add Modifier → Generate → Skin
- Rufe dazu den Subdivision Surface Modifier auf; View = 3, Render = 2
- Aktiviere Matcap im Shading Unterpanel der Properties in roter Tonfarbe.
- „Ziehe“ im Edit Modus Stamm und Äste heraus, indem du [E] zum Extrudieren drückst und dann die Maus bewegst. Erzeuge Verzweigungen und skaliere die kleineren Äste mit [strg] + [A] → Ziehen mit den Maus (**nicht mit [S]**).
- Wechsle mehrfach die Perspektive und modelliere den Baum in allen drei Dimensionen.
- Wenn der Baum mit Blättern versehen werden soll, die das Astwerk verdecken, müssen nicht allzu viele Verzweigungen vorgenommen werden.
- Wenn du den Baum später animieren willst (bewegte Äste im Wind), kannst du eine Armatur hinzufügen:
  - Selektiere den untersten Punkt am Baumstamm.
  - Wechsle in den Object Mode und klicke auf **Create Armature** im Panel des Skin Modifiers.
  - Im Pose Mode kannst du jetzt jeden Ast bewegen.
- Als letzte Aktion vor dem Anbringen von Blättern sollte der Skin Modifier angewendet werden. Klicke also auf **Apply**.
- Der hier gezeigte Baum hat rd. 14.100 Faces bei Subdivisions = 2, aber nur rd. 3.500 Faces bei Subdivisions = 1. Diese niedrigere Auflösung führt zu durchaus akzeptablen Resultaten, wenn bei den Tools im Unterpanel *Shading Smooth* aktiviert wird.





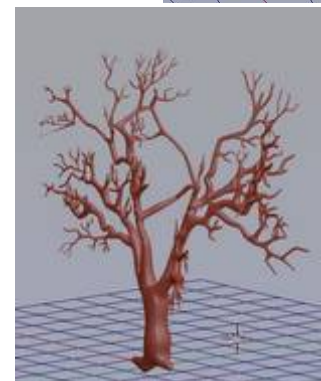
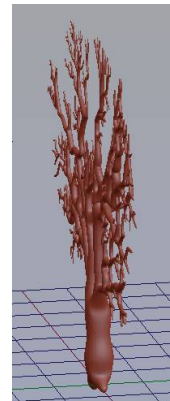
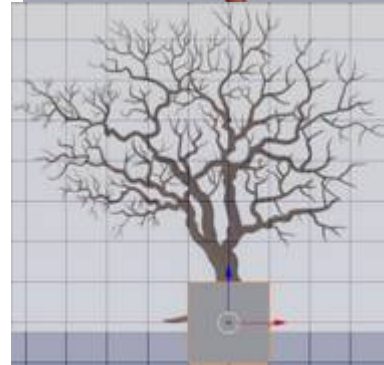
## 2.2. Verwendung von Hintergrundbildern

Dabei kannst du auch Baumfotos oder -zeichnungen als Hintergrundbilder verwenden, die du dann nachmodellierst. Das dauert zwar länger als das Addon, kann aber ebenfalls zu befriedigenden Ergebnissen führen.

Geeignete Vorlagen findest du im Internet, wenn du das Stichwort *Baum* eingibst.

- Suche eine brauchbare Vorlage für deinen Baum. Das sollte ein Baum ohne Blätter sein. Die bringen wir später an.
- Platziere den Baum als Background Image so auf den Bildschirm, dass die Wurzel des Baums etwa im Nullpunkt liegt.
- Selektiere den Startwürfel; wechsele in den Edit Mode und reduziere den Würfel auf einen Punkt: [alt] + [M] → At Center
- Rufe den Skin Modifier auf:
  - Klicke auf Schraubenschlüssel Icon.
  - Add Modifier → Generate → Skin
- Rufe dazu den Subdivision Surface Modifier auf; View = 3, Render = 2
- Aktiviere Matcap im Shading Unterpanel der Properties in roter Tonfarbe.
- So sehen Stamm und Äste schließlich aus:

- Bei der Arbeit mit dem Hintergrundbild ist man geneigt, die Tatsache, dass ein Baum ein dreidimensionales Gebilde ist, in den Hintergrund zu drängen. Von der Seite betrachtet, hat unser Baum bis jetzt daher eher den Charakter eines Reliefs:
- Die Verbiegung der Äste in die dritte Dimension ist in dieser Darstellung recht schwierig. Der Skin Modifier bietet allerdings die Möglichkeit, die mit ihm erzeugten Gebilde mit einer Armatur zu versehen. Damit wird die weitere Gestaltung dann sehr erleichtert:
  - Selektiere (im Edit Modus) den untersten Punkt des Baums und klicke im Panel des Skin Modifiers auf die Schaltfläche **Mark Root**.
  - Wechsle in den Object Mode und klicke jetzt auf **Create Armature**.
  - Wenn du jetzt im *Pose Mode* einzelne Äste anklickst, kannst du sie bewegen. Die Ansicht von oben ([Num7]) sollte dabei bevorzugt werden. Am Ende sieht der Baum vielleicht so aus:



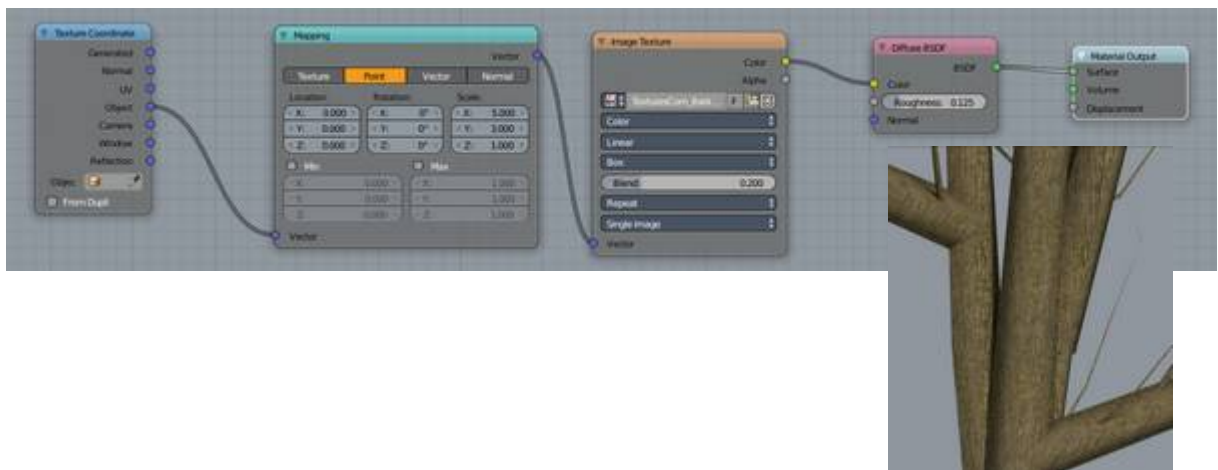
### 3. Texturen von Stamm, Ästen und Blättern.

Alle Beschreibungen beziehen sich in diesem Kapitel auf Cycles Render.

#### 3.1. Stamm und Äste

Stamm und Äste eines Baums, der mit Sapling oder mit dem Skin Modifier erstellt wurde, soll texturiert werden. Der herkömmliche Weg wäre es, den Baum im UV/Image Editor „abzuwickeln“ und dann die einzelnen Teile zu texturieren. Hier wird ein einfacherer Weg vorgestellt, dessen Resultate bzgl. der Äste vielleicht nicht ganz befriedigen; das erscheint aber akzeptabel, wenn die Äste ohnehin durch die Blätter kaum sichtbar sind.

- Selektiere den Baum im Object Mode.
- Teile den Bildschirm und rufe in der einen Hälfte den Node Editor auf.
- Rufe das Material Panel auf und klicke im Unterpanel Surface auf Use Nodes, nachdem du eine beliebige Farbe ausgewählt hast.
- Setze vor den Diffuse Shader einen Image Texture-Node und öffne dort eine Textur mit Baumrinde<sup>1</sup>. Verbinde Coloraus- und -eingang der beiden Nodes. Bisher ändert sich an der Oberfläche des Baums nicht, wenn du ihn in der Render-Ansicht betrachtest.
- Setze davor Input → Texture Coordinate und verbinde den Object-Ausgang dieses Nodes mit dem Vector-Eingang von Image Texture.
- Verändere jetzt noch im Image Texture-Node die Eintragung *Flat in Box* und verschiebe den Wert für *Blend* etwas, dann ist das Ergebnis schon brauchbar.
- Evtl. erscheint die Maserung noch etwas zu grob. Dann füge noch Vector → **Mapping** ein und erhöhe die Werte für X und Y in der Spalte *Scale*.



Wie eingangs erwähnt ist das Verfahren für das Sapling und den mit dem Skin Modifier erstellten Baum gleich. Bei der Texturierung der Blätter gibt es kleine Unterschiede im Vorgehen.

<sup>1</sup> Du findest derartige Texturen z.B.

## 3.2. Blätter

### Skin-version

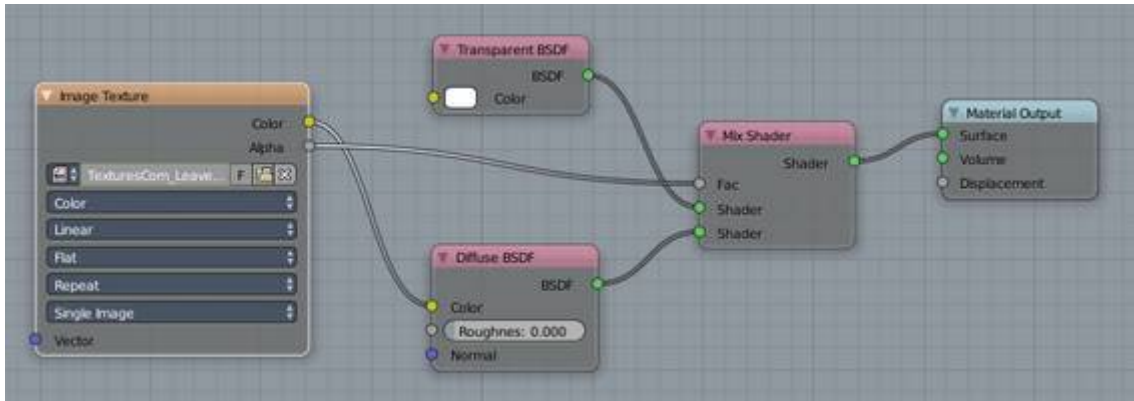
#### *Festlegen der Zweige, die Blätter tragen sollen*

- Selektiere den Baum und wechsele in den Edit Modus.
- Drücke [C] und selektiere die kleinen und äußeren Äste des Baums.
- Erzeuge eine neue Vertex Group durch Drücken von [strg] + [G] → Assign to New Group;
- Rufe das Panel **Vertex Groups** unter Data auf (Dreiecks-Icon) nenne die Gruppe *BlattZweige*.
- Klicke auf **Assign**.

#### *Entwurf der Blätter*

- Erzeuge im Object Mode eine Plane (X = 0.25; Y = 0.25).
- Rufe das Material-Panel in den Properties auf, klicke auf New und vergib vorerst eine grüne Farbe.
- Teile den Bildschirm und rufe in der einen Hälfte den UV/Image Editor auf.
- Öffne dort die Datei eines geeigneten Blattes. Der Hintergrund sollte Transparent sein (Alpha Kanal; \*.png).
- Wechsle im 3D Editor bei selektierter Plane in den Edit Mode und rufe bei den Tools **Shading/UVs** auf; klicke auf **Unwrap** → *Project from View (Bounds)*.
- Schließe den UV/Image Editor und rufe stattdessen den Node Editor auf.
- Erzeuge im Material-Panel ein neues Material mit beliebiger Farbe, z.B. Grün.
- Füge im Node Editor den Texture Node **Image Texture** hinzu. Rufe dort die Blatt-Datei hinzu und verbinde den Color-Ausgang des Image Texture-Nodes mit dem Color-Eingang des Diffuse Shaders.
- Wenn du jetzt im 3D Editor die Render-Ansicht einstellst, kannst du das Blatt schon sehen. Achte darauf, wo sich das Ende des Blattstiels befindet. Dort sollte sich der Pivot-Punkt befinden, denn dies ist die Stelle, wo das Blatt später an den Ästen befestigt ist. Am einfachsten erreichst du dies, indem du dort den Cursor platzierst und dann auf das Icon zum Pivot Punkt (am unteren Rand des 3D Editors) klickst und **3D Cursor** auswählst.
- Um den schwarzen Hintergrund unsichtbar zu machen gehst du so vor:
  - Füge einen Transparent Shader hinzu.
  - Füge einen Mix Shader hinzu und verbinde damit den Diffuse- und den Transparent Shader.
  - Verbinde den Alpha-Ausgang von Image Texture mit dem Fac-Eingang des Mix Shaders.





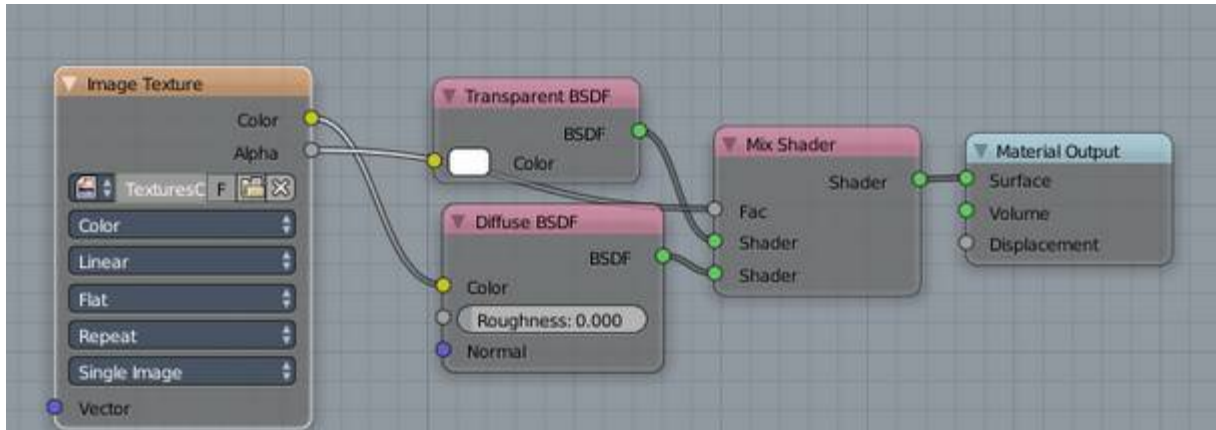
### Blätter an den Baum

- Selektiere den Baum.
- Rufe das Partikelsystem auf. Klicke auf **New**.
  - Type = Hair
  - Rufe im Unterpanel *Render Object* auf.
  - Dupli Object: Blatt
  - Im Unterpanel *Vertex Groups*: **Density** = BlattZweige
  - Setze einen Haken vor **Advanced**.
  - Im Unterpanel *Physics*:
    - Verändere den Wert für Size so, dass die Größe der Blätter deinem Geschmack entspricht.
    - Setze Random Size ~ 0.5, damit sie Größe der Blätter zufällig variiert.
  - Im Unterpanel *Rotation*:
    - Verändere den Eintrag Velocity/Hair in Normal-Tangent<sup>2</sup>.
    - Setze den Random Wert darunter auf ~ 0.5, damit sie Ausrichtung der Blätter zufällig variiert.
    - Belasse den Wert für Phase bei 0.5.
    - Setze den Random Wert darunter auf ~ 0.5, damit sie Ausrichtung der Blätter zufällig variiert.

<sup>2</sup> U.U. kann hier auch eine andere Eintragung sinnvoll sein.

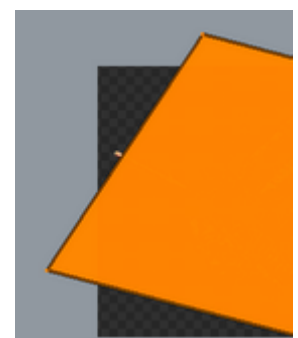
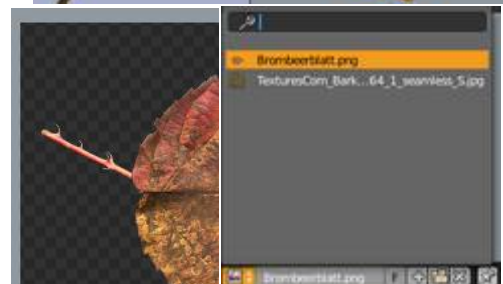
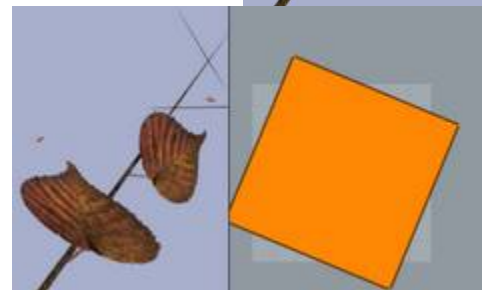
## Sapling-Version

- Selektiere die Blätter.
- Rufe das Material-Panel in den Properties auf, klicke auf New und vergib eine beliebige Farbe.
- Teile den Bildschirm und rufe in der einen Hälfte den Node Editor auf.
- Erzeuge im Node Editor die gleiche Konfiguration wie bei der Skin-Version:



12

- Bei näherer Betrachtung wird deutlich, dass der Blätter tatsächlich aus den Ästen hervorkommen – aber nicht an den Stielen. Gehe in folgender Weise vor, um hier noch genauer zu justieren:
  - Teile den Bildschirm: in der einen Hälfte sollte der 3D Editor (Edit Mode; Rendered-Ansicht) zu sehen sein, in der anderen Hälfte der UV/Image Editor.
  - Die Abwicklung aller Blätter ist bereits erfolgt. Du findest in den Data → UV Maps den Eintrag *leafUV*.
  - Mit [A] wählst du im *UV/Image Editor* alle Blätter aus. Wenn du diese jetzt mit [R] und Ziehen rotierst, rotieren auch die Blätter am Baum – und zwar *alle*.
  - Wenn du die UV mit [H] versteckst, kommt darunter der leere UV/Image Editor zum Vorschein. Mit Klick in der untersten Zeile wird das Blatt sichtbar. Dort kannst du erkennen, dass der Blattstiel nicht gang bis ans Ende des UV-Rahmens reicht.
  - Um diese Lücke zu schließen musst du zunächst mit [alt] + [H] die UV wieder sichtbar machen.
  - Durch Skalierung - [S] und Ziehen - kannst du zu einem befriedigenderen Ergebnis kommen.





## 4. Wald

Im Internet findest du verschiedene Möglichkeiten, einen Wald zu erzeugen:

- Sardi Pax beschreibt, wie du vor dem Foto eines Waldwegs Bäume platzieren kannst, durch die der Eindruck entsteht, du seist in einer 3D-Szene.

[https://www.youtube.com/watch?v=uAvG2E7p\\_W8](https://www.youtube.com/watch?v=uAvG2E7p_W8)

<https://www.youtube.com/watch?v=2R-dTzM9LEM>

- Eine weitere Möglichkeit besteht darin, modellierte Bäume (jeweils leicht verändert) zu duplizieren und auf diese Weise einen Wald aufzubauen.

<https://www.youtube.com/watch?v=50Kmis1ztmg>

- Wie man auf duplizierten Bäumen ein Blätterdach aufbringt, das dann von oben betrachtet aussieht, als ginge man durch Baumwipfel, zeigt dieses Tutorial:

<https://www.youtube.com/watch?v=vZNJmcEBFA>

Mir hat es keine Ruhe gelassen, ob man nicht auch mit dem Partikelsystem einen Wald erzeugen könnte. Mit kahlen Bäumen (erzeugt über Sapling) funktioniert das ohne Problem:



Wenn du aber die Bäume in Sapling mit Blättern ausgestattet hast und sie dann auf einer Ebene verteilen willst, fehlen die Blätter:

Die Blätter stehen bei *Sapling* zu Stamm und Ästen in einem Child-Parent-Verhältnis. Zwar folgen bei Blender die Kinder immer ihren Eltern, das gilt aber nicht, wenn das Parent als Objekt im Partikelsystem auftaucht. Dann wird das Child offensichtlich nicht mitgenommen.



Wenn du aber die Child-Parent-Beziehung auflöst und stattdessen Blätter und Stamm mit der Join-Funktion vereinigst, funktioniert die Sache. Im Partikelsystem werden dann Bäume mit Blättern in einer Landschaft verteilt.

- Selektiere (im Object Mode) den mit Sapling erstellten Baum *und* die Blätter.
- Drücke [alt] + [P] → Clear Parent
- Klicke im Tool-Panel → Edit → Join. Jetzt bilden Baum und Blätter *ein* Mesh.
- Erzeuge im Nullpunkt eine Plane und skaliere sie.
- Selektiere die Plane und rufe das Partikelsystem auf:
  - Type = Hair
  - Advanced = aktiv
  - Number = 100 (oder anderer Wert)
  - Rotation = aktiv; Object Y; Random = 0.03
  - Physics → Size = 0,06; Random Size = 0.50
  - Render → Object = aktiv; Dupli Object = BaumName
  - Children → Interpolated; Display < 5; Render < 5 (**Absturzgefahr!**)
  - Vertex Groups (wenn welche eingerichtet wurden) → Density = Name der Vertex Group



Insgesamt ist das Erzeugen von Wald mit Blättern sehr speicherintensiv. Wenn die *Resolution* dann auch noch hoch ist, besteht die akute Gefahr des Absturzes.

Bei dem zum Abschluss gezeigten Wald wurde für die Bäume eine Kiefernrinde-Textur verwendet, die Blätter waren Tannenzweige (Kiefernadeln habe ich nicht gefunden).

