

Projektdokumentation

LVA Grafikprogrammierung

Projektname: „Klein aber fein“
Teilbereich 3: „Glaskugelszene“
Name: Andreas Lennartz
e-Mail: A.Lennartz@gmx.net
Matrikelnummer:

Diese Dokumentation beschreibt die Erstellung der Glaskugelszene des Projektes.

Kurzbeschreibung: Es wird eine Lightwave-Animation erstellt, in der von einer Szene zur Nächsten immer weiter heraus gezoomt wird, so dass die vorherige Szene als „Miniaturwelt“ in der nachfolgenden Szene erscheint.

Es werden nur die Übergänge zwischen den einzelnen Szenen gemeinsam modelliert. (Die vorherigen Miniaturwelt-Objekte werden vom Nachfolger eingebunden.)

In der Glaskugelszene wird die Kamera durch ein Fenster aus einer Küche heraus gezoomt und ein Haus im Ganzen gezeigt. Es beginnt vor dem Haus zu schneien. Weiteres Heraus-Zoomen, und das Haus wird als Ganzes in einer Glaskugel gezeigt. Diese wird von einer Hand gehalten, im Hintergrund ist ein Regal mit weiteren Glaskugeln zu sehen.

Inhaltsübersicht

- Übersicht über den Ablauf der Erstellung
- Objektmodellierung
- Texturierung
- Szenenerstellung
- Rendering und Nachbearbeitung
- Probleme
- Weitere Quellen

1. Übersicht über den Ablauf der Erstellung

Ich begann zunächst mit der Modellierung der Objekte.

Diese waren im Einzelnen:

- Haus, welches sich in der Glaskugel befindet
- Baum, als Landschaftselement in der Glaskugel
- Glaskugel
- Hand, welche die Glaskugel hält.

Aus der vorherigen Szene, die meine Projektpartnerin Sabrina Knötschke für den zweiten Projektteil erstellt hatte, übernahm ich die komplette Kücheneinrichtung (inklusive einem Bonsaibaum vom Projektpartner Frank Wirth aus der 1. Szene) als ganzes Objekt.

Zusätzlich sollte noch eine Vitrine mit mehreren Glaskugeln erstellt werden. Die Vitrine an sich zu modellieren wäre wahrscheinlich nicht zu zeitenintensiv gewesen, da allerdings das Modellieren des Hauses und der Glaskugel aufwändiger als geplant war, habe ich auf die Erstellung der Vitrine aus Zeitgründen verzichtet und ein vorgefertigtes Objekt genommen.

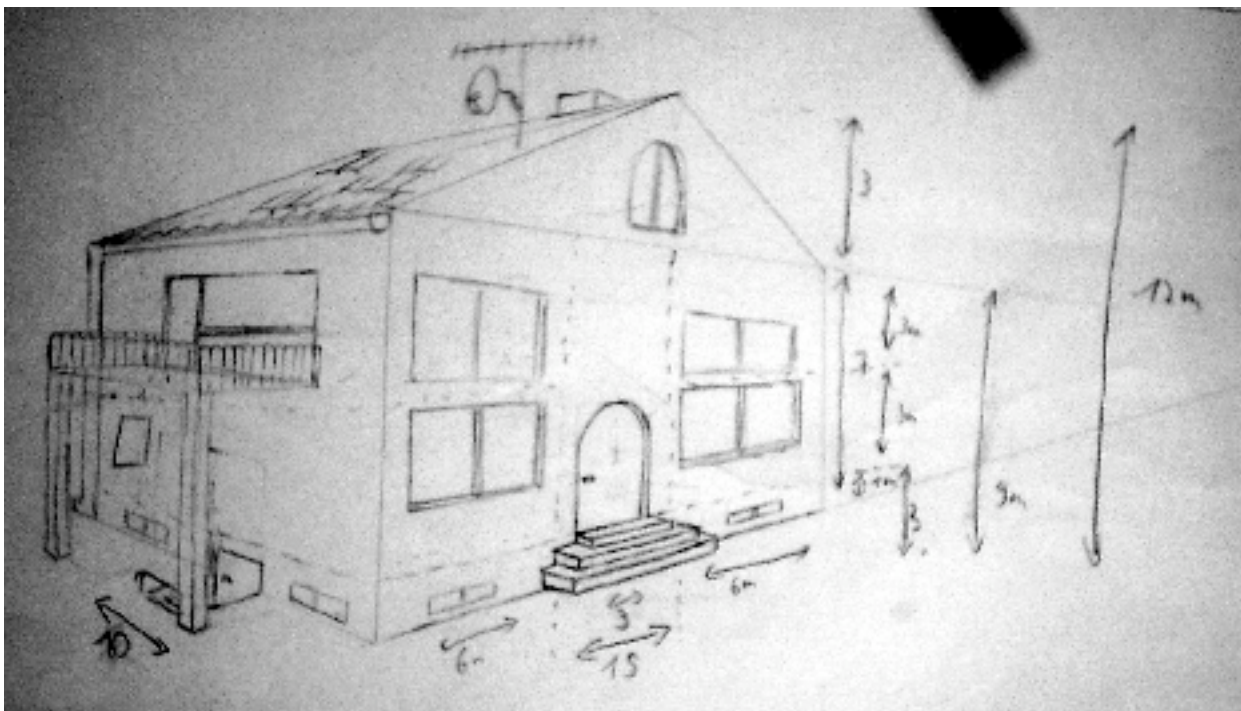
Nach der Modellierung aller Objekte begann ich, die Szene im Layouter zusammen zu setzen. Zunächst richtete ich die Objekte aus. Für die Inneneinrichtung des Hauses nahm ich noch ein paar vorgefertigte Objekte hinzu. Die Erstellung des Schnees erfolgte mit Hilfe von HV-Emittern. Nach der Zusammenstellung aller Objekte erfolgte die Erstellung einer Kamerafahrt und einer kleinen Animation, die die Hand aus dem Bild bewegen lässt.

Es folgt eine Erklärung der Erstellungsschritte im Detail.

2. Objektmodellierung

2.1 Erstellung des Hauses

Für die Erstellung des Hauses benötigte ich zunächst eine Skizze, um eine bessere Vorstellung von dem Haus zu bekommen. Diese malte mir meine Projektpartnerin Sabrina Knötschke, da meine eigenen künstlerischen Fähigkeiten eher eingeschränkt sind.



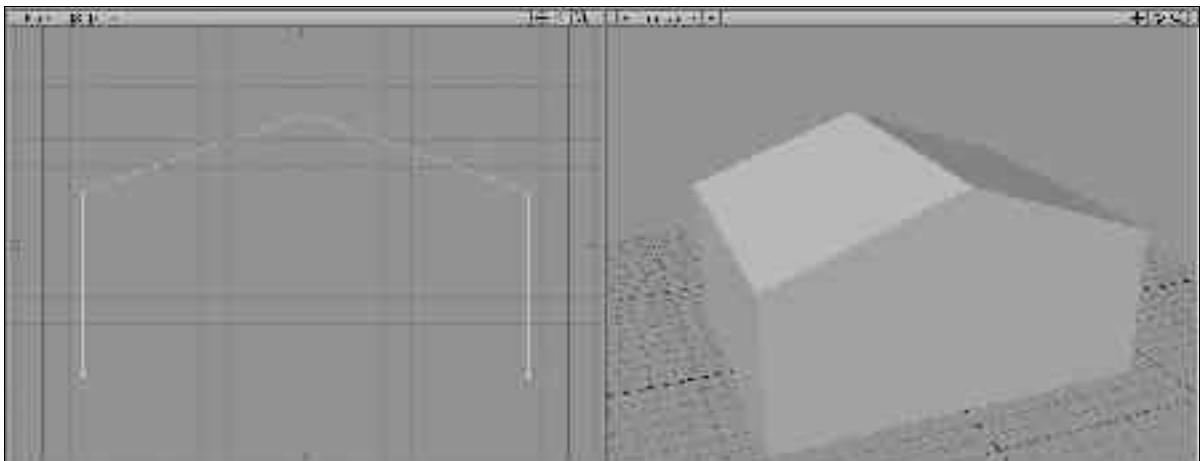
Um realistische Maßangaben zu bekommen, zeichnete ich einen Grundriss auf. So war für den

Raum, in dem sich nachher die Küche befinden sollte, 6x6 Meter eingeplant. Zudem zeichnete ich mir ungefähr die Maße der Fenster und Türen auf, damit die Proportionen stimmten.

Dann begann ich mit der Umsetzung des Hauses mit dem Lightwave Modeller. Dazu führte ich den gesamten Umriss des Hauses auf eine Form zurück: Quader (Box). Der erschaffene Quader war 15 meter breit, 7m hoch und 10m tief. Dies entsprach dem Grundriss meines Hauses mit dem ersten Stockwerk, ohne dem Dach. Damit das Ganze auch hausähnlicher aussah, unterteilte ich diesen Quader auf der X-Achse in 2 Segmente. Vergleiche dazu die Abbildung links.



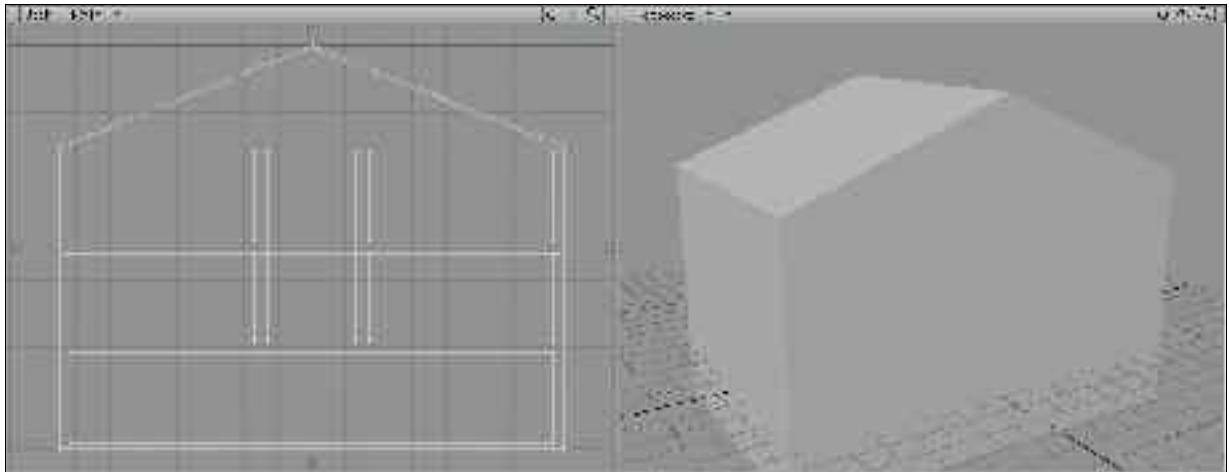
Den oberen mittleren Punkt dieses Quaders zog ich dann mittels Drag (Modify->Move->Drag) ungefähr 3m in die Höhe. So hatte ich dann eine Form, die man als Haus erkennen konnte:



Ich begann nun mit der Erstellung der Räume. Da die Räume wiederum als Quader angesehen werden konnten, erstellte ich zunächst ein paar Quader, die ich aus meiner bisherigen Form ausschneiden wollte (siehe linke Abb.). Dies erreichte ich, indem ich die Form meines Hauses in einem Vordergrundlayer aktivierte und die Quader, die meine Räume werden sollte, in einem Hintergrundlayer ablegte. Mit Multiply->Combine->Boolean(Subtract) bekam ich dann die Räume aus meiner Form ausgeschnitten.

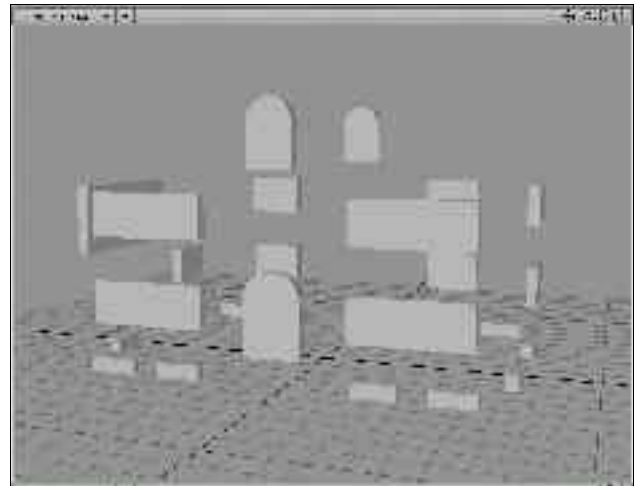


Nach dem Ausschneiden der Quader aus meiner Form – von außen nicht sichtbar - hatte sie jetzt Innenräume bekommen:

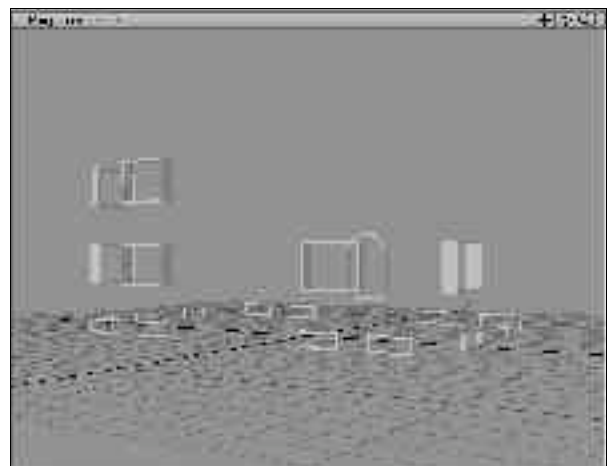


Nun fehlten nur noch die Fenster und die Türen. Dazu verwendete ich die gleiche Methode wie für meine Innenräume: Zunächst erstellte ich die Formen als Platzhalter für Fenster und Türen. Dann schnitt ich diese Formen aus meiner Hausform mit Multiply->Combine->Boolean (Subtract) aus.

Dabei waren die Formen für die Dach-Fenster und für die Tür etwas schwieriger zu erstellen. Hierfür nahm ich einmal einen Quader, und setzte eine Scheibe, die ich vorher mit dem Knife-Werkzeug (Construct->Subdivide->Knife) halbierte, auf diesen Quader drauf. Dann nutzte ich Merge Polygons (Fixed Size: 5mm), um sich überlappende Polygone aufzulösen.

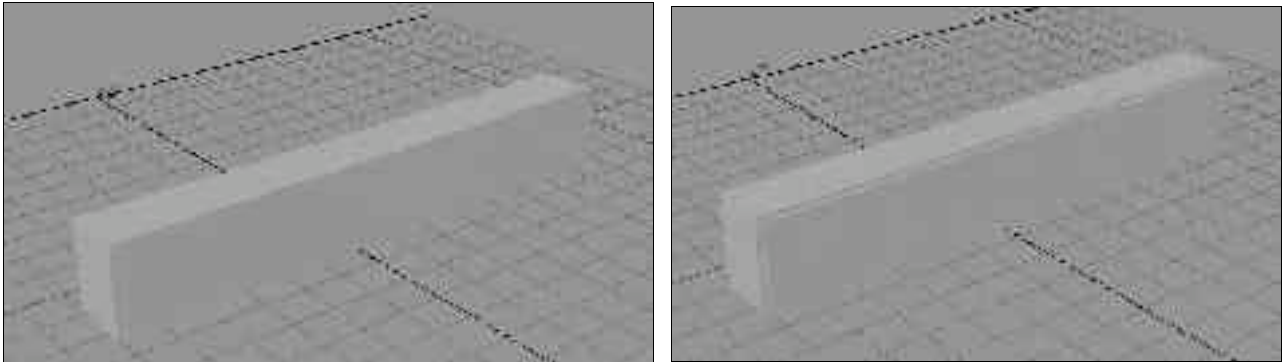


Um die Fenster- und Türrahmen zu erstellen, gebrauchte ich wieder die gleiche Technik: Zuerst erstellte einen Quader, dann einen etwas kleineren Quader, den ich mit Multiply->Combine->Boolean(Subtract) aus dem größeren herauschnitt.

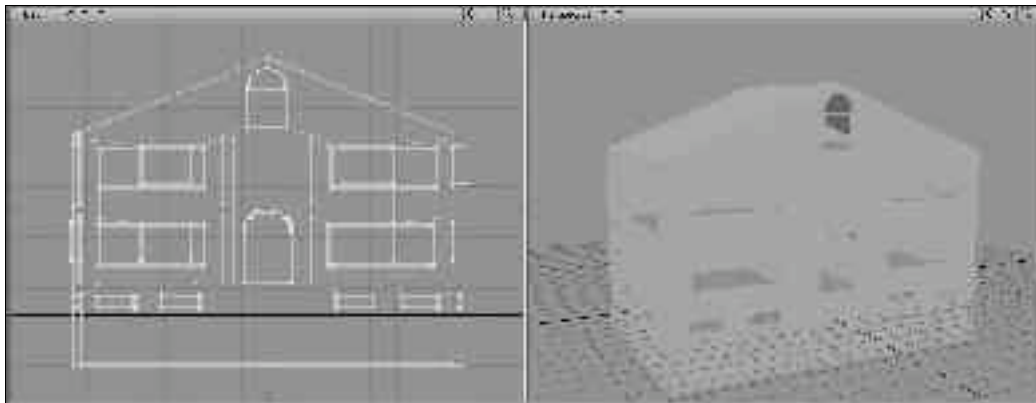


Da die Rahmen allerdings noch recht harte Kanten hatten, was unrealistisch wirkte, nutzte ich das

Bevel-Tool (Multiply->Extend->Bevel), um es realistischer aussehen zu lassen. Dabei aktivierte ich das Bevel-Tool, schaltete mit 'n' in die 'numerische' Ansicht und gab als Wert unter Shift ca. 10mm an. Dies hatte den Effekt, dass die Fensterrahmen durch die Aussparungen besser wirkten. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen einmal einen „normalen“ Quader und einmal einen „gebevelten“:

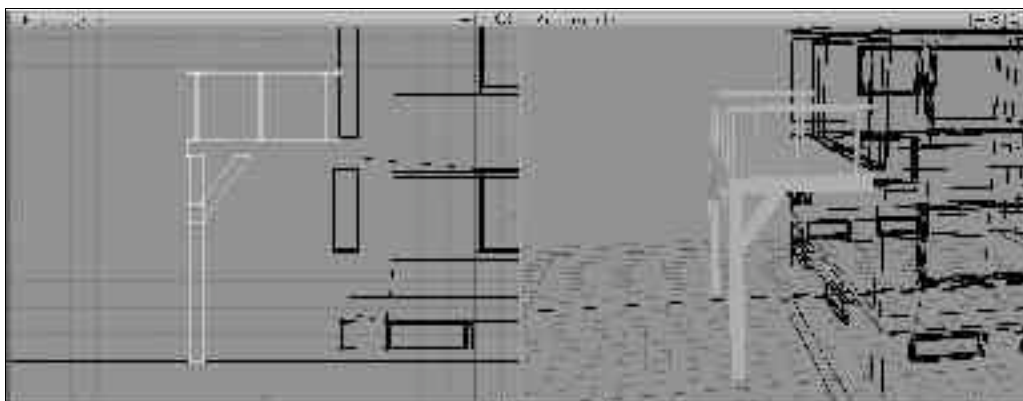


Somit erhielt ich dann die Grundform des Hauses, mit Innenräumen, Öffnungen für Fenster und Türen sowie Rahmen. Die Ähnlichkeit mit einem Haus wurde immer größer.



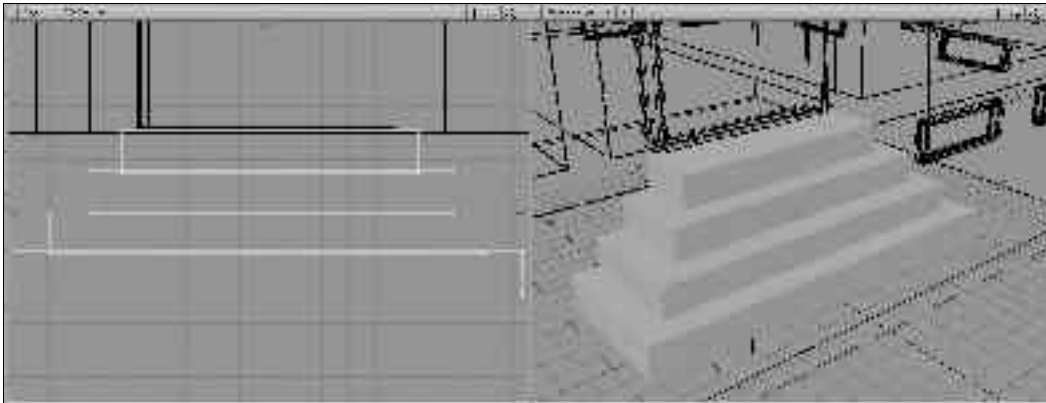
Ein erster Vergleich mit meiner Skizze zeigte allerdings, dass neben den Türen und Fenstern selbst noch der Balkon, das Dach und der Schornstein fehlten.

Zunächst modellierte ich den Balkon. Seine Erstellung war recht einfach: Die Grundfläche des Balkons war wieder ein Quader. Dieser Quader wurde gestützt von zwei Balken, ebenfalls Quadern. Das Geländer bestand einmal aus den Geländerstangen, die diesmal keine Quader, sondern Zylinder waren. Bei der Erstellung des Hauses hatte ich das Haus selbst in einen Hintergrundlayer gelegt, um gleich die richtige Position und Maße des Balkons zu haben. Um das Holz nachher auch wie Holz aussehen zu lassen, nutzte ich, wie bei den Rahmen, wieder das Bevel-Tool und bekam so eine optisch ansprechendere Wirkung.



Die Treppe für mein Haus gestaltete sich ähnlich einfach: Vier unterschiedliche Quader

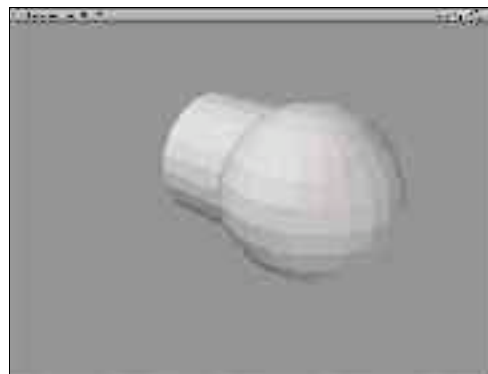
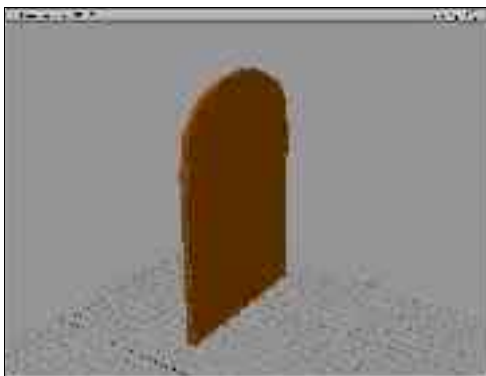
untereinander gesetzt, und schon hatte ich eine ansehnliche Fläche. Wieder mit dem gleichen Vorgehen wie bei dem Rahmen „gebevelt“, und meine Treppe war fertig. Diese platzierte ich direkt an meinem Haus:



Da ich bis dahin den unterschiedlichen Flächen noch keine Namen zugeordnet hatte, und es langsam schwieriger wurde, die einzelnen grauen Elemente auseinander zu halten, gab ich den Flächen nun Namen und eine Farbe zur besseren Sichtbarkeit. Dies geschah mit dem Befehl Detail->Polygons->Surface->(Namen und Farbe festlegen). Mein Haus wirkte zwar jetzt ein wenig wie Villa Kunterbunt, da ich die Farben der Flächen teilweise etwas wahllos festlegte, aber es war nun schon besser als Haus erkennbar.



Als nächstes modellierte ich die Tür. Diese bestand aus zwei Teilen – aus einem Quader und einer Scheibe, die - wie auch schon bei dem Formen für die Fenster und Türen- einfach aufeinander gesetzt wurden. Der Türknauf selber bestand aus einem kleinem Stück Zylinder und einer größeren Kugel.

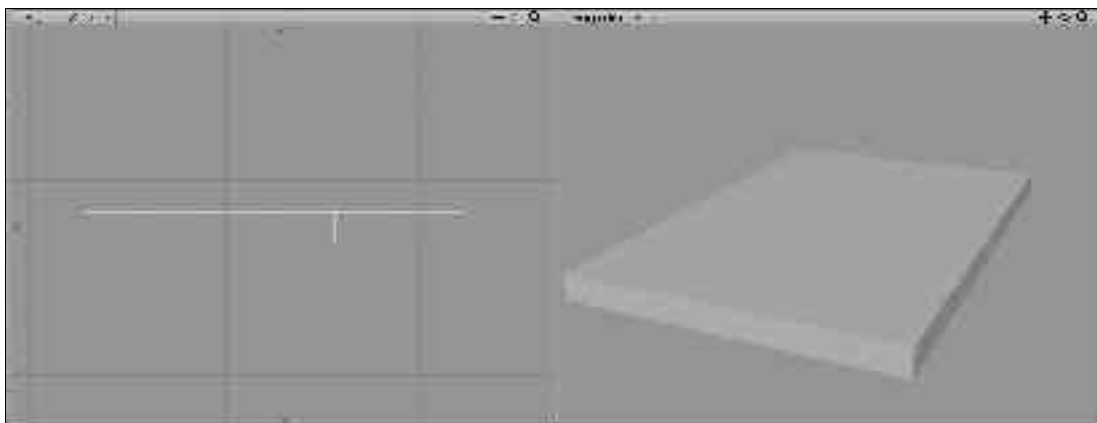


Nun ging es an die Erstellung des Dachs. Dazu benutzte ich die rechts abgebildete Vorlage, um mir visuell einen Eindruck vom angestrebten Ergebnis zu schaffen.

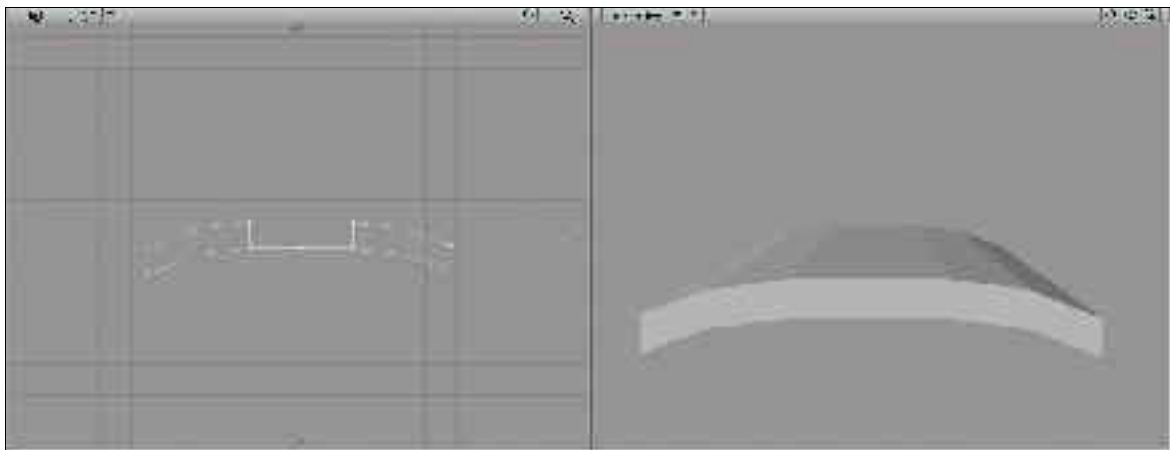


Das Dach selber sollte somit aus mehreren Ziegeln bestehen. Deswegen erstellte ich zunächst eine Ziegel, die ich dann mehrmals kopieren wollte.

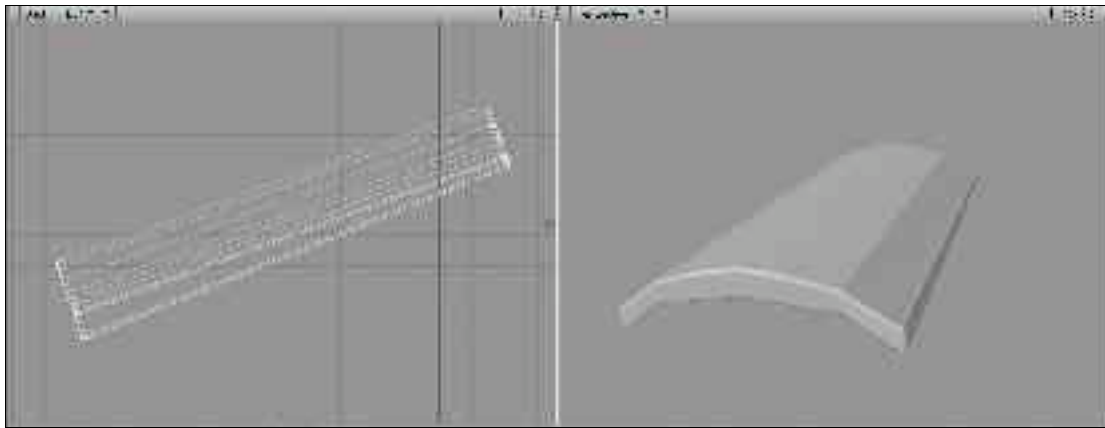
Für die Erstellung der Ziegel musste ich diese zunächst wieder auf eine Grundform von Lightwave herunterbrechen. Ich wählte dafür einen Quader, den ich schon bei der Erstellung in mehrere Segmente unterteilte. Der Quader hatte dieses aussehen:



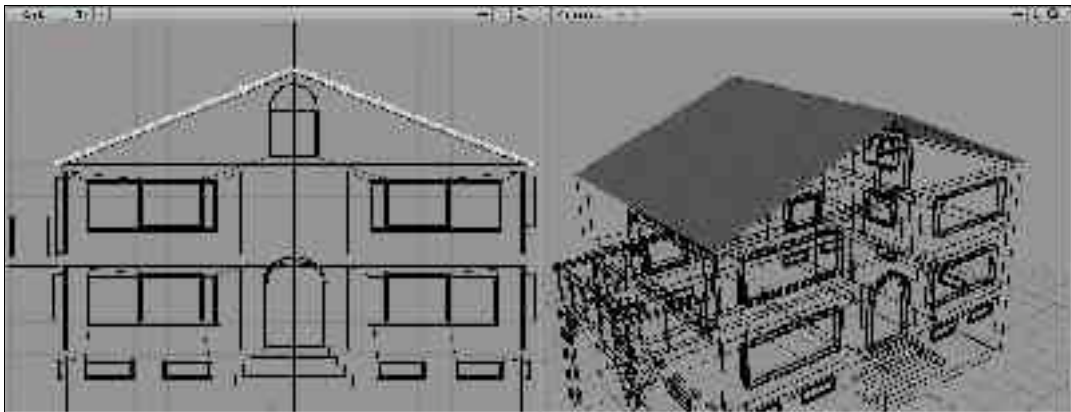
Nun sollte daraus ein Ziegel entstehen. Zunächst brachte ich die Krümmung in diese Form ein. Dazu wählte ich jeweils die einzelnen Punkte in der Seitenansicht aus und zog diese mittels Move (Modify->Move->Move) an die richtige Stelle. Die folgende Abbildung zeigt, wie ich die äußeren Punkte entsprechend bewegt habe:



Das Bewegen der einzelnen Punkte vollzog ich solange, bis der Quader die entsprechend gewünschte Krümmung besaß. Ich drückte den hinteren Teil des Quaders zusammen, da die Ziegel auf den Bild nach hinten hin auch kleiner wurden. Ich wählte dazu das hintere Polygon des Quaders aus und schob ihn mittels Stretch(Modify->Stretch->Stretch) entsprechend schmaler. Dann setzte ich die Ziegel mit Rotate(Modify->Rotate->Rotate) noch in eine leichte Schräglage. Mittels Bevel->(Shift: 5mm) peppte ich die ganze Optik - wie schon bei den Fensterrahmen, der Treppe und dem Balkon geschehen - auf. Der fertige Ziegel sah so aus:

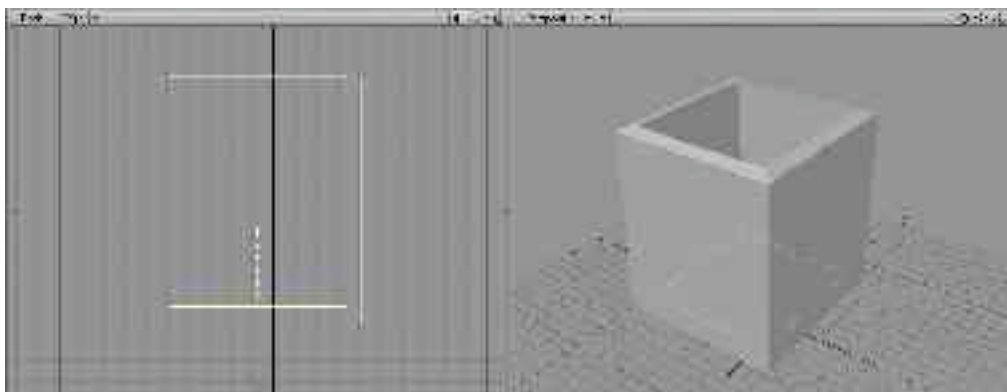


Um nun aus diesem Ziegel das komplette Dach zu erstellen, legte ich das Haus in einen Hintergrundlayer, platzierte den Ziegel in einer Ecke des Daches und klonte ihn (Multiply -> Duplicate -> Clone) mit einer Verschiebung und einer leichten Rotation entlang des Hausdaches. Dabei erstellte ich nur die eine Seite des Daches, die andere erhielt ich durch Spiegelung (Multiply -> Duplicate -> Mirror) entlang des Dachfirstes. Das Dach meines Hauses war nun fertig.



Ein Blick auf meine Skizze vom Haus sagte mir, das eigentlich nur noch drei Dinge fehlte: Der Schornstein, Scheiben und der Kellereingang. Da allerdings an der Stelle, an der die Tür des Kellereingangs hätte sein müssen, schon ein Kellerfenster „gebaut“ wurde, beschloss ich, mich mit nur einem Eingang zufrieden zu geben. Deswegen fehlten nun nur noch der Schornstein und die Scheiben.

Ein Schornstein zu erstellen ist ebenfalls ein recht einfache Sache, für das man im Prinzip nur einen Quader und das Bevel-Tool braucht: Zunächst habe ich einen Quader erstellt und dann das obere Polygon des Quaders markiert. Mit dem Bevel-Tool habe ich das obere Polygon des Quaders nach innen und etwas nach oben „gebevelt“. Dann (einmal Return und wieder 'b' gedrückt, um die Position festzustellen) habe ich den Quader durch „beveln“ in den Quader hinein ausgehöhlt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Grundform des Schornsteins.:



Anschließend habe ich das gesamte Objekt abgerundet, in dem ich mittels Bevel->Shift:10mm die Ecken abgerundet habe.

Die Scheiben waren die einfachsten Objekte: Einfache Quader, ca 5mm dick, die in die Rahmen eingepasst wurden. Im Anschluß habe ich schonmal für den visuellen Vorab-Eindruck die Transparenz hochgesetzt.

Mein Haus war nun fertig. Es fehlten nur die Texturen bzw. das Anpassen der Texturen und Oberflächen und Farben. Diese wollte ich erst im Layout anpassen, da im Modeller die Möglichkeit fehlt, einzelne Frames zu rendern und so eine Vorschau über die erstellten Texturen zu bekommen.

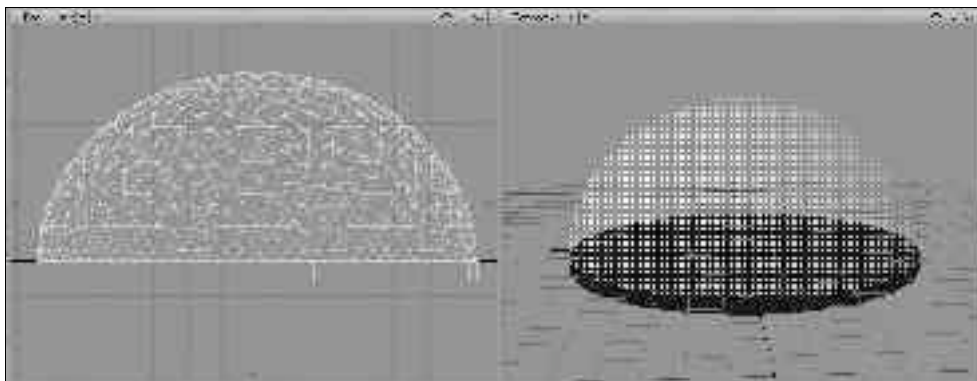
Hier eine Abbildung, noch ohne Texturen:



2.2 Erstellung der Glaskugel

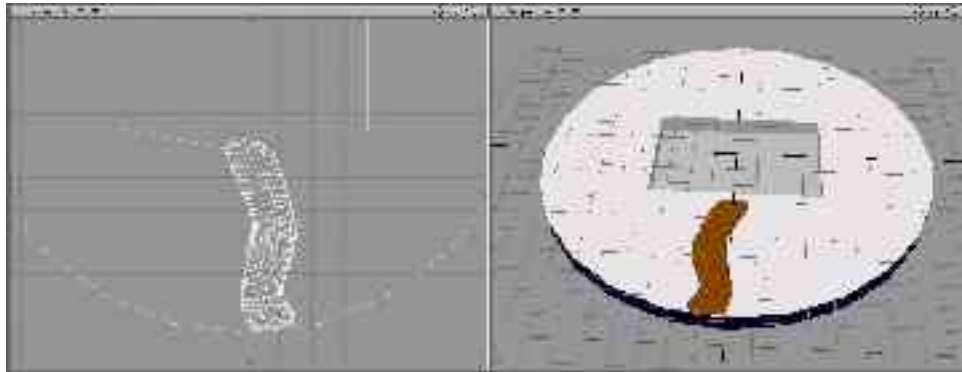
Die Glaskugel, in der sich das Haus und ein Baum befinden sollten, war vom Aufwand her nicht so zeitintensiv wie das Haus.

Die Glaskugelform ist recht simpel: Als Boden eine große runde Scheibe, und darauf eine Kugel, in der Hälfte durchgetrennt (mit Construct->Subdivide->Knife), gesetzt. Die Oberfläche der Glaskugel habe ich auf transparent (ca. 95%) eingestellt. Auch hier werden die Texturen dann erst im Layout genauer spezifiziert.

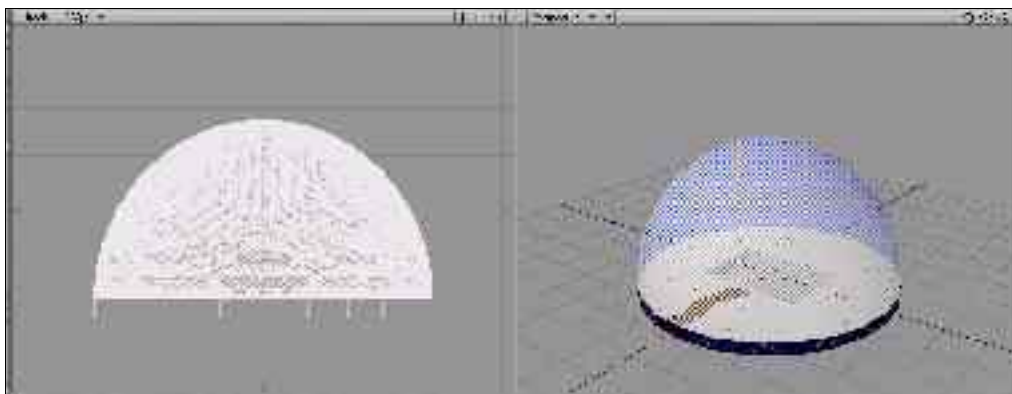


Dann habe ich den Boden der Glaskugel bearbeitet. Dazu habe ich das Haus in einen Hintergrundlayer kopiert, und an die Position geschoben, an der es später in der Glaskugel stehen soll. Mit Multiply->Combine->Boolean->Subtract habe ich einen Teil aus der Glaskugel herausgeschnitten. Hätte ich dies nicht getan, wäre nachher durch die Scheiben der Kellerfenster nicht der Boden des Kellers, sondern der Boden der Glaskugel zu sehen gewesen.

Desweiteren habe ich noch einen Weg hinzugefügt, den ich mit dem Glaskugelboden verschmolzen habe. Dazu nahm ich einen sehr flachen Quader, unterteilt in mehrere Segmente. Mittels Supatch(Construct->Convert->Subpatch) bekam dieser eine organische Form. Mit Drag habe ich die einzelnen Punkte des Weges solange verschoben, bis ich einen geschlungenen Pfad bekam. Mit Multiply->Combine->Boolean->Union vereinigte ich diesen Weg dann mit dem Boden der Glaskugel.



Die Glaskugel an sich war fertig, wirkte aber durch die relativ „großen“ Polygonflächen nicht ganz rund, sondern ziemlich kantig. Zunächst hatte ich Bedenken, dass die Renderzeit zu stark steigen würde, sollte ich die Glaskugelpolygone zu stark verkleinern (bzw. erhöhen). Wie sich allerdings schnell durch ein paar Test-Renderläufe im Layouter herausstellte, war die Renderzeit für die Glaskugel bei einer geringeren Anzahl Polygone fast genauso hoch wie bei einer wesentlich höheren. Scheinbar hat Lightwave bei solch einfachen Flächen (schließlich war die Kugel ohne besondere Textur und ohne besondere Abweichungen in seiner Struktur) sehr gute Rechenalgorithmen. Aus diesem Grunde benutzte ich die Supatch-Funktion(Construct->Convert->Subpatch) mit anschließendem Freeze (Construct->Convert->Freeze) für die Glaskugel, deren Anzahl an Polygonen dann zwar von knapp 5000 auf über 250.000 anwuchs, sie aber wesentlich glatter und runder wirkte.

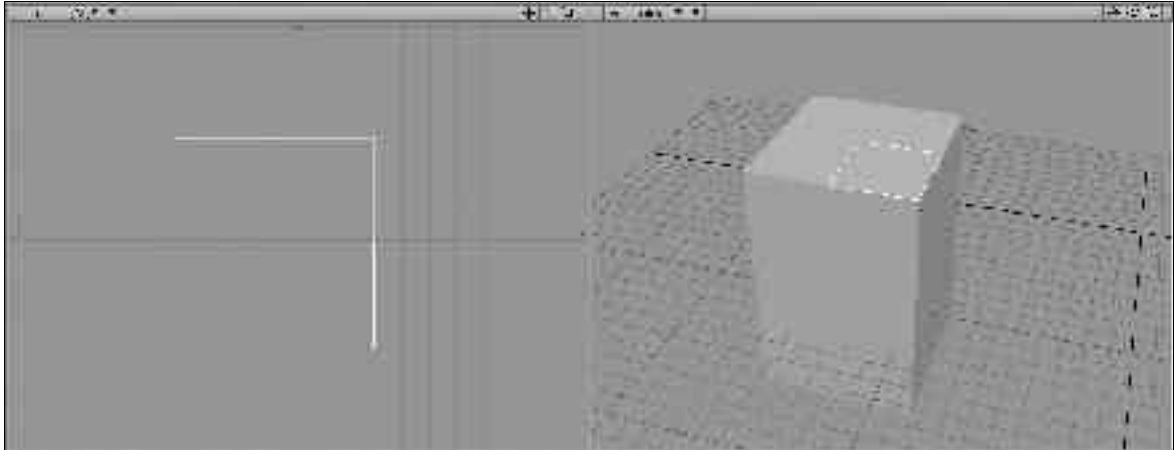


Auch hier legte ich die Texturen erst im Layouter fest.

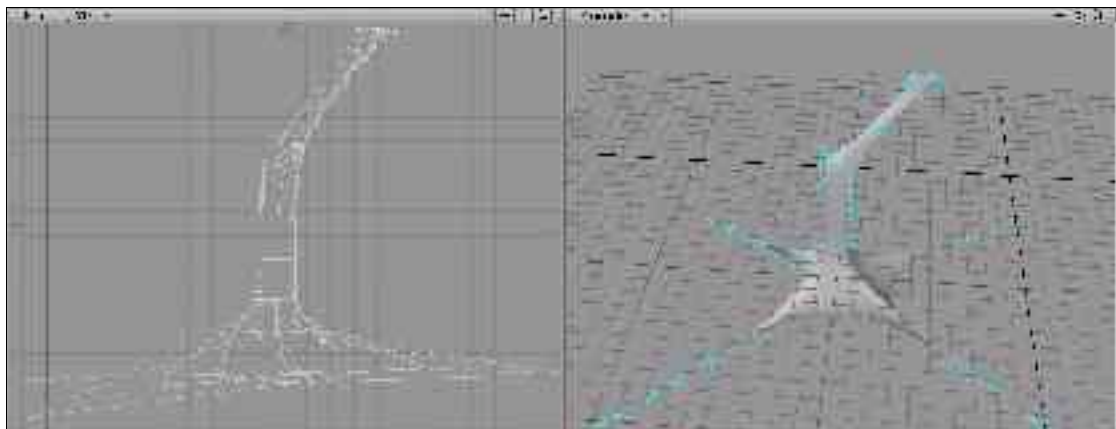
2.3 Erstellung des Baums

Ziel war es, für meine Glaskugel einen alten knochigen Baum zu erstellen, der in die Schneelandschaft passte.

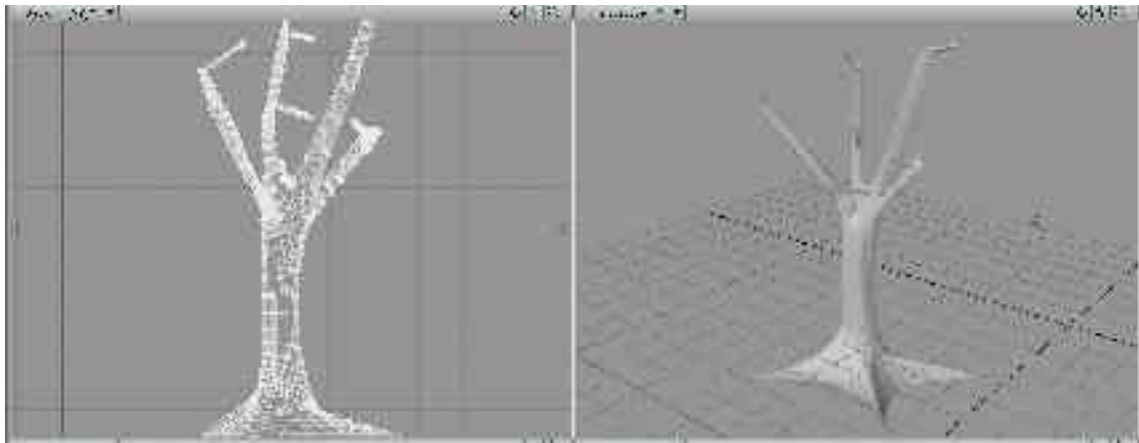
Für den Baum fing ich (wieder einmal) mit einem Quader an. Diesen Quader unterteilte ich in mehrere Segmente, so dass ich auf der Oberseite des Quaders jeweils vier Polygon-Flächen hatte.



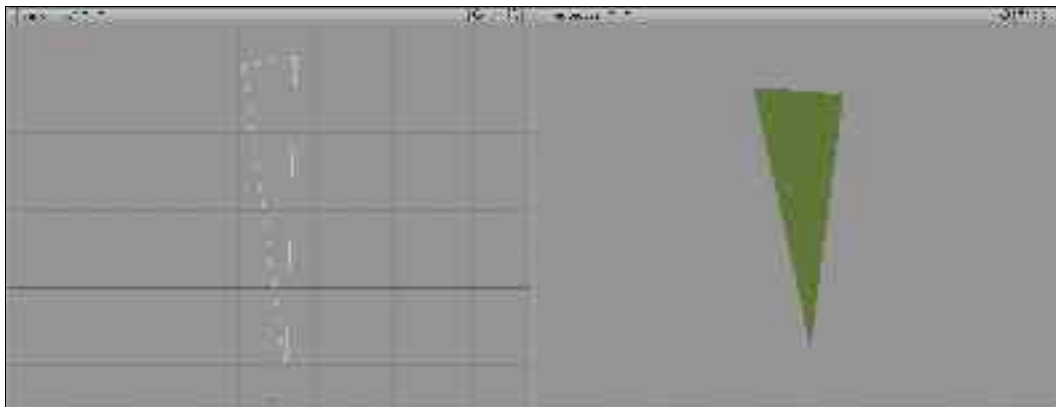
Zunächst benutzte ich Supatch(Construct->Convert->Subpatch), um den Baum ein organisches Aussehen zu verleihen. Dann markierte ich eine der oberen Polygon-Flächen des nun abgerundeten Quaders (welcher nun meinen Baumstumpf darstellte) und zog mittels Smooth Shift (Multiply->Extend->Smooth Shift) die Äste aus diesen Baumstumpf. Smooth Shift funktionierte dabei ähnlich dem Bevel-Tool. Während man beim Bevel-Tool einzelne Polygone einer Auswahl in die Länge ziehen kann, macht dies Smooth Shift ebenso, zieht aber dazu nicht jedes Polygon einzeln, sondern die Polygone als Gruppe in die Länge. Dadurch erhielt ich folgendes Grundgerüst für meinen Baum:



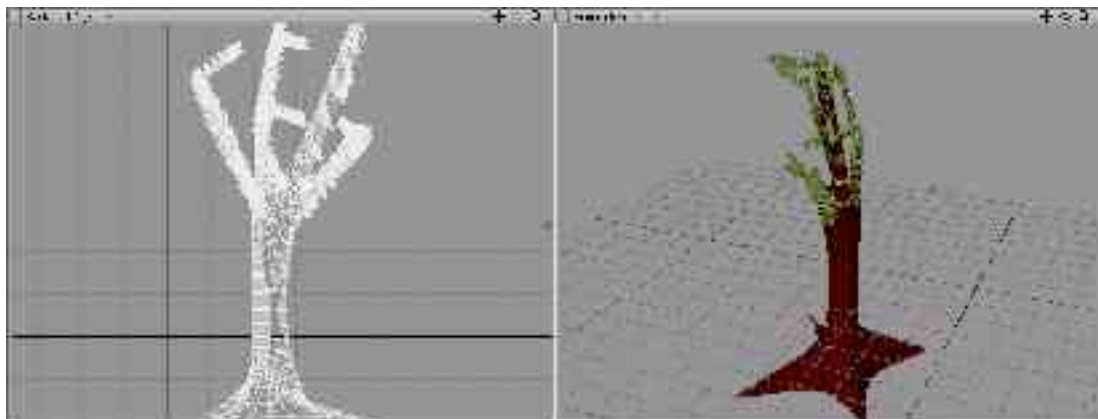
Das Grundgerüst des Baumes sah meiner Vorstellung schon recht ähnlich, allerdings ergab sich beim weiteren Vorgehen ein Problem. Die Smoothing-Funktion war recht nützlich für die Äste, solange diese nicht gebogen sein sollten. Das Erstellen weiterer Äste aus den bisher gemachten war allerdings etwas problematischer, da sich beim „Herausziehen“ der Äste meist nicht die gewünschte Form ergab. Durch einiges probieren erreichte ich die folgende Form, welche zwar nicht unbedingt meiner Wunschvorstellung entsprach, ich dann aber als „ausreichend Baum“ ansah.



Obwohl ich zunächst einen knochigen Baum erstellen wollte, entschied ich mich nun doch dafür, an diesen Baum ein paar Blätter zu hängen, um ihn ein „baum-ähnlicheres“ Aussehen zu verleihen. Für die Blätter malte ich einfach drei Punkte (Create->Elements->Points) und machte aus diesen ein einfaches dreieckiges Polygon (Create->Elements->Make Pol). Ich gab der Oberfläche des Polygons einen Namen (mit Detail-Polygons-Surface) und eine Farbe (grün). Da Polygone bei Lightwave standardmäßig nur von einer Seite eine Oberfläche haben, setzte ich im Surface Editor im Register Basic einen Haken bei Double Sided. Nun hatte es von beiden Seiten die gleiche Oberfläche. Mein fertiges Blatt war zwar nicht schön, aber dafür selten. Für meine Zwecke fand ich es ausreichend.



Um die Blätter an die oberen Ästen des Baums zu bekommen, legte ich den Baum in einen Hintergrundlayer und das Blatt in einen Vordergrundlayer. Mit der Funktion Point-Clone-Plus (Multiply->Duplicate->Point-Clone-Plus) und der Angabe von einer relativ zufälligen Rotation erstellte ich Blätter, die den ganzen Baum entlang verliefen. Den unteren Teil der Blätter markierte und löschte ich, sodass ich einen Baum mit Blättern entlang den Ästen erhielt:

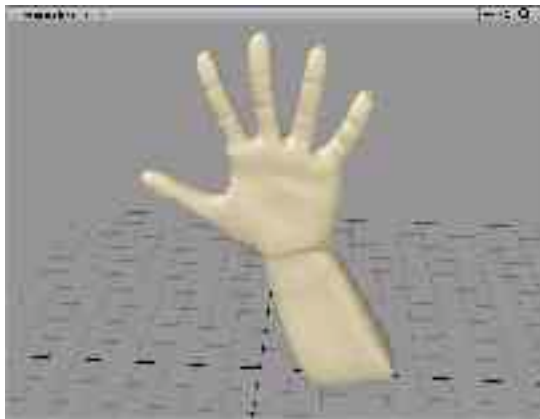


Auch hier legte ich die Texturen erst im Layouter fest.

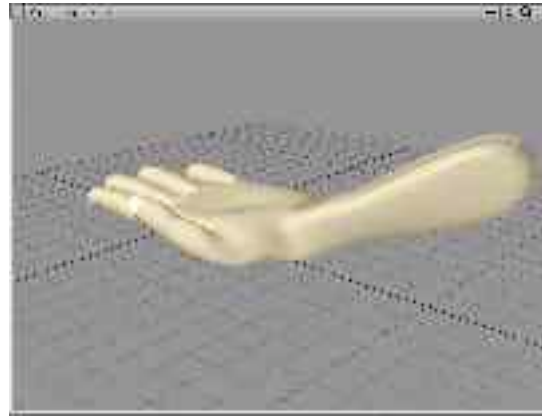
2.4 Erstellung der Hand

Die Hand, die meine Glaskugel nachher halten sollte, erstellte ich zum Großteil nicht selbst. Da meine Projektpartnerin Sabrina Knötschke für ihren Teil bereits eine ansehnliche Hand erstellt hatte, diese aber nicht in Ihrem Projekt verwendete, nahm ich diese Hand als Basis, mit der ich weiter arbeitete.

Zunächst musste ich die Hand so umformen, das sie meine Glaskugel hielt. Dazu markierte ich die entsprechenden Teile und drehte und bewegte dieses dann mittels Move und Rotate. Dazu legte ich die Glaskugel in einen Hintergrundlayer, um Anhaltspunkte für die angestrebte Form zu haben.



(vorher)



(nachher)

Im Layouter belegte ich die Hand noch mit einer schuppenartigen Textur. Fertig war die Alien-Hand.

3. Texturierung

Als nächsten Schritt lud ich die oben erstellten Objekte in den Layouter. Es ging nun darum, den einzelnen Objekten das richtige Aussehen mit Hilfe von Texturen und weiteren Oberflächeneigenschaften zu geben.

Im weiteren werde ich hauptsächlich auf die wesentlichen Texturen eingehen, die ich verwendet habe.

3.1 Haustexturierung

Zunächst „texturierte“ ich mein Haus. Da ich den einzelnen Oberflächen schon Namen gegeben hatte, belegte ich Sie nun mit verschiedenen Grafiken, Oberflächenstrukturen, Reflektionseigenschaften etc.

Für die Hauswände benutzte ich eine Ziegelsteintextur. Ein Tutorial unter http://www.geocities.com/SiliconValley/Bit/8953/tut_1.html gab mir die Anleitung und notwendigen Texturen.

Wichtig dabei war, die Textur nachträglich mit einer Bump-Map zu belegen, um eine „schmutzige“ Oberfläche zu bekommen.

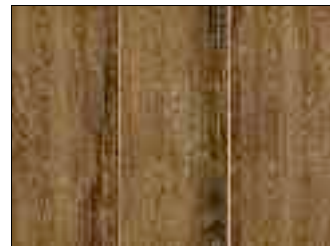


Um die Scheiben von meinem Haus durchsichtig zu bekommen, mußte ich hauptsächlich Ihre Transparency auf 95% hochstellen. Desweiteren stellte ich Specularity, Glossiness und Reflection auf jeweils 90%, 60% und 20%. Um die Scheiben noch etwas „schmutzig“ erscheinen zu lassen, nutzte ich nur eine Bump-Map, in dem ich auf die Unebenheit (Bump mit 100%) noch eine prozedurale Textur vom Typ Fractal Noise „drüberlegte“.

Für die Böden der einzelnen Räume (mit Ausnahme der Küche, deren Textur ich von Sabrina übernahm) benutzte ich zum einen wieder ein Image Map, die ich jeweils mit der gewünschten Farbe mischte (Blending Mode: Additive). Das verwendete Bild ähnelte von der Textur her einem Teppichboden. So benutzte ich für alle Räume des Hauses jeweils den gleichen Boden mit einer anderen Farben. Die Textur bekam ich aus dem Internet unter <http://www.grsites.com/textures/cloth001.shtml>



Für den Balkon benutzte ich wieder das gleiche Prinzip: Die Bretter bekam ich unter <http://www.texturarchiv.de/textur1.htm>. Wichtig beim Balkon war wieder die Bump-Map, bei der ich zwei Prozedurale Texturen (Turbulence und Wood) übereinander legte, um eine möglichst plastische Ansicht des Holzes zu bekommen. Als Projection wählte ich „Cubic“, damit die Holztextur sich dem Balkon kastenförmig anpasste.



Für das Dach nutzte ich ein prozedurale Textur für die Oberflächenstruktur(Bump) vom Typ Fractal Noise, und diesmal auch eine prozedurale Textur für die Farbe (Turbulence), um die Dachziegel möglichst echt erscheinen zu lassen.



Für die Haustür benutzte ich wieder eine heruntergeladene Textur (<http://www.grsites.com/textures/wood010.shtml>). Um eine Holzmaserung in diese Textur zu bekommen, legte ich eine prozedurale Textur von Typ Wood auf die Oberflächenstruktur (Bump).



Für die Treppe, die zum Haus führte, benutzte ich eine Grafik aus dem Internet. Für das Geländer des Balkons sowie für die Türklinke nahm ich einen Farbverlauf (Gradient).

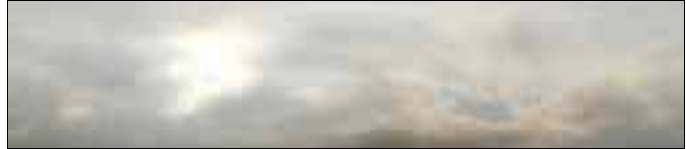
Somit erhielt ich ein recht ansehnliches Haus (ohne Ausstattung):



3.2 Glaskugeltextrurierung

Die meisten Texturen verwendete ich für das Haus. Für die Glaskugel musste ich lediglich eine Textur auf das Glas selber legen, wobei auch hier die Transparency der eigentlich ausschlaggebende Wert für ein glasartiges Aussehen war.

Auf die Innenseite des Glases legte ich einen grauen Himmel, damit man innerhalb der Glaskugel den Eindruck bekam, sich eben nicht innerhalb einer Glaskugel zu befinden. Die Grafik vom Himmel bekam ich von meinem Projektpartner Frank Wirth, damit der Übergang der einzelnen Teile nachher abgestimmter wirkte. Die Grafik selbst habe ich skaliert, so dass sie zum Gesamtbild passte, da sie sich sonst nicht ohne weiteres an die Krümmung der Kugel anpassen ließ. Deswegen ist sie in der Form, wie in der Abbildung oben, in unserer Animation nicht direkt wieder erkennbar.



Den Boden der Glaskugel bedeckte ich mit einer Winterlandschaft. Dazu machte ich den kompletten Boden (bis auf den Weg) weiß, und belegte diesen mit einer Bump-Map. Dazu stellte ich den Wert von Bump auf 500% (also starke Unebenheiten auf der Oberfläche) und setzte die prozedurale Textur „Dented“.

Die Wiederholungsrate, Skalierung etc. passte ich dann soweit an, dass ich nachher eine Unebenheit erhielt, die einer Schneelandschaft recht ähnlich sah.

Den Weg selber färbte ich braun und belegte ihn für Bump nur mit einer prozeduralen Textur „Crumble“. (Diesmal als Wert von Bump nur 100%, also normale Unebenheit.) Auch hier legte ich die Werte der Crumble-Textur so fest, dass der Weg sein gewünschtes optisches Äußeres bekam.



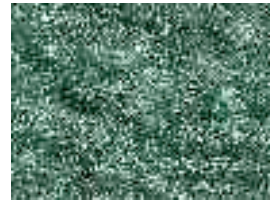
3.3 Baumtexturierung

Für meinen Baum nutzte ich wieder nur Bump-Maps, um Unebenheiten in den Baum zu bekommen. Auch die Blätter bekamen eine unebene Oberfläche. Ansonsten belegte ich den Baum mit keinen sonstigen Texturen.



3.4 Handtexturierung

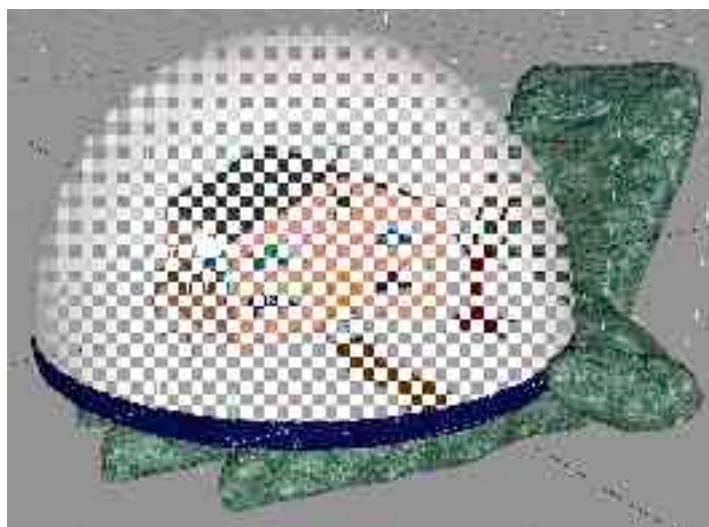
Für die Hand nutzte ich die nebenstehende Grafik für die Oberfläche. Dann passte ich diese Grafik so an, dass sie sich auf dem Objekt selber streckte. (Unter Surface-Editor->Textur-Editor von Color->Scale). Dadurch wirkten die Schuppen der Hauttextur besser.



4. Szenenerstellung

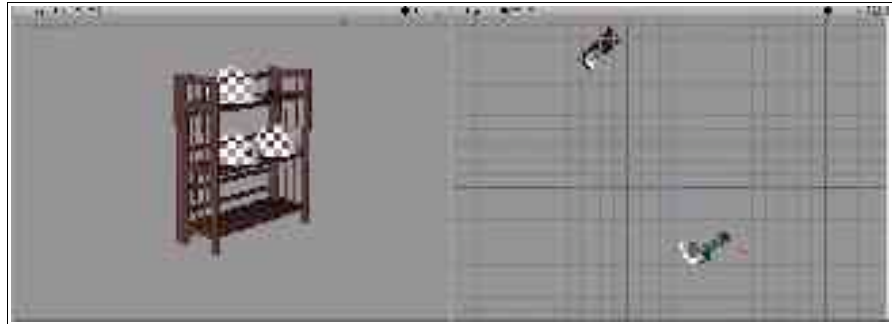
4.1 Zusammenfügen

Nachdem ich nun jedem Objekt seine Textur gegeben hatte, fing ich an, die Szene im Layouter zusammen zu stellen. Dazu habe ich die einzelnen Objekte in den Layouter geladen und entsprechend angeordnet. Neben den oben beschriebenen Objekten habe ich noch die komplette Küche, die meine Projektpartnerin Sabrina Knötschke entworfen hatte, in mein Haus eingebaut, um den Übergang von ihrer in meine Szene zu realisieren. Desweiteren habe ich, damit die Räume vom Haus nicht so leer aussehen, noch einige Objekte von Lightwave hinzugenommen. (Im Programme-Ordner von Lightwave, unter Lightwave\Objects\Furniture, die Objekte: ComputerDesk, FileCabinet, DesignerChair2, SofaCouch, SofaChair, CoffeeTable, Drafting Table, Entertainment Center, Bookcase, WoodenDraftingTable, WoodStool).



Zudem habe ich, in größerer Entfernung von meinem Haus, ein Regal mit ein paar leeren Glaskugeln hingestellt. Die leeren Glaskugeln sind bei der Modellierung nicht weiter beschrieben, sie ergaben sich aus meinen Erstellungsversuchen der „richtigen“ Glaskugel. Das Regal habe ich aus den vorgefertigten Objekten von Lightwave übernommen. (Unter Lightwave\Objects\Furniture\Bookcase.lwo).

Dieses Regal ist in der Kamera erst richtig zu sehen, wenn aus der Vitrine rausgezoomt wird.

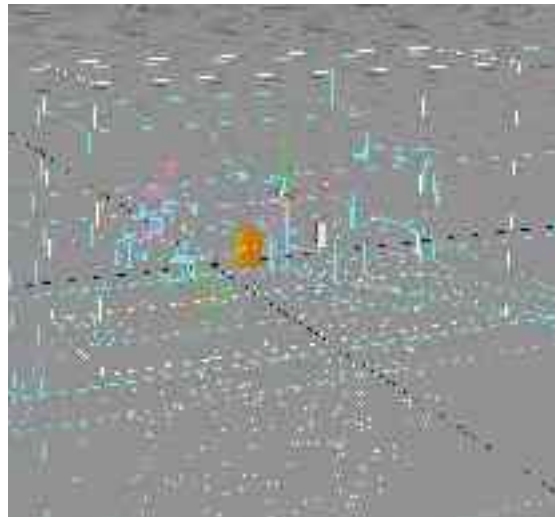


4.2 Schnee

Um es schneien zu lassen, habe ich ein HVEmitter-Objekt der Szene hinzugefügt. (Über Scene->Dynamics->FX_Browser) Ein HVEmitter ist nicht anderes als ein Kasten beliebiger Größe, der Partikel entstehen lässt. Diesen Partikeln kann man eine Richtung oder einen Anziehungspunkt geben, in das diese fallen sollen. Partikel selber kann Lightwave nicht darstellen. Um den Partikeln eine Oberfläche zuzuordnen, muss man den HVEmitter sogenannte HyperVoxels zuordnen. Dies erreicht man, indem man im Menüpunkt HyperVoxels (unter Scene->Tools->HyperVoxels) beim HVEmitter einen Haken setzt und den Partikeln die entsprechende Oberfläche zuordnet.

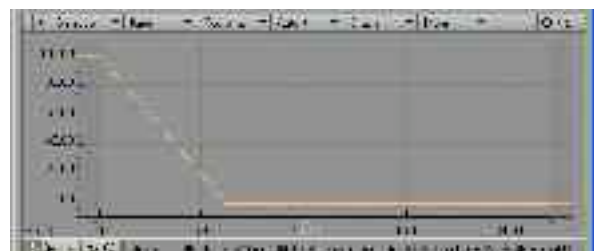
Normalerweise kann man zusätzlich noch Objekten, mit denen die Partikel in Berührung kommen, eine Art Kollisionsabfrage hinzu fügen, so dass die Partikel von den Objekten dann abprallen (oder darauf liegen bleiben etc.). Allerdings hatte ich dabei starke Probleme mit der hohen Anzahl an Polygonen, die mein Haus hatte. Zudem ergab sich durch die Transparenz der Glaskugel das Problem, das hinter transparenten Flächen die Partikel bzw. die HyperVoxels nicht mehr zu sehen sind. Deswegen entschied ich mich dafür, nur für ein paar Sekunden den Schnee fallen zu lassen.

Zunächst habe ich den Kasten des HVEmitters so gesetzt, dass er den gesamten Bereich vor der Tür meines Hauses einnahm. (Der gelb hinterlegte Kasten)



Den Partikeln habe ich eine Gravitation von -1.0 entlang der Y-Achse zugeordnet (unter HVEmitter->Item Properties->FX Emitter Properties->Reiter Etc->Gravity), so dass diese dann nach unten fielen. Die Lebenszeit der Partikel (im Reiter Generator) setze ich auf 1400 und die maximale Anzahl an Partikel auf 1000. Dies hatte den Effekt, dass durchgehend Partikel erzeugt wurden (aber max. 1000) und dann durch die Glaskugel hindurch auf den Boden fielen (mit einer Lebenszeit von maximal 1400 Frames für ein Partikel).

Um zu erreichen, dass ab ca. Frame 1000 der Schneefall aufhörte, setze ich die Birth Rate des HVEmitter im grafischen Verlauf bei Frame 0 auf 100% und dann linear abfallend bei Frame 600 auf 0%. (Vergleiche Abbildung)



Insgesamt fallen so die Partikel von Frame 0 an und sind bis ca. Frame 1000 zu sehen. In der gesamten Kamerafahrt ist der Schneefall somit nur für kurze Zeit sichtbar und hört dann auf. Links eine Abbildung, in der der Schnee erkennbar ist.



4.3 Kamerafahrt und Animation

Für die Kamerafahrt habe ich mehrere Keyframes gesetzt, wobei ich beim Heraus-Zoomen aus der Küche neben dem „Heraus-Bewegen“ der Kamera auch den Zoom der Kamera verkleinerte. Die Kamerafahrt zeigt dann (ohne weitere Veränderung des Zoomes) zunächst einzelne Stellen des Hauses. Dann wird Sie langsam vom Haus wegbewegt, und die Hand mit der Glaskugel wird sichtbar. Bis zu diesem Punkt habe ich nur die Kamera bewegt.

Danach habe ich dann die ganze Hand (inklusive Haus und Glaskugel) mittels Keyframing aus dem Bild rotiert. Dadurch, daß ich über Parenting alle Objekte mit der Hand verbunden hatte, war der Aufwand für diese kleine Animation sehr gering.

Zum Schluß habe ich noch dem gesamten Film ein Hintergrundbild hinzugefügt, welches einen Sternenhimmel zeigt.



4.2 Licht

Insgesamt nutze ich vier Lichtquellen: Ein Distant-Light, um innerhalb der Glaskugel möglichst alles zu beleuchten und so eine imaginäre Sonne zu erzeugen. Dann benutze ich noch drei Punkt-Lichter, die ich innerhalb der Räume (der Küche links unten, dem Wohnzimmer links oben und dem Arbeitszimmer rechts unten) positionierte. Dies erweckt den Eindruck, dass Licht innerhalb der Räume brennt.

5. Rendering und Nachbearbeitung

5.1 Rendering

Ich renderte meine Szene (insgesamt habe ich eine Szene mit 2200 Frames) auf den Rechnern in der Fachhochschule. Als Rendereinstellungen nahm ich neben den Standardeinstellungen alle Ray Trace Funktionen dazu. Als Auflösung wählte ich 800x600. Für Antialiasing (Weichzeichnen) benutzte ich die Einstellung Low. Ich renderte die Frames als Einzelbilder, welche ich dann nachträglich mit Adobe Premiere 6.5 in einen AVI umwandelte.

Beim Rendern gab es anfangs ein paar Probleme. Zunächst versuchte ich, mit dem beigefügten Programm ScreamerNet im Netzwerk zu Rendern. Dafür muss auf einem Rechner Lightwave mit der Szene geladen sein, auf den anderen Rechnern muss dann für jeden CPU eine Konsolen-Anwendung laufen, die dann über das Netzwerk das jeweilige zu rendernde Frame zugeschickt bekommt. Allerdings muß ScreamerNet einen für alle Rechner verfügbaren Pfad angegeben bekommen, in dem bestimmte Einstellungen abgelegt sein müssen. Doch dazu schweigt sich das Handbuch über genaue Details aus, und Tutorien waren ebenfalls spärlich zu finden. Deswegen entschied ich mich, nach mehreren erfolglosen Versuchen mit ScreamerNet, einfach die Szenen auf den verschiedenen Rechnern jeweils in Teilstücken zu rendern. Für das Rendern selbst belegte ich zehn Rechner für ca. 12 Stunden, also ca. 200 Stunden Rechenzeit auf einem CPU.

5.2 Zusammensetzen der Szenen und Schneiden des Gesamtfilms

Das Schneiden des Gesamtfilms haben wir aus den einzelnen Teilen mit Adobe Premiere 6.5 vorgenommen. Mit Premiere haben wir auch die Nachvertonung gemacht und den Vor/Abspann hinzugefügt.

6. Probleme

Probleme entstanden hauptsächlich bei der Erstellung des Schnees. Zum einem versuchte ich, den Boden der Glaskugel uneben zu machen und mit Schnee zu bedecken. Ich versuchte es zuerst mit einer Displacement Map. Allerdings brachte diese nicht das gewünschte Ergebnis, da der Weg dann ebenfalls davon betroffen gewesen wäre und das Resultat recht seltsam aussah. Deswegen behalf ich mir hier mit einer Bump-Map.

Desweiteren hatte ich das Problem mit den HyperVoxels, dem HVEmitter und den Kollisionsobjekten (FXCollision). Zum einem sind die HyperVoxels hinter einer transparenten Fläche nicht sichtbar, welches eine starke Einschränkung für meinen Schneefall darstellte. Zudem war es recht problematisch, das Haus als Kollisionsobjekt anzugeben, da es aus sehr vielen Polygonen (über 100.000) bestand. Deswegen verzichtete ich auf Kollisionsobjekte.

Zudem ist, wie oben bereits beschrieben, das ScreamerNet leider nicht ausreichend dokumentiert, bzw. war es schwierig, es richtig zu konfigurieren.

7. Weitere Quellenangaben

Tutorium zur Wandmodellierung:

http://www.geocities.com/SiliconValley/Bit/8953/tut_1.html

Texturen:

<http://www.texturarchiv.de/>

<http://www.grsites.com/>

<http://www.noctua-graphics.de>

Tutorien:

<http://www.newtek.com/products/lightwave/contests/>

Literatur:

The Lightwave 6.5/7.0 Project Handbook / Patrik Beck / 1.Edition / Hingham, Mass. : River, 2002