

LightWave 3D 5.0

Raytracing mit Lichteffekten in professioneller Qualität.
Für Windows 95 und Windows NT.



Werner Krause



Abbildung 94: Raytracing in LightWave 3D 5.0: Lichteffekte mit „Lens Flare“

In der vorigen Ausgabe der **PCNEWS** *edit* wurde das neue 3D Studio MAX vorgestellt. Im Gegensatz zu den hohen Anschaffungskosten von 3D Studio MAX fällt LightWave 3D 5.0 durch ein weitaus günstigeres Preis-Leistungsverhältnis auf, das sicher nicht zu Lasten von Präzision und Realismus geht. Ein direkter Vergleich ist allerdings nicht gut möglich, da sich Architektur und Aufbau der Programmodule sowie das Handling oft erheblich voneinander unterscheiden. Was die Realitäts-treue fertig berechneter Bildern und Animationen betrifft, hat LightWave 3D manchmal sogar die Nase vorn, vor allem dann, wenn speziellere Lichteffekte verlangt werden. Außerdem leistet LightWave 3D echtes Raytracing, das dem auf Geschwindigkeit getrimmten Renderer von 3D Studio MAX abgeht.

Beim Rendern und auch beim Raytracing geht es prinzipiell um den gleichen mathematischen Prozeß mit visualisiertem Endergebnis, allerdings mit einem Unterschied, der Rechenzeit und sichtbares Resultat erheblich beeinflussen kann. Basis zur Berechnung künstlicher Bilder bilden die natürlichen Reflexionsgesetze von Lichtstrahlen: die Umkehrbarkeit des Strahlengangs wird im Raytracing dazu benutzt, den Weg vom Ziel zum Ursprung der Lichtemission zurückzuverfolgen. Das kostet oft ein Vielfaches an Berechnungszeit, weil zwischen den Objekten einer aufgebauten Szene Fluten von Lichtstrahlen gebrochen und reflektiert werden, die beim bloßen Rendern unberücksichtigt bleiben.

Die optisch korrekte Darstellung von beispielsweise Spiegelungen läßt sich deswegen ausschließlich im Raytraceverfahren simulieren.

Was nicht bedeuten soll, daß mit LightWave 3D Rechenzeiten zu erwarten wären, die eine vernünftige Zeitkalkulation von vornherein ausschließen, sondern lediglich, daß hier Optionen angeboten werden, die teureren Produkten abgehen. Welche Möglichkeiten der Bild- und Animationsberechnung genutzt werden - es bleibt der Entscheidung des Anwenders überlassen.

Voraussetzungen für den problemlosen Betrieb von LightWave 3D 5.0 bilden ein 486er bzw. Pentium-Prozessor mit 16 MB RAM und mindestens 30 MB freier Festplattenkapazität, bei kompletter Installation ca. 100 MB.

LightWave 3D besteht aus zwei getrennten Modulen mit eigenen Programmoberflächen: Im Modeler werden die gewünschten Objekte dreidimensional konstruiert, zusammengestellt und geformt, die im LightWave 3D Layouter dann übernommen, mit Oberflächen versehen und beliebigen Beleuchtungsverhältnissen unterstellt werden. Zahlreiche Plug-Ins unterstützen die verschiedensten Einrichtungen. Änderungen und Feinjustierungen an Objekten der Szene werden auf Wunsch mit der OpenGL-unterstützten farbig schattierten Fensterdarstellung in nahezu Echtzeit wiedergegeben. Die Festlegung von Materi-

aleigenschaften, der Kameraperspektive mit differenzierten Einstellungsmöglichkeiten zu Licht- und Raytraceoptionen, sowie die Hintergrundgestaltung der Szenerie bestimmen im wesentlichen die optische Ausgabqualität der zu errechnenden Bilddatei oder Animation.

LightWave 3D Modeler



Abbildung 95

Vier Ansichtsfenster bestimmen die Monitorfläche, begrenzt durch eine Menüleiste am oberen Rand. Je nach Auswahl wechseln die Befehlsbuttons in vertikaler Anordnung links. Drei Fenster vermitteln die Projektionsebenen der im Aufbau befindlichen Konstruktionselemente des xyz-Raumkoordinatensystems, das vierte Fenster dient einer perspektivischen Darstellung der Objekte,

wahlweise als Netz- oder schattierter Vollkörpervorschau.

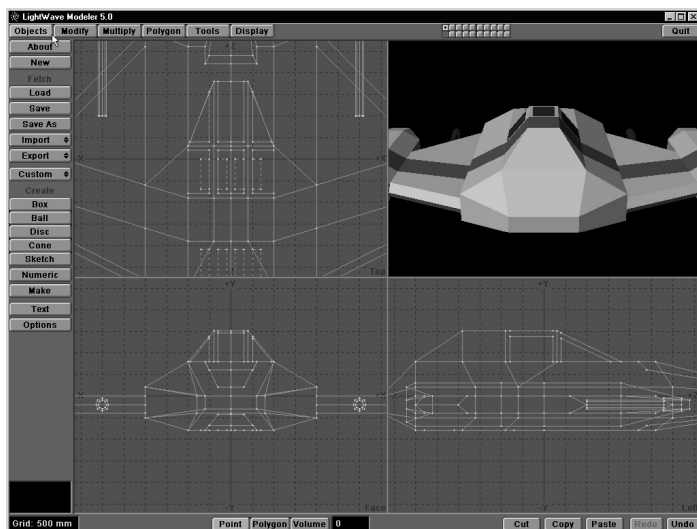


Abbildung 96

Die in CAD-Programmen verwendete Layertechnik wurde für den Modeler integriert, um mit Polygonen, Standardkörpern (Kugel, Würfel, Kegel etc.) und Manipulationen unter diversen Verzerrungsmodi (Verschiebung einzelner Punkte oder ganzer Bereiche) räumliche Netze zu gestalten, die der gewünschten Form entsprechen. Nach einer gewissen Einübungszeit (CAD-Zeichner werden sich leicht zurechtfinden) gelangt man beim Ausprobieren vieler Befehle über Tastatur (für numerische Eingaben) und Maus aus einer „Toll, was alles möglich ist“-Phase bald zu einer recht intuitiven Arbeitsweise. Boolesche Operationen - Verschmelzen, Subtrahieren und Zuschneiden von Körpern - gehören selbstverständlich genauso zum Funktionsumfang des Modeler, wie das Werkzeug Drill, das Vertiefungen in glatte Objektflächen schneiden läßt. Der Metaform-Kantenrunder setzt wie alle anderen Plug-Ins der Phantasie kaum mehr Grenzen. In der Praxis erweisen sich besonders die Booleschen Verfahren bei komplizierteren Kombinationen als sehr nützliches Instrumentarium, Bauelemente zusammenzufassen bzw. Objekte zu kreieren, die trotz ihrer formalen Differenzierungen auf einen Layer reduziert werden.

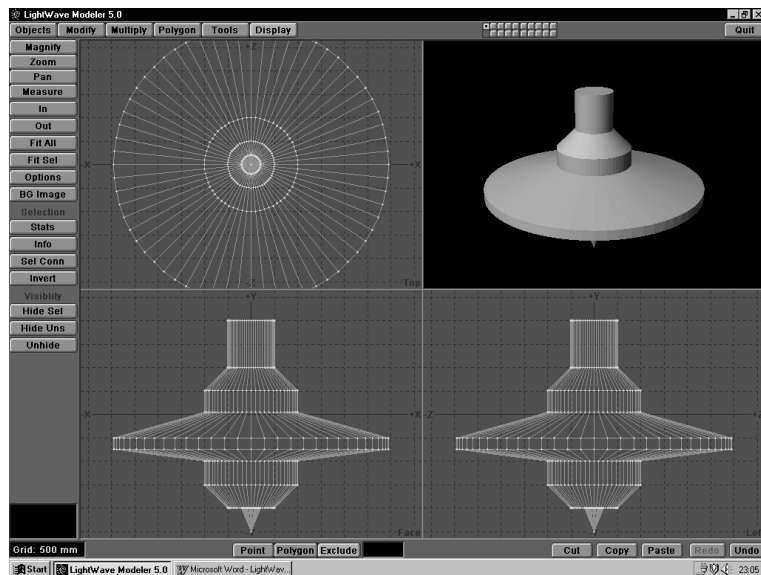


Abbildung 97

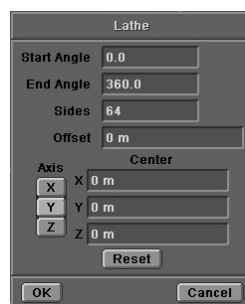


Abbildung 98

Rotationskörper (z.B. Vasen, Schachfiguren etc.) lassen sich aus zweidimensionalen Polygonen und Kurven mit Hilfe der Lathe-Funktion, mittels Drehung um eine festzulegende Achse generieren, wobei die numerische Eingabe der Drehschritte die Komplexität des Konstruktionsnetzes und die Qualität der Rundung im optischen Erscheinungsbild beeinflussen. Mehrfach benötigte Elemente werden einfach durch Klonen eines Prototyps vervielfacht.

Metanurbs (neu in der Version 5.0) wandelt quaderförmige Grundkörper in Gitterstrukturen um, die dann beliebig bearbeitet und in jede gewünschte Form gebracht werden können - eine Methode, die vom Kneten mit Plastilin nicht mehr weit entfernt scheint! Die Anzahl der Polygone hat selbstverständlich Auswirkung auf die Renderzeit, was man beim Konstruieren stets in Bedacht ziehen sollte. Denn manche Details lassen sich ohnehin besser im Layouter durch Mapping von Materialoberflächen zuweisen. Das Plug-In-Modul Power-tecture unterstützt die Oberflächenbestimmung im Modeler.

LightWave 3D Layouter

Das Lights-Menü beinhaltet neben diversen Beleuchtungstypen (allgemein ambient-entfernte, punktförmige und gerichtete Lichtquellen) das Einstellungspanel für Lichtfarben, die Voreinstellungen zur Schattengenerierung, und alle Effekte, die den Namen „LightWave“ wirklich verdienen: Lens Flare-Optionen, völlig realistisch anmutende Blendenflecke, Reflexionsringe und Lichthöfe um Beleuchtungskörper, in einer Vielfalt von Variationen, wie sie sonst nur auf fotografischen Abbildungen in Gegenlichtsituationen entstehen. Hier dürfte LightWave 3D einige Konkurrenzprodukte seiner Kategorie übertreffen. Allerdings ist Vorsicht in der Anwendung geboten, denn man bezahlt sowohl für Lichtspezialeffekte als auch Schattenraytracing (wie weiter oben erwähnt) mit verlängerten Berechnungszeiten (oft ein Vielfaches)!

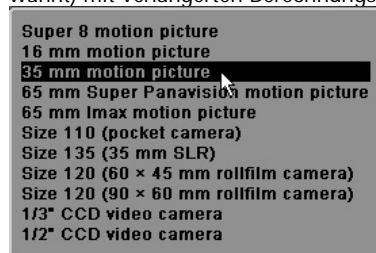


Abbildung 99

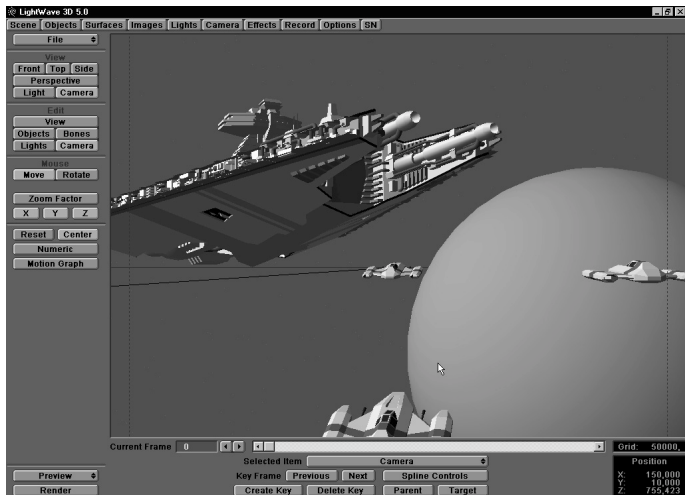


Abbildung 100

Hier werden fertige Objekte in ein großes Arbeitsfenster geladen, das optional auf verschiedene Ansichten der Szenerie umgeschaltet werden kann. Nach Positionierung der virtuellen Kamera wird die Kameraperspektive grundlegend für alle zu treffenden Entscheidungen bleiben. Im Menü für die Kamera sind die wichtigsten Einstellungen zum Rendern bzw. Raytracing vorzunehmen. Der Camera-Dialog dient zusätzlich als Vorwahlpanel für Bildauflösung und Renderqualität mit zuschaltbaren Antialiasing-Funktionen.



Abbildung 101

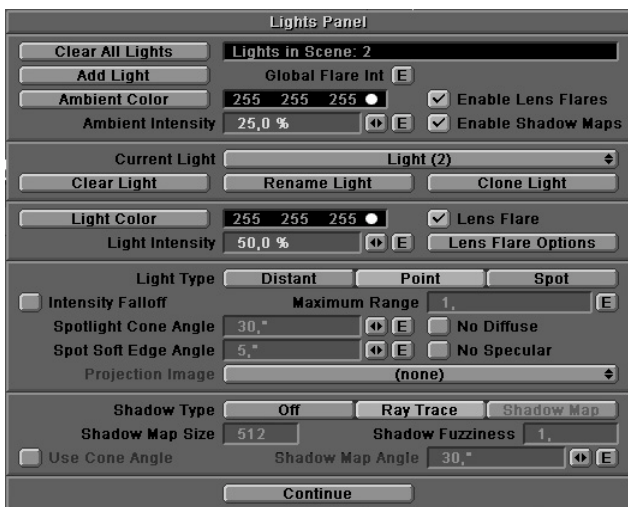


Abbildung 102

In den Effects-Untermenü bietet sich eine simple Möglichkeit für Bildhintergründe an: das Gradient-Backdrop-Dialogfenster mit Farbverlaufsfächen, die einen künstlichen Horizont bilden. Außerdem findet man dort u. a. alle Parameter für atmosphärische Vorgaben, etwa zu Nebel- und Dunsteffekten.

Besonders die Zuordnung von Oberflächentexturen wirkt sich sehr grundlegend auf den Realismus des gerenderten Endergebnisses aus, und zwischendurch hilft ein Proberendern in verkleinerter Bildauflösung, um dem Aussehen aller Objekte den letzten Schliff zu geben. Primäre Materialdefinitionen für Farbe, Transparenz, Glühen und Glanz werden unterstützt durch prozedurale Texture-Maps (die algorithmisch z. B. Holzmaserungen generieren) bzw. durch einfach projizierte Bit-maps. Geeignete Bilder dafür werden in einer Programmbibliothek angeboten. Der geometrische Charakter eines Image-Maps (Cube, Sphere u.a.) sollte auf die Grundform des Körpers im Raum angepaßt sein - im Zweifelsfall geht Probieren über Studieren. Mit Texture-Sizing können eventuell notwendige Korrekturen vorgenommen werden, um den realistischen Eindruck zu verbessern.

Vergleicht man übliche Bump-Maps (Anm.: Bump-Mapping simuliert plastische Oberflächenstrukturen auf glatten Oberflächen mittels unterschiedlicher Helligkeitswerte einer projizierten Bilddatei, 3D Studio MAX) geht Displacement-Mapping in LightWave 3D einen Schritt weiter: Unebenheiten werden nicht bloß vorgetäuscht, sondern das Objekt wird tatsächlich entsprechend deformiert.

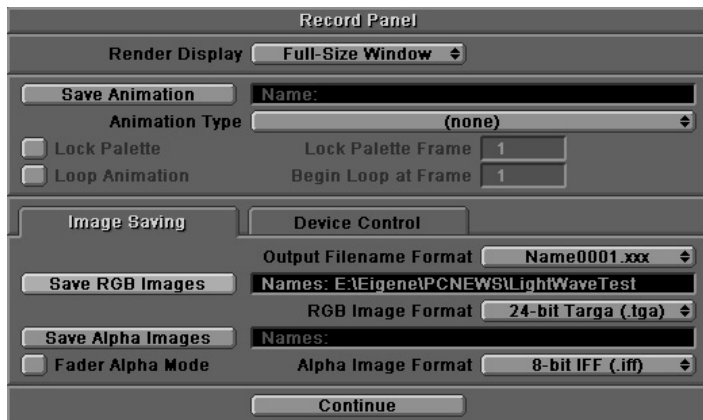


Abbildung 103

Das Fenster für die Speicheroptionen öffnet man schließlich über das Record-Menü. Alle Angaben zu Ausgabeformaten und Animationstypen werden hier vorgenommen, bevor die endgültige Berechnung am Render-Button ausgelöst wird.



Abbildung 104

Im erweiterten Bereich bietet LightWave 3D 5.0 ähnlich wie 3D Studio MAX Skelettanimation und inverse Kinematik, um kompliziertere Bewegungsabläufe in einer Abfolge von Keyframes aufzubauen und möglichst natürlich erscheinen zu lassen. Eine Vorschaukontrolle in der Previewfunktion erleichtert die Beobachtung des Gestaltungsprozesses.

Was ist neu in der Version 5.0

- OpenGL-Unterstützung mit schattierter Echtzeit-Darstellung von Texturen;
- MetaNURBS und MetaBalls als Modelling-Werkzeuge;
- Erweiterte Inverse Kinematik- und Skelettfunktionen zur Charakter-Animation;
- Interaktives Zoomen der Kameralinse;
- Automatischer Datenaustausch zwischen Modeler und Layout-Modul;
- Verbesserte TrueType-Schriften-Unterstützung;
- Höhere Geschwindigkeit im Rendering und in der Bildschirmdarstellung;
- Neue Rendering-Algorithmen für Zeichentrickfilm-ähnliche Darstellung (Cel Animation);
- Dutzende neuer Plugin-Module im Lieferumfang.

Produktinfos (laut Presseaussendung vom 19. 12. 1996 / dcp, design+commercial partner GmbH, Hamburg):

"LightWave 3D" hat bereits eine sechsjährige Phase des Einsatzes in Hollywood-Produktionen und der Weiterentwicklung hinter sich. Ursprünglich für Amiga-Computer verfügbar, ist die Software seit Version 4.0 u.a. auch für Windows-PCs, Windows NT/Alpha- und SGI-Grafik-Workstations erhältlich.

Selbst Laien können mit LightWave, nach verhältnismäßig kurzer Einarbeitungszeit, schnell und einfach zu professionellen Ergebnissen kommen. Durch eine übersichtliche Benutzeroberfläche gerät die Entwicklung von dreidimensionalen Grafiken und Animationen relativ einfach. Der Modeler verfügt über vielfältige Werkzeuge, die sonst nur in sehr kostenintensiver 3D-Software zu finden sind und unterstützt seit Version 5.0 Features wie MetaBalls und MetaNurbs zur einfachen Modellierung amorpher Strukturen (Gesichter, Pflanzen, Menschen etc.). Eine OpenGL-basierte, schattierte Echtzeit-Darstellung während des Modellierens und der Animation von Szenen reduziert die bei anderen Softwares notwendigen und zeitaufwendigen Testberechnung bei LightWave auf ein Minimum. Eine umfangreiche Bibliothek vorgefertigter Objekte, Texturen und Materialien ergänzt dabei den Leistungsumfang. Neben dem Import von DXF-Daten, Wavefront-Objekten und 3DStudio-Szenen unterstützt der Modeler den direkten Import von PostScript- und TrueType-Fonts, so daß beliebige Zeichensätze sofort als 3D-Objekte zur Verfügung stehen. Neu ist in Version 5.0 auch der direkte Datenaustausch zwischen dem Modeler und dem für die Animation und Szenenkomposition zuständigen Layout-Modul, so daß das explizite Laden und Speichern von Objekten entfällt.

Die vollständige Funktionsbeschreibung von LightWave ist umfangreich und beinhaltet Funktionalitäten wie Skelettbewegungen (Bones) zur Charakteranimation, inverse Kinematik, Freiformdeformation von Modellen, Metaballs zur Modellierung amorpher Strukturen sowie extrem umfangreiche Projektions- und Texturmöglichkeiten (seit V5.0 können Sie jedem einzelnen Polygon eines Modells beliebig viele - auch animierte - Texturen zuweisen). Frei wählbare Antialiasing-Stufen für Modelle und deren Texturen, grafisch editierbare Funktionskurven (Motion Curves) zur Beeinflussung nahezu aller parametrierbaren Werte innerhalb von Animationen sowie der Umgang mit allen verbreiteten Standard-Dateiformaten sind die Grundlage für äußerst kurze Turnaround-Zeiten in der Produktion. Dabei bietet die OpenGL-Unterstützung die Möglichkeit, durch entsprechende Hardware-beschleunigte 3D-Grafikkarten auch komplexeste Szenen in Echtzeit schattiert darzustellen.

Während des Rendering-Prozesses, der fotoreale, Drahtgitter-orientierte und Trickfilm-ähnliche Darstellungen unterstützt, wird das gesamte Bild im Framebuffer gehalten und erst später auf der Festplatte abgelegt. Damit konnten dem Programm SaverModule hinzugefügt werden, die vor dem Speichern Spezial-Effekt-Filter wie umfangreich konfigurierbare Strahlenkränze (Lens Flares), Bewegungsunschärfen (Motion Blur) oder Tiefenunschärfen (Depth of Field) auf jedes Bild anwenden. Die Raytracing-Algorithmen von LightWave stellen dabei den schnellsten am Markt verfügbaren Renderer dar, der Reflexionen und Transparenzen genauso zuverlässig abbildet, wie Lichtbrechungen oder Schatten. Dank Netzwerkunterstützung ist die Berechnung von Szenen in homogenen (gleiche Rechnerplattformen) und heterogenen Netzen für LightWave kein Problem.

LightWaves Zukunftssicherheit basiert jedoch nicht nur auf seiner jetzigen und in Version 5.0 erheblich erweiterten Leistungsfähigkeit. Externe Programmmodule, sogenannte Plugins, von Drittanbietern und Hersteller NewTek selbst, erweitern den Funktionsumfang des Programms nahezu beliebig.

Auswahl an Plug-In-Modulen und Funktionserweiterungen (nicht im Lieferumfang):

SceneMachine:

3D-Logo-Animations-Generator

Die SceneMachine ist ein Zusatzprogramm für LightWave, wie professionelle Anwender im Broadcast-Video- und Multimedia-Markt es sich wünschen: Effektiv, leicht zu erlernen und ausgesprochen hilfreich. Mit der SceneMachine, die für Amigas, Intel-PCs und Alpha-Workstations erhältlich ist, steht eine leistungsfähiger Generator für 3D-Logo-Animationen zur Verfügung. Somit versetzt Sie die Software in die Lage, Flying-Logos höchster Güte in Minutenschnelle zu generieren und danach mit der Animations-Software LightWave 3D berechnen zu lassen. Dutzender vorgegebener Bewegungspfade für die Ein- und Ausblendung des Logos, variable Standzeiten und Multi-layer-Hintergrundanimationen sorgen dabei zusammen mit der durchdachten, grafischen Bedienungsfläche für große Abwechslung, kurze Produktionszeiten und ein professionelles Aussehen der Animationen.

FiberFactory:

Haar- und Pflanzengenerator

FiberFactory ist eines der ersten PlugIn-Module für die von dcp vertriebene 3D-Animations- und Raytracing-Lösung LightWave 3D v4.0. Von der amerikanischen Herstellerfirma Metrogfx stammend, verleiht diese Funktionserweiterung dem LightWave-Anwender die Möglichkeit, Objekte mit Haaren, Gräsern und anderen speziellen Oberflächen zu versehen.

Sparks: Partikelsystem

Sparks versetzt den LightWave-Anwender in die Lage, nahezu beliebig viele Partikel, beeinflusst von physikalischen Werten wie Gravitation, Masse, Elastizität, Wind und Verklumpungsfaktor, komfortabel in dreidimensionalen Szenen erstellen zu lassen und zu verwalten. Dabei können Partikel innerhalb von Sparks nicht nur die von LightWave bekannten Single-Point-Polygons ein, sondern auch durch beliebige 3D-Objekte ersetzt werden.

Impact: Simulation und Animation physikalischer Größen

Impact ist eine der mächtigsten Erweiterungen für die von der dcp vertriebene 3D-Modelling-, Animations- und Rendering-Lösung »LightWave 3D« überhaupt, die physikalische Größen wie Gravitation, Reibung, Elastizität und Geschwindigkeit in dreidimensionalen LightWave-Szenen simuliert. Eine leicht zu bedienende Objektkollisionskontrolle sorgt dafür, daß im Laufe der automatisch erstellten Animation Objekte physikalisch korrekt voneinander abprallen und dabei beispielsweise auch Geschwindigkeitsänderungen vornehmen.

Interchange: Konvertierungs-Software für 3D-Objekte und -Szenen

Interchange ist ein Werkzeug, daß in keiner Sammlung von 3D-Werkzeugen für die Computeranimation fehlen darf. Die unter Windows und WindowsNT lauffähige Software erlaubt es, Objekte und Szenen aus 3D-Animationsprogrammen oder auch andere verfügbare 3D-Daten zum Zwecke der Übernahme in andere Applikationen zu konvertieren. Dabei behält die Software nicht nur die reinen geometrischen Daten der Objekte über die Konvertierung hinweg, sondern übernimmt auch ursprüngliche Oberflächendefinitionen, Objekthierarchien und Unterobjekte in das Datei-Format der Ziellapplikation.

Dieses, mit dem Aufkommen von mehr und mehr 3D-Lösungen immer bedeutendere Feld wurde bislang von keiner Software mit der Qualität und Geschwindigkeit abgedeckt, wie Interchange das zu tun vermag. Ob 3D-Studio-Szenen des letzten Projekts nun mit der von der dcp angebotenen Animationslösung LightWave 3D weiterbearbeitet werden sollen oder der Kunde dem Studio, das mit

Sculpt, LightWave oder 3DStudio arbeitet, Daten im DXF-Format anliefern - mit Interchange wird die Konvertierung zur Sache weniger Minuten und die Daten können in jeweils der 3D-Applikation bearbeitet werden, in der das gewünscht wird.

VertiSketch: Steuersoftware für MicroScripte-3D

Mit VertiSketch können Animationsdesigner innerhalb kürzester Zeit komplexe organische 3D-Modelle von physikalischen Vorlagen erfassen und dabei eine gegenüber dem herkömmlichen Modelling immense Zeitersparnis von Stunden und Tagen erzielen. Als PlugIn-Modul für den LightWave-Modeler implementiert, unterstützt VertiSketch verschiedenste Arbeitsmodi. So definiert man durch die Angabe von nur drei Raumkoordinaten Kreise, mit nur vier Raumkoordinaten aber auch ganze Kugeln. Objekte, die aufgrund ihrer Größe nicht auf einmal digitalisiert werden können, erfaßt der Anwender nacheinander in Stücken, um diese dann von VertiSketch zusammenfügen zu lassen.

WaveFilter

Beschleunigung von LightWave 3Ds Anti-Aliasing-Berechnung um das bis zu 4fache:

Mit WaveFilter NET+ steht dem engagierten LightWave-Anwender eine umfangreiche Sammlung digitaler Filter zur Verfügung, die die Qualität der berechneten Bilder einer Animation schon während der Berechnung verbessern. Dadurch, daß WaveFilter einige interne Algorithmen des LightWave-Renderers durch eigene leistungsfähigere ersetzt, wirkt sich die Leistung dieses PlugIns in Form einer höheren Qualität automatisch auf alle berechneten Bilder aus.

WaveFilter bietet einen Weichzeichner, Schwarz/Weiß-Effekte, Farbkorrektur-, Gamma- und Helligkeits-Filter, Negativ-Darstellungen und vieles mehr. Die Stärke eines Filters beeinflusst der Anwender auf äußerst innovative und zeitsparende Weise: Deutlich benannte Nullobjekte in der Szene, erlauben die Wahl von Parametern einfach durch die Verschiebung der Nullobjekte im Raum. Dabei kann jeder Filter wahlweise die gesamte Szene, nur den Hintergrund, lediglich die Objekte oder auch nur die Schattenbereiche beeinflussen!

Besonders beeindruckend ist jedoch die Simulation der Tiefenunschärfe (Depth-Of-Field), die noch realistischere Ergebnisse als die ohnehin schon hochwertigen Algorithmen von LightWave selbst erzielt. Ein Nullobjekt, das der Anwender im Layout-Modul an eine beliebige Stelle schieben kann, erlaubt dabei die äußerst komfortable Angabe des Schärfepunktes. Den Hauptvorteil, den der LightWave-Anwender mit installiertem WaveFilter NET+ automatisch erlebt, ist jedoch die enorme Geschwindigkeitssteigerung: Bilder mit Anti-Aliasing oder Tiefenunschärfen werden dank WaveFilter mehr als doppelt so schnell berechnet, wie von LightWave alleine - und das bei voller Unterstützung aller Screamer-Netzwerk-Fähigkeiten!

ParticleStorm: Partikel-System als Plug-In für LightWave 3D

Particle Storm erlaubt LightWave-Anwendern den Einstieg in die faszinierende Welt der Partikelsysteme. Egal ob Feuerwerke, Schneeschauer, Vogelschwärme oder vieles andere mehr - mit diesem LightWave-PlugIn erstellen Sie derartige Animationen mit wenig Vorwissen innerhalb kürzester Zeit.

ShaderMan: 3D-Texturen für LightWave 3D:

Die Plugin-Module aus dem Shaderman-Paket erweitern LightWave um 20 algorithmische Texturen für die Oberflächengestaltung von

Objekten. Besonders geeignet für die Erzielung eines besonders hohen Photorealismus für das Aussehen berechneter Objekte in LightWave-Szenen, vermag der ShaderMan-Anwender durch diese Texturen auch viel Zeit zu sparen. Die ShaderMan-Algorithmen ersetzen für einige Objekte das Beleuchtungs-Modell von LightWave und erlauben so, mit einem Minimum an Aufwand realistische Holz-, Metall-, Plastik- und Marmor-Oberflächen oder sogar Holzvertäfelungen zu simulieren. Selbst glühende Objekte sind mit diesem Paket in wenigen Minuten äußerst realistisch dargestellt.

Pyromania:

Professionelle Feuer- und Explosionssequenzen für Animation und Editing

Preissenkungen bis 80%

Ab sofort sind neben der Normalversion des Programms, die eine Preissenkung auf DM 2433.- netto erfahren hat, auch preiswerte Schüler- bzw. Studentenversionen erhältlich. Bei identischem Funktionsumfang bietet die Schüler/Studentenversion (DM 1303.- netto) bei entsprechendem Nachweis des Käufers einen Preisvorteil von über 45%.

Auch vergünstigte Mehrfachlizenzen für 5, 10, 15 und 20 User sind über die dcp GmbH sowohl für Intel-PCs als auch für Alpha-Workstations zu beziehen. Für eine 20er-Lizenz zum Preis von ca. DM 8700.- netto ergibt sich ein Preisvorteil von über 80%.

Zusatzangebote:

- Ab sofort sind auch Competitive Upgrades von den Softwares 3Dstudio, Real 3D, Imagine 4.0, Truespace, Crystal Topaz, Strata Studio Pro, Electric Image, Softimage oder Alias/Wavefront zu LightWave 5.0 verfügbar. Diese kosten DM 1738.- netto und werden gegen Vorlage der ersten Handbuchseite der Ursprungssoftware abgegeben.
- Ab sofort ist eine Version von LightWave 3D 5.0 für den PowerMacintosh erhältlich. Alle obigen Konditionen gelten auch für die neue PowerMacintosh-Version.
- Das Buch „The Best of LightWave Pro“ bietet für DM 85.- netto auf 260 Seiten und einer CD-ROM eine Fülle von Tips und Tricks zu LightWave 3D.
- Ideal zur OpenGL-Darstellung von LightWave sind die schnellsten Oxygen 3D-Beschleuniger bei dcp GmbH erhältlich.

Fazit

LightWave 3D 5.0 ist aufgrund einiger außergewöhnlicher Features und durchwegs fotorealistischen Qualitäten ein sehr leistungsfähiges Programmpaket und seinen Preis wert. Für Einsteiger und Anwender mit professionellen Ansprüchen gleichermaßen zu empfehlen.

Informationen und Bezugsquelle

dcp, design+commercial partner GmbH
Alfredstraße 1, D-22087 Hamburg

Tel.	+49-40-254085-0
Fax	+49-40-254085-99
E-Mail	info@dcp.de
WWW	http://www.dcp.de

Planung bedeutet, den Zufall durch den Irrtum zu ersetzen. (Managerweisheit)
Geld ist besser als Armut - wenn auch nur aus finanziellen Gründen. (Woody Allen)
Bei uns wird Hand in Hand gearbeitet: Was die eine nicht schafft, läßt die andere liegen.
Was keiner kann, das kann ich auch!

Es gibt Zeiten, wo einem alles gelingt. Aber das braucht niemanden zu beunruhigen. Sie gehen sehr schnell vorüber...

Für das große Chaos haben wir Computer. Die übrigen Fehler machen wir von Hand.