

World Construction Set

Deutsches Handbuch

version 1.2

copyright 1994-1995

Questar Productions

Einführung

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben das hochentwickelste und ausgeklügelteste Landschaftsvisualisierungs-Programm erworben, das je zuvor auf einem Computer geschrieben wurde. Hiermit werden Sie bald Landschaften berechnen, die sich nur schwer von realen Fotos unterscheiden lassen. Natürlich können Sie mit WCS auch jeden Realismus hinter sich lassen um beispielsweise außerirdische Welten zu erzeugen. Lassen Sie Ihrer Phantasie freien Lauf.

Aber das ist noch lange nicht alles. Da WCS ein geographisches Informationssystem darstellt, können Sie damit auch professionelle Landkarten erzeugen oder jede Art von geographischen Daten visualisieren. Benutzen Sie das Programm, um Ihren nächsten Urlaub zu planen, demographische Studien anzufertigen oder eine spezifische Infrastruktur zu planen.

Mit Hilfe der integrierten KeyFrame-Technik, können Sie mit WCS auch die allseits beliebten Landschaftsflüge generieren.

Viele Jahre an Naturstudien und Programmierung stecken in der Entwicklung dieser Software, wobei jeder Versuch unternommen wurde, das Programm so benutzerfreundlich wie möglich zu gestalten. Wie bei jedem Programm mit einer solchen Komplexität, wird es eine anfängliche Zeit der Einarbeitung geben. Sollten Sie bereits mit 3D-Programmen und den Grundlagen der Ökologie vertraut sein, so ist der halbe Weg bereits beschritten.

Sollten Sie jedoch noch nie etwas mit 3D-Software zu tun gehabt haben, so bleiben Sie ganz ruhig. Jeder Berg läßt sich erklimmen, indem man einen Schritt nach dem anderen geht. Wir werden Sie dabei bis zum Gipfel begleiten. Dabei werden Sie nicht nur über 3D-Modellierung etwas lernen, sondern auch die Grundregeln der Natur kennenlernen, mit denen das Aussehen der verschiedensten Landschaften geschaffen wurde.

Vielleicht wird Ihnen durch die Arbeit mit WCS die Schönheit unseres Planeten erst richtig bewußt.

Danksagungen

An der Entwicklung dieses Programms waren soviele Personen beteiligt, daß wir deren Namen hier einzeln gar nicht aufführen können. Diejenigen, die uns mehr als eine kleine Freundlichkeit entgegenbrachten, sollen im Folgenden aber erwähnt werden.

Als Erstes wären da meine Eltern, Bob und Helene, ohne deren Unterstützung aus diesem Projekt wohl nie etwas geworden wäre. Zum Zweiten ist da mein Programmierpartner, Chris "Xenon" Hanson. Monatelang führte er mich geduldig durch die Eigenheiten der C-Programmierung auf dem Amiga, ohne jemals nur einen Dank dafür zu erwarten. Er lieferte mit der Zeit soviele Ideen und Vorschläge zur Verbesserung dieser Software, daß ich ihn schließlich als Partner für meine Firma anwarb. Dies nahm er auch enthusiastisch an. Seine Bemühungen können in der Qualität dieses Produkts überall wiedergefunden werden.

Ich möchte mich auch bei Bill und Judy Fleming, den Regisseuren des Films "Colorado's Ocean Journey", für die zahlreichen Diskussionen bedanken, die zur ständigen Verbesserung des Programms anregten.

Dank sei auch meinem Mentor, Ed Russel von "Computer Terrain Mapping Inc." gesagt, der mich mit den ersten DEM-Daten versorgte. Dasselbe gilt auch für seine Mitarbeiter, Bill Thoen und Martin Wright, die immer da waren, wenn man sie brauchte.

Weiterhin Dank an die Personen, die diese Software auf Herz und Nieren prüften: Tor und Cyndi Spears von Write Moves Graphic Design, Will Moir und Laurie Huckaby vom Rocky Mountain Forest und der Range Experiment Station, Dan Seely und Wyndham Hannaway von G.W. Hannaway und Associates, und Alan Honick von Cedar Post, und viele andere.

Und natürlich Dank an unsere Haupt-Beta-Tester, die zur heutigen Stabilität dieses Programms beitrugen. Dies wären: Chris Hurtt, Mike Gorby, Jamie Krutz und Frank Weed.

Frank Weed unterstützte uns bei der Entwicklung des Vista-Pro-Konverters. Ohne ihn hätten wir viel mehr Zeit gebraucht und wären am Ende vielleicht gar nicht so stolz auf das Ergebnis.

Jamie Kruz steckte soviel Arbeit in dieses Handbuch, daß auch Sie eine namentliche Erwähnung verdient.

Und dann sind da natürlich noch die WCS-Käufer der ersten Stunde. Ohne sie gäbe es weitaus weniger Funktionen, dafür aber weitaus mehr Programmfehler. Zwar konnten wir bis heute noch nicht alle Wünsche verwirklichen, aber es wird ja fleißig weiterprogrammiert....

Dank auch an John Sobernheim, Inhaber des "Computer Room" in Aurora, Colorado. Bei ihm durften wir ständig die im Laden stehenden Rechner benutzen, um unsere Software zu testen und vorzuführen.

Zu guter Letzt sei Sandi gedankt, die immer wieder mit Ihrer geduldigen Liebe meine Seele aufmunterte. Mögen alle Deine Wünsche in Erfüllung gehen, mein Engel.

- Gary Huber, im Januar 1995

Autoren

World Construction Set wurde geschaffen von Gary R. Huber und Christopher "Xenon" Hanson.

Dieses Handbuch wurde geschrieben, korrigiert und wieder korrigiert von Gary R. Huber und Jamie Kruz.

Dieses Handbuch wurde von Marco Vitolini-Naldini und Alexander Gabrysch ins Deutsche übersetzt.

Rechtliches

Fast alle Software- und Hardwarebezeichnungen in diesem Handbuch sind gleichzeitig auch Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen und sollten als solche beachtet werden.

Die Autoren und Übersetzer dieses Handbuches haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Informationen mit diesem Buch und dieser Software zu veröffentlichen. Questar Productions und seine Produktvertreiber übernehmen weder Garantie noch juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Software, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck.

Ferner kann Questar Productions oder seine Produktvertreiber für Schäden, die auf eine Fehlfunktion zurückzuführen sind, nicht haftbar gemacht werden, auch nicht für die Verletzung von Patent- und anderen Rechten Dritter, die daraus resultiert.

Copyright 1994-1995 by Questar Productions - Alle Rechte Vorbehalten
Kein Teil der Software oder des Handbuches darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von Questar Productions reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Das WCS-Handbuch wurde umweltfreundlich auf chlorfrei gebleichtem Altpapier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

Zur Benutzung dieses Handbuches	1
Geographischer Neuling	1
Amiga Neuling	2
Fortgeschrittener Amiga-Anwender	2
Fortgeschrittener 3D-Anwender	2
Organisation des Handbuches	3
Einführungskapitel	2
Referenzkapitel	3
Tips & Tricks	4
Wo finde ich Antworten	5
Weitere Informationen	5
Begriffsprobleme	6
An die Forscher unter Ihnen	7
Was kann WCS?	9
Schnell mal reingeschaut...	9
Installation	11
Systemanforderungen	11
Die Disketten	12
Die Installation	12
Floppy System	12
Festplatten System	13
Erste Schritte	17
Wie WCS funktioniert	17
Programmorganisation	19
Das Datenbank-Modul	19
Das "Data Operations"-Modul	20

Das "Map View"-Modul	21
Das Parameter-Modul	21
Das "Render"-Modul	22
Datenflexibilität	22
Die Projektdatei	23
Die Datenbank	24
Die Objektdateien	25
Die Parameterdatei	26
Color Map Dateien	28
Sonstige Dateitypen	30
Die Bildberechnung	31
Dateien sichern	31
Die Benutzerschnittstelle	33
Amiga Style Guide konform	33
MagicUserInterface	34
Nicht-lineare Arbeitsweise	34
"Freeze" und "Restore"	35
Zeichensatzprobleme	35
Grafikkartenkompatibilität	36
Auswahl des Bildschirmmodus	36
Bilder Ansehen	37
Animationen erzeugen und ansehen	37
Ein erster Test - Die Bildberechnung	38
World Construction Set starten	38
Laden einer Projektdatei	40
Laden einer Parameterdatei	40
Benutzung des Render Setting Fensters	41
Berechnen eines Bildes	44
Meldungen des Status Log	45
Workshops	47
Übersicht	47
Workshop 1 - Bildqualität	49
Ein Projekt öffnen	49
Einige DEM-Dateien abschalten	50
Berechnen eines Bildes	53
Betrachten des Bildes	54

Erhöhen der Bildqualität	55
Speichern der Parameterdatei	61
Workshop 2 - Bildzusammenstellung	62
Ändern des Himmels	63
Den Horizont festlegen	66
Einstellen des Dunstes	67
Bewegen der Sonne	70
Übernehmen der Änderungen	72
Erforschen Sie die Ökosysteme	73
Ändern der Ökosysteme	75
Für Fortgeschrittene...	81
Workshop 3 - Bewegungspfade	82
Grundlegende Dinge	82
Key Frames	83
Animieren Sie!	84
KeyFrames ändern	95
Erstellen eines Bewegungspfad	98

Referenz 1 - Datentypen **103**

Übersicht	103
Modularer Aufbau	104
Die Datenbank	105
Die Parameter	106
Die Render-Einstellungen	110
Digitale Höhenmodelle (DEMs)	111
Relative Höhenmodelle	115
Technische Erläuterung	115
Digitale Landnetze - Vektorobjekte	116
Color Maps	118
Z Buffer	120
Hintergrundbilder	121
Projekte	122
Verzeichnis-Listen	123
Konfiguration	124

Referenz 2 - Globale Menübefehle	125
Übersicht	125
Die "Project"-Menüleiste	126
New/Edit (Neu/Bearbeiten)	127
Open (Projekt öffnen)	129
Save (Projekt speichern)	129
Save As (Speichern als)	130
Load Config (Konfiguration laden)	130
Save Config (Konfiguration speichern)	131
Save Screen (Speichern des Bildschirmes)	132
Info	132
Version	133
Credits	133
Log (Logbuch)	134
Quit	135
Die "Modules"-Menüleiste	137
Database (Datenbank Modul)	137
Data Ops (Daten-Operations Modul)	138
Map View	138
Parameters	139
Render	139
Motion Editor	139
Color Editor	140
Ecosys Editor	140
Die "Prefs"-Menüleiste	141
Preferences (Voreinstellungen)	141
Screen Mode (Bildschirmmodus)	143
Die "Parameters"-Menüleiste	144
Load All	144
Save All	145
Freeze	145
Restore	146
Die erweiterte "Parameters"-Menüleiste	146
Load [Parameter Gruppe]	146
Save [Parameter Gruppe]	147
Load Active	148
Save Active	149

Referenz 3 - Das Datenbank-Modul	151
Übersicht	151
Erklärung der Datenbank	153
Name	154
Enabled Status (Aktiv / Nicht aktiv)	154
Vector Points (Vektorpunkte)	155
Class	155
Layer (Gruppenverweise)	156
Label Status (Beschriftungs-Status)	158
Label (Beschriftung)	158
Maximum DEM Fractal Depth (Max. Fraktal. Stärke)	158
Line Style (Art der Linien)	159
Line Weight (Breite der Linien)	159
Draw Pen (Darstellungsfarbe)	160
RGB Render Pens (Renderfarbe)	160
Das Datenbank-Modul	160
Load (Laden)	161
Append (Anfügen)	164
Create (Erzeugen)	165
Edit (Bearbeiten)	166
Save (Speichern)	166
Dir List (Verzeichnis-Liste)	167
Der Datenbank-Editor	168
Der "Name"-Knopf	169
Das "Name"-Datenfeld	171
Der "Enabled"-Knopf	171
Die "Points"-Anzeige	171
Der "Class"-Wechselknopf	172
Das "Layer 1"-Eingabefeld	173
Das "Layer 2"-Eingabefeld	173
Der "Sel"-Knopf	174
Der "On"-Knopf	174
Der "Off"-Knopf	175
Der "Label"-Schalter	175
Das "Label"-Eingabefeld	175
Das "DEM Max Fractal"-Eingabefeld	176
Der "Line Style"-Wechselknopf	176

Das "Line Weight"-Eingabefeld	177
Das "Draw Pen"-Eingabefeld	177
Die "RGB Color"-Schieberegler	178
Die Objektliste	178
Der "New Obj"-Knopf	179
Der "Add Obj"-Knopf	180
Der "Remove"-Knopf	181
Der "Search"-Knopf	183
Der "Sort"-Knopf	184
Die "Save", "Load", "Append", & "Create"-Knöpfe	185
Die Verzeichnis-Liste	185
Der Verzeichnis-Listen Editor	187
Die Verzeichnis-Liste	188
Der "Default Directory"-Knopf	188
Der "Add"-Knopf	190
Der "Swap"-Knopf	191
Der "Move"-Knopf	192
Der "Remove"-Knopf	193
Der "Read Only"-Schalter	194
Der "Keep"-Knopf	195
Der "Load"-Knopf	196
Der "Cancel"-Knopf	197

Referenz 4 - Das "Data Ops"-Modul 199

Übersicht	199
Digitale Höhenmodelle	200
Welche Dateien erzeugt werden	201
Das "Data Ops"-Modulfenster	202
Der Anordnungs-Wechselknopf	203
Der "Extract DEM"-Knopf	203
Der "Convert DEM"-Knopf	204
Der "Interp DEM"-Knopf	204
Der "Import DLG"-Knopf	204
Der "Import DXF"-Knopf	206
Der "Import WDB"-Knopf	207
Das "DEM Extract"-Fenster	208
Der "Select Files"-Knopf	209

Das "Selected"-Anzeigefeld	210
Das "SE Latitude"-Eingabefeld (Breite)	210
Das "SE Longitude"-Eingabefeld (Höhe)	211
Der "Extract"-Knopf	211
Der DEM Konverter	213
Der Aufbau des DEM Konverters	215
Die Wechselknöpfe des DEM Konverters	218
Das "DEM Interpolate"-Fenster	236
Die Knöpfe und Eingabefelder des "DEM Interp."-Fensters	237
Referenz 5 - Das Map View Modul	239
Übersicht	240
Die "Map View"-Kontrolleiste	242
Das "Scale"-Eingabefeld	243
Das "Lat"-Eingabefeld	243
Das "Lon"-Eingabefeld	244
Das "Exag"-Eingabefeld	244
Der "Zoom"-Knopf	246
Der "Pan"-Knopf	246
Der "Auto"-Knopf	247
Der "Center"-Knopf	247
Der "Database"-Knopf	248
Der "Topo"-Schalter	249
Der "Vec"-Schalter	250
Der "Eco"-Schalter	251
Der "Eco"-Knopf	252
Der "Inter"-Schalter	252
Der "Style"-Wechselknopf	253
Der "Dither"-Schalter	254
Der "Align"-Knopf und -Schalter	255
Der "Palette"-Wechselknopf	255
Der "Clear"-Knopf und -Schalter	256
Der "Draw"-Knopf	256
Der "Refine"-Knopf	257
Das "Map Alignment"-Fenster	257
Die "NW/SE Lat/Lon"-Eingabefelder	258
Die "Upper Left/Lower Right X/Y"-Eingabefelder	258

World Construction Set

Der "Set Registration"-Knopf	259
Das Ökosystem-Farbfenster	259
Das Map View Fenster	260
Spezielle Mausfunktionen	262
Linker Mausklick	262
Mausbewegungen	263
Shift-Taste + linker Mausklick	263
Alt-Taste + linker Mausklick	264
Ctrl-Taste + linker Mausklick	265
Der "Database"-Menü balken	266
Der "Load Objects/All"-Befehl	266
Der "Load Objects/Active"-Befehl	267
Der "Load Topos"-Befehl	267
Der "Save Objects/All"-Befehl	268
Der "Save Objects/Active"-Befehl	268
Der "Database"-Befehl	268
Der "Clear Window"-Befehl	269
Der "Print"-Befehl	269
Der "Close Map"-Befehl	269
Der "View"-Menü balken	270
Der "Controls"-Befehl	270
Der "Eco Legend"-Befehl	271
Der "Align Map"-Befehl	271
Der "Center"-Befehl	272
Der "Auto Center"-Befehl	272
Der "Zoom"-Befehl	272
Der "Pan"-Befehl	273
Der "Move/In"-Befehl	273
Der "Move/Out"-Befehl	274
Der "Move/Left"-Befehl	274
Der "Move/Right"-Befehl	274
Der "Move/Up"-Befehl	275
Der "Move/Down"-Befehl	275
Der "Draw"-Menü balken	276
Der "Draw Map/Normal"-Befehl	276
Der "Draw Map/Refine"-Befehl	276
Der "Color Map"-Befehl	277

Der "Viewshed"-Befehl	279
Der "Fix Flats"-Befehl	280
Der "Object"-Menübalcken	282
Der "New Object"-Befehl	283
Der "Find Object/Single"-Befehl	283
Der "Find Object/Multi"-Befehl	284
Der "Highlight"-Befehl	285
Der "Add Points/New"-Befehl	285
Der "Add Points/Append"-Befehl	287
Der "Add Points/Insert"-Befehl	288
Der "Create Stream/New"-Befehl	288
Der "Create Stream/Append"-Befehl	289
Der "Modify Points"-Befehl	290
Der "Input Source"-Befehl	291
Der "Conform Topo/All"-Befehl	291
Der "Conform Topo/Active"-Befehl	292
Der "Match Points"-Befehl	292
Der "Move Origin"-Befehl	294
Der "Duplicate"-Befehl	295
Der "Motion"-Menübalcken	296
Der "Set Camera"-Befehl	296
Der "Set Focus"-Befehl	297
Das "Path"-Untermenü	298
Das "Surface El"-Untermenü	301

Referenz 6 - Das Parameter Modul 303

Übersicht	304
Drei Parameterarten	304
Weitere Parametermodul-Funktionen	305
Fenster	305
Das Modulfenster	306
Der "Layout"-Wechselknopf	307
Der "Motion"-Knopf	308
Der "Color"-Knopf	308
Der "Ecosystem"-Knopf	309
Der "Defaults"-Knopf	309
Der "Motion I/O"-Knopf	311

Aktive Parameter	311
Interaktive Gruppen	311
Animation	312
Das KeyFrame System	313
Animationswerkzeuge	315
Das "Frame"-Eingabefeld	316
Der "Prev oder (PK #-)Knopf	317
Der "Next" oder (NK #-)Knopf	317
Der "Make Key"-Knopf	318
Der "Group"-Schalter	318
Der "Update"-Knopf	320
Der "All Keys"-Schalter	321
Der "Delete"-Knopf	321
Der "Delete All"-Knopf	322
Der "Time Lines"-Knopf	323
Der "Bank"-Knopf (Nur Motion Editor)	324
Der "Scale"-Knopf	325
Der "Sun"-Knopf (Nur Motion Editor)	325
Das "Time Line"-Fenster	325
Der "Parameter"-Wechselknopf	327
Die Liniengrafik	327
Das "Value"-Eingabefeld	328
Die Schieberegler	329
Der "Prev"-Knopf	329
Der "Next"-Knopf	330
Der "Add Key"-Knopf	330
Der "Del Key"-Knopf	331
Das "Keys Exist"-Feld	332
Das "Frame"-Feld	332
Der "Linear"-Knopf	333
Der Kurvenverlauf-Wechselknopf	333
Der "Keep"-Knopf	335
Der "Grid"-Schalter	335
Der "Play"-Knopf	335
Der "Cancel"-Knopf	336
Das "Scale Keys"-Fenster	336
Der "Parameter"-Wechselknopf	337

Das "Frame"-Eingabefeld	338
Der "Motion"-Schalter	338
Der "Color"-Schalter	338
Der "Ecosystem"-Schalter	339
Der "All Frames"-Schalter	339
Der "This Frame"-Schalter	339
Die "Scale Frame"-Funktion	340
Die "Scale Value"-Funktion	340
Die "Shift Frame"-Funktion	341
Die "Shift Value"-Funktion	341
Der "Keep"-Knopf	342
Der "Operate"-Knopf	342
Der "Cancel"-Knopf	343
Das "LightWave Motion"-Fenster	343
Das Koordinatensystem	344
Vorsichtsmaßnahmen	345
Größenverhältnisse und Platzierung	347
Die Benutzung des LightWave-Konverters	348
Das "Sun Time"-Fenster	352
Das "Ref Lon"-Eingabefeld	352
Die "Date"-Wechselknöpfe	353
Die "Time"-Eingabefelder	353
Die "Sun Lon"- und "Sun Lat"-Felder	353
Der "Reverse Seasons"-Knopf	354
Der "Keep"-Knopf	354
Der "Cancel"-Knopf	354
Referenz 6A - Der Motion Editor	355
Übersicht	355
LightWave Bewegungspfade	356
Das Koordinatensystem	356
Der Motion Editor	357
Weitere Editoren und Menübefehle	358
Aufteilung des Motion Editors	358
Die Parameterliste	359
Die Animationswerkzeuge	381
Unten im Fenster liegende Knöpfe	383

Die Kameraansicht	386
Benutzung der Kameraansicht	386
Interaktive Parametereinstellung	390
Die "Camera"-Gruppe	391
Die "Focus"-Gruppe	392
Die "Center"-Gruppe	392
Der "Bank"-Parameter	392
Der "Earth Rotation"-Parameter	392
Der "Scale"-Parameter	393
Der "View Arc"-Parameter	393
Die "Flattening"-Gruppe	393
Der "Vertical Exag"-Parameter	393
Die "Sun"-Gruppe	394
Die "Horizon"-Gruppe	394
Die "Haze"-Gruppe	394
Der "Shade Factor"-Parameter	394
Die "Fog"-Gruppe	395
Der "Z Minimum"-Parameter	395
Das "Compass"-Fenster	395
Die Kamerakontrolleiste	396
Der "Draw/Bounds"-Wechselknopf	396
Die Darstellungsarten	397
Die Hilfslinienarten	405
Die Rasterfunktionen	408
Die Bewegungsarten	409
Die Bildnummer-Gruppe	410
Der "CentFoc"-Knopf	411
Der "Img Aspect"-Knopf	411
Die Schließarten	412
Das "Diagnostic Data"-Fenster	413
Referenz 6B - Der Color Editor	421
Übersicht	421
Farbregister	421
Animation	422
Auswahl der Farben	422
Der Color Editor	423

Die Parameterliste	424
Die Farbbregister-Anzeige	430
Die Farbtופןanzeige	431
Das Namensfeld	431
Die RGB/HSV-Schieberegler	432
Die Farbverlaufsanzeige	432
Die Animationswerkzeuge	433
Der "Time Lines"-Knopf	433
Der "Scale Keys"-Knopf	433
Der "Copy"-Knopf	434
Der "Swap"-Knopf	435
Der "Insert"-Knopf	435
Der "Remove"-Knopf	436
Der "Keep"-Knopf	436
Der "Cancel"-Knopf	437
Das "Color Time Lines"-Fenster	437

Referenz 6C - Der Ecosystem Editor 439

Übersicht	439
Der Ecosystem Editor	441
Die Systemliste	442
Das "Name"-Feld	443
Der "Class"-Wechselknopf	443
Das Parameterfeld	444
Das "Model"-Eingabefeld	453
Der "Design"-Knopf	454
Der "Color"-Wechselknopf	454
Der "Under Eco"-Wechselknopf	455
Das "Density"-Eingabefeld	456
Das "Height"-Eingabefeld	457
Das "Match Red/Grn/Blu"-Eingabefeld	458
Die Animationswerkzeuge	459
Der "Time Lines"-Knopf	459
Der "Scale Keys"-Knopf	460
Der "Copy"-Knopf	460
Der "Swap"-Knopf	461
Der "Insert"-Knopf	461

Der "Remove"-Knopf	462
Der "Sort List"-Knopf	462
Der "Keep"-Knopf	463
Der "Cancel"-Knopf	463
Das "Ecosystem Time Lines"-Fenster	464
Selbstentworfenen Ökosystemmodelle	465
Der "Ecosystem Model"-Editor	465
Das "Name"-Feld	466
Der "Add"-Knopf	466
Der "Remove"-Knopf	467
Der "Load"-Knopf	467
Der "Save"-Knopf	468
Die Gruppenliste	468
Das "Ht"-Eingabefeld	469
Das "Items"-Eingabefeld	469
Der "Class"-Wechselknopf	470
Die "Red, Grn, Blu"-Eingabefelder	470
Gedankensplitter zur Natursimulation	470
Informationsquellen	472

Referenz 7 - Das Render Modul	473
Übersicht	474
Voraussetzungen zum Rendern	474
Wie man ein Bild berechnet	475
Bildgröße	475
Multitasking	476
Ändern der Priorität	476
Abbrechen der Bildberechnung	477
Die Anzeigebalken	478
Übereinanderliegende Anzeigebalken	478
Geschätzte Berechnungszeiten	478
Das "Status Log"-Fenster	479
Wie DEMs & Vektoren berechnet werden	481
Speichern der Bilder	481
Das "Render Settings"-Fenster	482

Übersicht	482
Die "Render & Size"-Seite	485
Die "Image Save"-Seite	496
Die "Motion Paths & Vectors"-Seite	500
Die "Color Maps"-Seite	505
Die "Surfaces"-Seite	510
Die "Fractals & Ecosystems"-Seite	513
Die "Miscellaneous"-Seite	519
Die "Processing"-Seite	523
Der "Keep"-Knopf	527
Der "Render"-Knopf	527
Der "Cancel"-Knopf	527

Tips und Tricks **529**

Einstellen der Arbeitsoberfläche	529
Aufbau Ihrer Wunschkonfiguration	529
Benutzung des MUI-Voreinstellers	530
Ein neues Projekt beginnen	532
Erstellen eines Projekts aus einem Bestehenden	533
Erstellen eines Projekts von Anfang an	535
Erstellen einer Datenbank	536
Erzeugen, Importieren, Konvertieren und Hinzufügen	536
Verkürzen der Rechenzeit	547
Objekte in der Datenbank abschalten	547
Objektgruppen abschalten	549
Fraktale Tiefe	551
Berechnen kleinerer Bilder	552
Abschalten von Bildschirmschonern	553
Abschalten der Vorschauansicht	553
Erhöhen der Render-Priorität	553
Vereinfachen des Ökosystems	554
Color Maps und Ökosystemmodelle	554
Verbessern der Bildqualität	555
Polygoninterpolation	556
Fraktale Tiefe	557
Ökosystem-Texturierung	558
Stimmungsvolle Landschaften	558

World Construction Set

Beleuchtung der Szene	558
Der Himmel	561
Dunst	563
Nebel	565
Animation eines Sonnenaufgangs	567
Die Magie der Ökosysteme	567
Meeresspiegelhöhe und Wassertiefe	567
Ändern der Jahreszeiten	568
Hinzufügen von Seen	570
Surreale Landschaften	572
Eigene Ökosystemmodelle entwerfen	576
Realistische Wälder	576
Wasser	579
Wissenschaftliche Anwendungen	580
Ans Eingemachte mit ColorMaps	581
Was ist eine ColorMap?	581
Erzeugen von ColorMaps	582
Eingegrenzte Ökosysteme	585
Lavaströme, Luftspiegelungen und andere Effekte	589
Animieren von ColorMaps	590
Mehr Vielfalt mit Vektorobjekten	591
Erstellen von Vektorobjekten	591
Erstellen von Flüssen	593
Politische Straßen und Grenzen	595
Beleuchten einer Stadt - Punktobjekte	596
Nächtlicher Autoverkehr - beleuchtete Vektoren	598
Kameraflüge	600
Bewegungspfade leicht gemacht	600
Neigen der Kamera	608
Eine drehende Erdkugel	609
Zooms aus dem Weltraum	610
WCS und LightWave	611
Landschaften als Texturen	611
Übernahme von Bewegungspfaden	612
Simulation des Z-Buffers	614
Wolken mit LightWave	614
Verändern der Bildauflösung	615

Bilder für den Druckbereich	615
Vektorbreiten	616
Mehr Möglichkeiten mit Z-Buffer	616
Speichern der Z-Buffer	616
Z-Buffer in Graustufenbilder konvertieren	617
Graustufenbilder in Z-Buffer konvertieren	618
Zusammenfügen von Bildern mit Z-Buffer	620
Erzeugen eigener Landschaften	621

Anhang A: Hilfestellung bei Problemen **627**

Anhang B: Eine kleine Geographiestunde **629**

Geographisches Koordinatensystem	629
Längengrad	630
Breitengrad	633
Anmerkungen zur Animation	634
Anmerkungen zum Map View Fenster	635

Anhang C: Woher man geographische Daten bekommt **637**

Bibliographie **639**

Glossar **641**

Index **651**

World Construction Set

Zur Benutzung dieses Handbuchs

World Construction Set (WCS) ist ein leistungsstarkes Programm, welches über einen riesigen Funktionsumfang verfügt. Das Handbuch soll Ihnen dabei helfen, das Beste aus der Software herauszuholen.

Wie Sie dieses Handbuch benutzen, hängt von Ihrem Wissensstand in Sachen Geographie, Computer und 3D-Modellierung ab. Lesen Sie daher die folgenden Ratschläge.

- **Geographischer Neuling**
- **Amiga Neuling**
- **Fortgeschrittener Amiga-Anwender**
- **Fortgeschrittener 3D-Anwender**
- **Organisation des Handbuchs**
- **Begriffsprobleme**
- **An die Forscher unter Ihnen**

Geographischer Neuling

WCS ist lange nicht nur ein Landschaftsanimationsprogramm. Es ist vielmehr ein geographisches Informationssystem. WCS basiert auf der Kugelförmigkeit der Erde, welche mit Längengraden und Breitengraden beschrieben wird.

Sollten Sie Geographie nicht studiert haben oder eine kleine Auffrischung brauchen, so lesen Sie zu Beginn erst einmal den Anhang B: "Eine kleine Geographiestunde".

Weiterhin bietet Ihnen das Kapitel 6C grundlegendes Wissen zum Thema Ökologie und den Regeln der Natur. Benutzen Sie dieses Wissen zur Schaffung realistischer Landschaftsbilder.

Natürlich gibt es auch viele gute Bücher zu diesen Themen. Sehen Sie doch einfach mal in Ihre Bücherei.

Amiga Neuling

Sollten Sie Ihren Amiga gerade erst aus dem Karton geholt und aufgebaut haben, so sollten Sie erst einmal die Handbücher zum Amiga lesen. Das was Sie da gerade Lesen gehört nicht dazu. Aber Spaß beiseite. Zur Arbeit mit WCS sollten Sie über die Bedienung der Maus, den Fenstern, Knöpfen, Schaltern und Menüeisten vertraut sein.

Fortgeschrittener Amiga-Anwender

Sollten Sie sich mit dem Amiga auskennen, aber in Sachen 3-D noch unerfahren sein, so empfehlen wir Ihnen erst einmal die Einführungskapitel durchzulesen und dann die drei Workshops zu machen. Später können Sie sich den Referenz-Kapiteln widmen, um die volle Leistungsfähigkeit von WCS kennenzulernen.

Fortgeschrittener 3D-Anwender

Na dann legen Sie mal los. Verwenden Sie die Referenzkapitel zum Nachschlagen. Den Workshop sollten Sie sich zumindest durchlesen, damit Sie die Arbeitsweise in WCS kennenlernen.

Organisation des Handbuchs

Dieses Handbuch ist in folgende Kapitel gegliedert: Einführungskapitel, Referenzkapitel, Tips & Trick, sowie diverse Anhänge.

Einführungskapitel

Was kann WCS?

Um zu erfahren, was für tolle Sachen man mit WCS anstellen kann, sollten Sie dieses Kapitel einmal lesen.

Installation

Lesen Sie dieses Kapitel, wenn Sie WCS auf Ihre Festplatte installieren wollen.

Erste Schritte

In diesem Kapitel finden Sie eine Einführung in das WCS-Programm. Es beinhaltet einen kleinen Workshop, mit dem sich unter anderem die korrekte Installation überprüfen läßt.

Workshops

Starten Sie Ihre Arbeit mit WCS anhand dieser drei Workshops. Sie führen in die Funktionsvielfalt des Programms ein. Anschließend sind Sie in der Lage, Ihre eigenen Landschaftsbilder zu erzeugen.

Referenzkapitel

Datentypen

WCS speichert nicht nur eine Datei für ein Projekt. Bedingt durch die Komplexität dieser Materie, gibt es zahlreiche Dateiararten, die alle in diesem Kapitel beschrieben werden. Hier erfahren Sie auch alles über die Organisation eines Projekts.

Die globalen Menüleisten

In diesem Kapitel werden alle Befehle der Amiga-typischen Menüleisten nacheinander beschrieben.

Die Modulkapitel

WCS ist in fünf einzelne Module unterteilt. Jedem Modul wurde ein Kapitel gewidmet, um die entsprechenden Funktionen kennenzulernen. Hierbei wird immer mit einer Übersicht begonnen und anschließend jedes Detail beschrieben.

Sie sollten sich diese Referenzkapitel zumindest ein einziges Mal durchlesen. Nur so können Sie wirklich jede noch so verborgene Funktion von WCS kennenlernen. Verwenden Sie diese Kapitel später zum Nachschlagen.

Tips & Tricks

Sind Sie schließlich mit WCS vertraut geworden, können Sie sich in diesem Kapitel zum Leistungsanwender ausbilden lassen. Hierbei lernen Sie unter anderem:

- **Wie Sie Ihre Arbeitsoberfläche organisieren**
- **Wie Sie Ihre Bilder verbessern**
- **Wie Sie die Berechnungszeit verkürzen**
- **Wie Sie neue Projekte beginnen**
- **Wie Sie WCS mit anderen 3D-Programmen nutzen (z.B. LightWave 3D)**
- **Wie Sie eigene Ökosysteme entwerfen**
- **Wie Sie Bewegungspfade erzeugen**
- **Wie Sie Daten importieren und exportieren**
- **Wie Sie die Landschaftsoberfläche verändern**
- **Wie Sie Vektorobjekte benutzen**
- **Wie Sie ColorMaps erzeugen und verwenden**

Dieses Kapitel ist eine Pflichtlektüre, wenn Sie das Letzte aus dem Programm holen wollen.

Wo finde ich Antworten

Dies ist ein richtig dickes Handbuch, welches auch sehr viel Informationen für Sie bereithält. Wie kommen Sie da am schnellsten nach den von Ihnen gewünschten Informationen?

Inhaltsverzeichnis

Benötigen Sie Informationen bezüglich eines Editors, eines Fensters, eines Knopfes oder Schalters, so sehen Sie im Inhaltsverzeichnis unter den Referenzkapiteln nach. Möchten Sie wissen, was der "Sun"-Knopf im Motion Editor anstellt, so sehen Sie im Inhalt 6a (Motion Editor) nach und suchen den Eintrag für den "Sun"-Knopf.

Index

Der am Ende des Handbuches befindliche Index beinhaltet eine breite Palette an Stichwörtern. Benutzen Sie diese, um sich darüber zu informieren, wo in diesem Buch etwas zu dem gesuchten Stichwort geschrieben wurde.

Weitere Informationen

Haben Sie Probleme WCS zum Laufen zu bringen, lesen Sie bitte Anhang A. Dort finden Sie Antworten zu technischen Fragen, die Ihnen weiterhelfen sollen.

Da WCS kein 3D-Program mit X-, Y- und Z-Koordinaten ist, sondern die Oberfläche der Erde mit Längen- und Breitengraden beschreibt, sollten Sie diesbezüglich Ihre Geographiekenntnisse mit Hilfe des Angangs B auffrischen.

Suchen Sie weitere DEM-Daten zur Bildberechnung, so sehen Sie doch mal im Anhang C nach.

Weiterführende Informationen zum Thema Geographie oder Ökologie, hat Ihre Bücherei vorrätig.

Sollten Sie beim Durchlesen des Handbuches auf einen Begriff stoßen den Sie nicht verstehen, so blicken Sie hierzu ins Glossar, welches sich am Ende des Buches befindet.

Begriffsprobleme

Einige Fachbegriffe können zum Problem werden, wenn diese in anderen Zusammenhängen gleich lauten, aber eine vollkommen andere Bedeutung haben. Sollten Sie ein Computeranimator, Videoprofi, Geologe, Kartograph oder sonst was sein, so kennen Sie zwar alle aus Ihrer Fachwelt stammenden Begriffe - Außenstehende könnten darunter aber was komplett anderes verstehen.

Bestes Beispiel ist das Wort "Map" (=Karte). Normalerweise meint man mit diesem Wort die räumliche Darstellung von Landgegebenheiten, beispielsweise eine Straßenkarte. Computergrafiker verwenden "Map" als ein Kürzel für "Texture Map", wobei es um ein Bild geht, welches als Oberfläche für einen dreidimensionalen Körper dient. WCS benutzt das Wort "Map" in seinem ursprünglichen Sinn (Landkartendarstellung) und verwendet dagegen "ColorMap", wenn es um die Projektion eines Bilder zur Oberflächengestaltung der Landschaft geht.

Wenn wir bestimmte Dinge nicht mit einem einzigen Wort beschreiben können, beginnen wir unbewußt den Sinn von Worten zu verdrehen. Bestes Beispiel: Ökosystem.

In WCS ist ein Ökosystem eine Art Textur, die auf die Landschaft gezeichnet wird, um die Charakteristik einer bestimmten Region darzustellen (z.B. Wald, Wiese, Felsen).

Für Geologen wäre am besten die Beschreibung "geologische Landschaftsart" passend. Dieses Wort paßt aber nicht gerade gut in Titelleisten von Fenstern oder gar auf Knöpfe und macht schon gar keinen Sinn mehr für Nicht-Geologen.

Ein weiteres Beispiel ist der Ausdruck "Vektor". Für Mathemati-

ker ist ein Vektor lediglich ein Wert mit bestimmter Länge und Richtung. Für Grafiker ist ein Vektor Bestandteil einer mathematisch definierten Form. Geographen sehen darin wiederum etwas, was sich auf einer Landkarte darstellen läßt.

Wie sollen wir nun den Begriff "Vektor" beschreiben? Nehmen wir alle Gemeinsamkeiten der eben beschriebenen Bedeutungen, so käme etwas wie "degenerierte Linie" heraus - oder?

Sie sehen, man hat da so seine Probleme. Wir möchten uns daher schon im Voraus entschuldigen, wenn Ihnen das Eine oder Andere dadurch nicht auf Anhieb verständlich erscheint. Aus diesem Grund haben wir im Handbuch solche zweischneidigen Begriffe mehrmals erläutert, um eventuellen Mißverständnissen vorzubeugen.

An die Forscher unter Ihnen

Viel Glück bei der Erforschung des Abenteuers WCS. Entdecken Sie die ganze Welt, fremde Planeten und was sonst noch so mit WCS machbar ist.

Ist Ihre Arbeit von Erfolg gekrönt, so wird Ihre Zufriedenheit mit dem Programm unser Lohn sein. Zögern Sie nicht uns anzurufen, wenn Sie Verbesserungsvorschläge haben.

Wenn Sie Ihre Bilder und Animationen mit uns teilen wollen: wir sind ganz wild darauf, diese zu sehen! Einige Ihrer Bilder werden dann vielleicht für WCS-Demodisks verwendet, wobei wir natürlich Ihren Namen und Ihre Adresse in das Bild setzen werden.

Schicken Sie diese an:

**Renderland
z.Hd. Herrn M. Vitolini
Klingsorstraße 3/14
D-81927 München**

Was kann WCS?

Schnell mal reingeschaut...

Im Lieferumfang befinden sich einige Demobilder, die Ihre kreativen Kräfte wecken sollen und ganz nebenbei einige der leistungsfähigen Funktionen von WCS illustrieren.

Sollten Sie WCS bereits auf Ihrer Festplatte installiert haben, so finden Sie die Demobilder im Verzeichnis "WCSFrames:". Dort wird sich ein weiteres Verzeichnis mit Namen "InstantGratification" befinden, welches nebst Bildern auch eine Textdatei enthält.

Andernfalls können Sie diese Bilder auch direkt von der Diskette aus betrachten. Auf der Diskette 5 befindet sich ebenfalls das "InstantGratification"-Verzeichnis samt Bildern und Textdatei. Letztere hat übrigens den Namen "InstGrat.txt".

Da die Bilder im JPEG-Format gespeichert sind, benötigen Sie ein entsprechendes Anzeigeprogramm, um diese am Bildschirm darzustellen.

Vergessen Sie nicht, daß das JPEG-Format die Bilder ziemlich ramponiert; ansonsten würden sie aber nicht auf die Diskette passen.

Wir hoffen, daß Ihnen diese kleinen "Heißmacher" gefallen.

Installation

- **Systemanforderungen**
- **Die Disketten**
- **Die Installation**

Systemanforderungen

WCS benötigt die Workbench Version 2.04 oder höher und mindestens vier Megabyte FastRAM. Acht Megabyte FastRAM wird für ernsteres Arbeiten dringend empfohlen.

Zur Installation benötigen Sie weiterhin eine Festplatte, auf der mindestens 12 Megabyte (für die Projektdaten) frei sind. Ein weiteres Megabyte benötigen die mitgelieferten Bilder, welche Sie aber nicht installieren müssen.

Natürlich brauchen Sie auch Platz, um Ihre mit WCS erzeugten Bilder abzuspeichern. Ein normales Bild im VideofORMAT verschlingt rund 500 KB bis 1 MB. Hochauflösende Bilder zum Drucken (z.B. 4000x3000 Pixel) über 30 MB.

Je größer das zu berechnende Bildformat ist, desto mehr RAM wird benötigt. WCS bietet aber auch die Möglichkeit, solche Bilder in Segmenten zu berechnen, sodaß Sie mit 6 MB FastRAM immer auskommen sollten.

Da die Bilderzeugung sehr rechenintensiv ist, sollten Sie ebenfalls über einen schnellen Prozessor verfügen. Mindestens sollte ein 68020'er vorhanden sein. Ein mathematischer Coprozessor (68882) ist zwar nicht notwendig, bringt aber einen deutlichen Leistungszuwachs. Richtig gut läßt sich natürlich mit einem 68040'er oder gar 68060'er arbeiten.

Die Disketten

Im Lieferumfang befindet sich ein Umschlag, in dem sich 5 Disketten und eine Registrierkarte befinden. Auf diesen befindet sich eine Programmversion für die Prozessoren 68020 bzw. 68030 ohne Koprozessor bzw. 68040 LC, sowie eine Version für die Prozessoren 68020 bzw. 68030 mit Koprozessor bzw. 68040 und 68060. Außerdem erhalten Sie eine große Anzahl DEM-Dateien, vorgefertigte Beispielprojekte und Demobilder.

Machen Sie vor der Installation von diesen Disketten eine Sicherheitskopie (Backup) und installieren Sie nur von den Kopien. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß den Originaldisketten nichts zustößt.

Lesen Sie bitte im Handbuch Ihres Amigas nach, wie man Diskettenkopien anfertigt, falls Sie damit nicht vertraut sein sollten.

Die Installation

Floppy System

Sie können WCS auch ohne Festplatte benutzen, allerdings ist diese Methode sehr umständlich. Spätestens beim Berechnen der Bilder werden Sie mit einer Festplatte auskommen müssen.

Nunja, wenn Sie keine Festplatte Ihr Eigen nennen, so benötigen Sie aber mindestens zwei Diskettenlaufwerke.

Hier die Installation auf Disketten:

- **Legen Sie die Diskette WCS1 in ein Laufwerk und öffnen Sie dessen Piktogramm mit einem Doppelklick.**

- **Starten Sie das Programm "InstallWCS" mit einem Doppelklick.**
- **Beantworten Sie die nun am Bildschirm gestellten Fragen und stellen Sie sicher, daß Ihr Ziellaufwerk eine Diskettenstation ist.**

Von da ab läuft alles automagisch!

- **Nach erfolgreicher Installation booten Sie bitte Ihren Rechner.**

Festplatten System

WCS benötigt mindestens 1 MB auf einer Partition, sowie 12 MB für die Projektdaten. Programm und Daten müssen übrigens nicht auf derselben Partition installiert werden. Die zu berechnenden Bilder und Animationen benötigen ebenfalls Platz, wie weiter oben bereits beschrieben.

Sie haben nun die Möglichkeit das Programm automatisch mit dem Installationsprogramm oder "per Hand" zu installieren. Sollten Sie keinen zwingenden Grund zur manuellen Installation haben, so empfehlen wir auf jedenfall die Automatische. Dadurch ist sichergestellt, daß alle benötigten Dateien an die richtige Stelle kopiert werden.

Automatische Installation

Die Installation auf Ihre Festplatte ist einfach:

- **Legen Sie die Diskette WCS1 in ein Laufwerk und öffnen Sie dessen Piktogramm mit einem Doppelklick.**
- **Starten Sie das Programm "InstallWCS" mit einem Doppelklick.**

- **Beantworten Sie nun die am Bildschirm gestellten Fragen. Klicken Sie auf die HELP-Taste, wenn Sie nähere Erläuterungen zu einer Frage wünschen.**

WCS wird nun automatisch installiert.

- **Nach erfolgreicher Installation booten Sie bitte Ihren Rechner.**

Manuelle Installation

Für diejenigen, die den schwierigeren Weg bevorzugen; hier die Einzelheiten:

1. **Kopieren Sie die Datei "WCS.lha" ins RAM und benutzen Sie "c/lharc" um diese zu entpacken.**
2. **Kopieren Sie das Programm samt Icon-Datei, sowie die "WCS.Prefs"-Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.**
3. **Sollten Sie noch kein MUI benutzen, erzeugen Sie ein Verzeichnis auf Ihrer Festplatte gleichen Namens. Entpacken Sie nun die Datei "MUI.lha" und kopieren alle Dateien in das eben erstellte MUI-Verzeichnis. Fügen Sie dann noch folgende Zeilen in Ihre "User-Startup" ein:**

```
assign MUI: Laufwerk:Pfad/MUI  
assign add LIBS: MUI:Libs
```

Anstelle "Laufwerk:Pfad" setzen Sie Laufwerk und Verzeichnis des MUI-Directorys ein.

4. **Erzeugen Sie ein weiteres Verzeichnis, in das anschließend die Projekte von WCS kopiert werden sollen. Wenn Sie wollen, können Sie für jedes Projekt ein separates Verzeichnis anlegen. Im Moment dürfte**

eines ausreichen, welches Sie der Einfachheit halber "WCSProjects" nennen sollten.

5. **Entpacken Sie jede Datendiskette und kopieren Sie deren Dateien samt Unterverzeichnisse in Ihr Projekte-Verzeichnis.**
6. **Nicht unbedingt notwendig, aber sehr hilfreich ist das Hinzufügen folgender Zeilen in Ihre "User-Startup":**

```
assign WCSProjects: Laufwerk:Pfad/Projektverzeichnis  
assign WCSFrames: Laufwerk:Pfad/Bilderverzeichnis
```

Das "assign" der WCSProjects sollte auf das in Schritt Nr.4 angelegte Verzeichnis zeigen. Das "assign" für WCSFrames sollte ein Directory sein, in dem alle Ihre Bilder gespeichert werden sollen. Achten Sie also auf genügend Platz der entsprechenden Festplattenpartition. Hier noch ein Beispiel: Nehmen wir an, Ihre Partition nennt sich "dh0:" und Ihr WCSProject-Verzeichnis befindet sich als Unterdirectory des Verzeichnisses "3Dmodelling" auf der Platte:

```
assign WCSProjects: DH0:3Dmodeling/WCSProjects
```

Das "WCSProject"-Assign ist absolut zwingend, wenn Sie mit den mitgelieferten Demoprojekten arbeiten wollen. Sehen Sie also erst einmal hier nach, wenn WCS eine Datei nicht finden kann, bevor Sie die Hotline anrufen.

7. **Haben Sie nun alle Schritte der manuellen Installation abgeschlossen, so booten Sie bitte Ihren Rechner bevor Sie mit der Arbeit fortfahren.**

Erste Schritte

- **Wie WCS funktioniert**
- **Programmorganisation**
- **Datenflexibilität**
- **Die Benutzerschnittstelle**
- **Grafikkartenkompatibilität**
- **Ein Test: Bildberechnung**

Wie WCS funktioniert

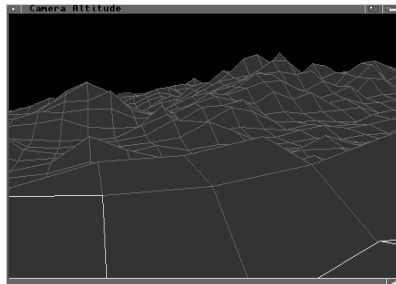
Die Arbeit mit WCS beginnt mit einer sogenannten DEM (Digital Elevation Model)-Datei. Diese repräsentiert in regulären Schritten die einzelnen Höheninformationen eines quadratischen Landabschnitts, welche von Satelliten- oder Luftaufnahmen oder Landvermessern erzeugt wurden.

Anm.: Sie können auch Ihre eigenen DEM-Dateien erzeugen, indem Sie Graustufenbilder oder Zahlenkolonnen umrechnen lassen.

Die Daten einer DEM-Datei sehen ungefähr so aus:

```
2314 2315 2318 2325 2340 2354 2362 2365 2361 2352
2316 2319 2323 2330 2348 2357 2363 2365 2365 2360
2317 2324 2323 2332 2350 2358 2365 2364 2365 2361
```

WCS errechnet dann aus diesen Zahlen die Form einer Landschaft wie beispielsweise diese:



Nun können diesen Daten diverse Informationen eines Ökosystems zugrundegelegt werden, welche nach diversen Regeln Form und Größe von Wäldern, Seen, Schnee, Steinen, Felsen und so weiter einer Landschaft festlegen.



WCS simuliert zusätzlich eine Licht- und Schattenwirkung über den Einfallswinkel der Sonne und erzeugt außerdem einen Farbverlauf für den Himmel.

Aber WCS kann noch mehr: Nebel und Dunst ist ebenso möglich, wie die Erzeugung von Vektorobjekten wie z.B. Landesgrenzen oder Straßen. Mit Hilfe von "Color Maps" (selbstgestaltete Bilder) lassen sich schließlich die Ökosysteme gezielt steuern, um so beispielsweise einen Schriftzug aus Laubbäumen in einen Tannenwald einzubringen.

WCS gibt Ihnen alle Regeln der Natur in Form von Parametern in die Hand, die Sie nach Lust und Laune beeinflussen können. Natürlich lassen sich auch Animationen erzeugen, womit Sie das Erscheinungsbild einer Landschaft über mehrere Bilder hinweg verändern können.

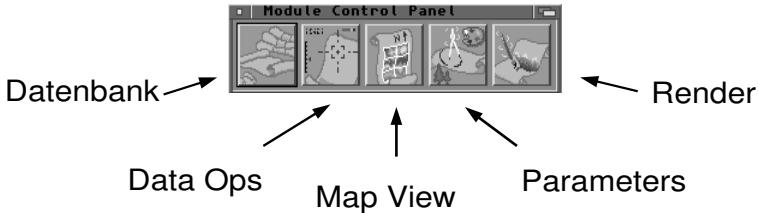
Zusammenfassend läßt sich sagen:

DEMs + Regeln der Natur + Ihre Fähigkeiten = Geniale Bilder und Landschaftsanimationen

Programmorganisation

WCS besteht aus fünf zusammenhängenden Modulen, mit denen Sie gleichzeitig oder nacheinander arbeiten können. Normalerweise werden Sie mehrere Fenster zweier oder dreier Module gleichzeitig geöffnet haben. Ändern Sie dann in einem Fenster einige Parameter (z.B. Kameraeinstellung), so wird dieser Arbeitsschritt ebenfalls in den anderen Fenstern sichtbar werden.

Die einzelnen Module lassen sich mit der rechten Maustaste über die Menüleiste oder mit einem Klick auf ein Piktogramm der Modulkontrolleiste öffnen:



Das Datenbank-Modul

Benutzen Sie dieses Modul, um die DEM-Dateien und Vektor-Objekte Ihrer aktuellen Datenbank zu manipulieren. Sie können hier bestimmen, welche Daten bei der Bildberechnung herangezogen werden sollen, neue hinzufügen oder alte löschen. Ebenfalls legen Sie hier die Liniendicke und -farbe von Vektorobjekten fest.



Sie können komplette Datenbasen zusammenstellen, sowie laden oder speichern, wobei WCS automatisch immer die aktuelle Datenbank zum jeweiligen Projekt öffnet.

Das "Data Operations"-Modul

Benutzen Sie dieses Modul, wenn Sie DEM- oder Vektor-Dateien in verschiedenen Formaten importieren, exportieren oder in der Auflösung verändern wollen.



WCS verfügt über zahlreiche Konverter, um Daten zu importieren; bei der normalen Arbeit verwendet das Programm sein eigenes Datenformat. Andersartige Formate müssen also erst konvertiert werden, bevor WCS Bilder davon berechnen kann.

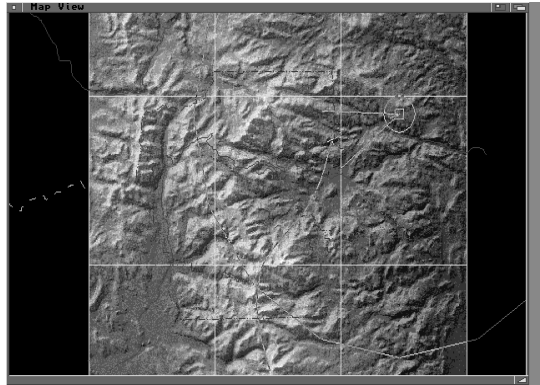
Mit Hilfe der Konvertermodule können beispielsweise Landschafts- und Vektordateien im 1 Grad-Abstand der U.S. Geological Survey verwendet werden, welches die ganzen Daten von den U.S.A. anbietet. Ebenfalls versteht WCS das "World Data Bank" Format und kann außerdem das in 3D-Programmen Verwendung gefundene DXF-Format umwandeln.

Zusätzlich befindet sich auch ein VistaDEM-Konverter im Database-Modul, um die bereits am Amiga-Markt angebotenen Vista-Landschaften benutzen zu können. Schließlich lassen sich auch Graustufenbilder oder zweidimensionale Zahlenarrays in das WCS-Format umwandeln.

Ab und zu kann es vorkommen, daß die Auflösung einer DEM-Datei für eine realistische Landschaftsberechnung nicht ausreicht. Aus diesem Grund bietet WCS hier noch eine Interpolationsfunktion an, die es ermöglicht DEM-Daten in der Auflösung zu vervierfachen.

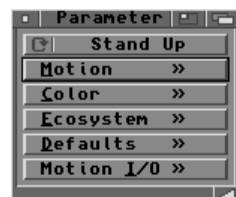
Das Map View Modul

Benutzen Sie dieses Modul, um eine zweidimensionale Darstellung Ihrer Landschaft zu erhalten, Bild-daten zu erzeugen, sowie Kameraeinstellungen, Dunststärke oder Sonnenposition interaktiv zu verändern.



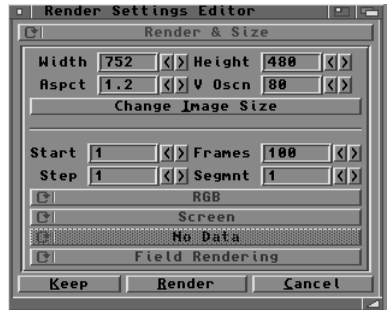
Das Parameter Modul

Benutzen Sie dieses Modul, um das Ökosystem aufzubauen, Farbwerte einzustellen und Animationen (von Kamera, Erddrehung, Sonne, Ökosystem u.s.w.) vorzunehmen. Mit diesem Modul werden Sie wohl die meiste Zeit arbeiten.



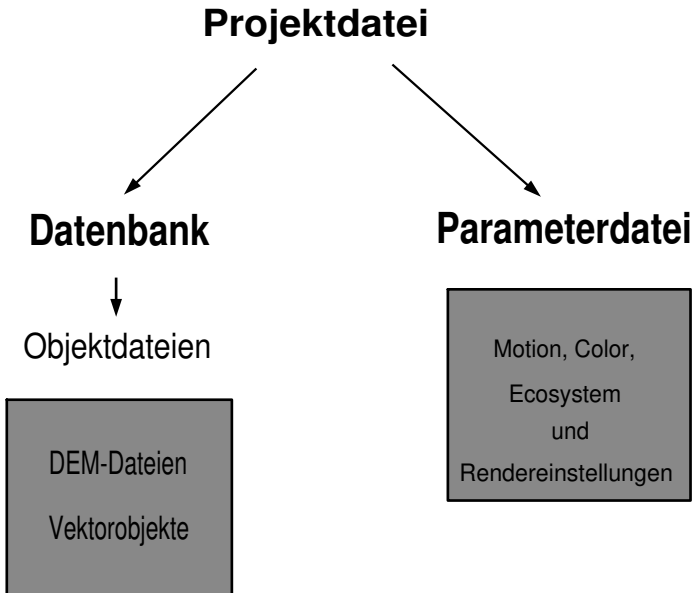
Das Render Modul

Benutzen Sie dieses Modul, um alle für die Bildberechnung erforderlichen Einstellungen zu machen.



Datenflexibilität

WCS benutzt mehrere Dateien in einem Projekt. Dies mag anfangs verwirrend erscheinen, erhöht dadurch aber enorm die Leistung und Flexibilität von Projekten.



Die WCS-Projektdatei beinhaltet Informationen über die Datenbank und die Parameterdatei.

Die Datenbank beinhaltet Informationen über alle zu benutzenden DEM-Dateien, sowie vorhandenen Vektordateien.

Anm.: Die Datenbank enthält nur die Pfadnamen der DEM- und Vektordateien, damit diese in mehreren Projekten angewendet werden können.

Die Parameterdatei beinhaltet schließlich all Ihre gemachten Einstellungen innerhalb der geladenen Datenbank, also das Aussehen der Landschaft, Kamera, Sonne, Animationen u.s.w.

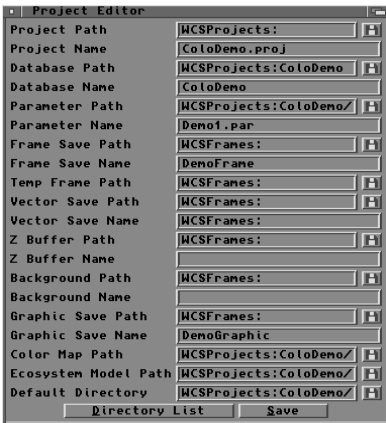
Die Projektdatei

In der Projektdatei sind neben diversen Informationen, die Namen und Dateipfade der zu verwendenden Datenbank und der aktuellen Parameterdatei gespeichert.

Wenn Sie ein Projekt speichern, legt WCS eine Liste ab, in der alle Pfade der zu verwendenden Dateien gespeichert sind. Öffnen Sie dagegen ein Projekt, lädt WCS automatisch die dazugehörige Datenbank und die entsprechende Parameterdatei.

Vor dem Laden der Parameterdatei gibt Ihnen WCS über ein Dateiauswahlrequester die Möglichkeit, eine andere Parameterdatei auszuwählen. Somit lassen sich unterschiedliche Erscheinungsbilder der Landschaft oder verschiedene Animationen mit demselben Projekt und Datenbank durchführen.

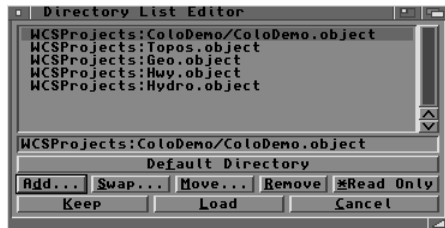
Eine Projektdatei ist zum Arbeiten übrigens nicht zwingend erforderlich. Sie können auch Datenbank und Parameter einzeln einladen. Über eine Projektdatei geht das aber übersichtlicher. Es werden nämlich auch weitere Pfad- und Dateinamen in der Projektdatei gespeichert, wie zum Beispiel der Pfad der zu berechnenden Bilder, Z-Buffer, Hintergrundbilder etc.



Das linke Bild zeigt alle Einstellungen einer Projektdatei, welche Sie über die Menüfunktion "Project/New bzw. Edit" einsehen können. Hiermit läßt sich gezielt Ihre Verzeichnisstruktur verwalten. Wenn Sie später einmal ein Directory auf eine andere Partiti-on verlagern, brauchen Sie lediglich den entsprechenden Pfad ab-zuändern.

Innerhalb des Projekt-Editors finden Sie den "Directory List" Knopf.

In diese Liste können Sie zusätzliche Verzeichnisse aufnehmen, in denen WCS nach diversen Objekten suchen soll.



Die Datenbank

Die Datenbank ist eine Liste, in der alle Landschaftsrelevanten Objekte aufgeführt sind. Damit sind alle DEM-Dateien und Vektorobjekte gemeint.

Weiterhin sind in der Datenbank zusätzliche Parameter aufgeführt, die beispielsweise die Farbe eines Vektorobjekts bestimmen oder eine DEM-Datei zur Bildberechnung ausnehmen oder hinzuziehen.

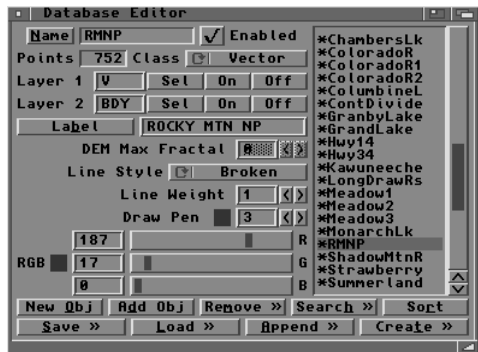
Nicht enthalten sind dagegen die reinen DEM- oder Vektordaten. Lediglich deren Pfad- und Dateinamen sind gespeichert. Dies hat zwei große Vorteile:

1. Die Dateigröße einer Datenbank bleibt recht klein, wodurch viel Festplattenplatz gespart werden kann, wenn Sie viele unterschiedliche Datenbanken mit denselben Objekten anlegen.
2. Wegen der Pfad- und Dateinamen weiß WCS wo es diese bei Bedarf finden und laden kann. Es müssen also nicht alle Daten auf einmal geladen werden.

Hierdurch können Sie auch sehr große Landflächen auf Ihrem Amiga berechnen, ohne riesige Speichermengen besitzen zu müssen.

Im Prinzip können Sie mit 6 MB FastRAM mit beliebig vielen DEM's gleichzeitig arbeiten.

Alle Einstellungen zur Datenbank nehmen Sie im "Database Editor" vor.



Die Objektdateien

In den Objektdateien schlägt das Herz des WCS. Sie beinhalten die grundlegenden Daten, woraus WCS seine Landschaften (DEM-Dateien) und Vektorlinien erzeugt.

Vektorlinien werden zur Darstellung von Landesgrenzen, Flüssen oder Straßen verwendet.

In einer Datenbank können Sie beliebig viele Objektdateien zusammensetzen. Außerdem können einzelne Objektdateien in verschiedenen Datenbasen verwendet werden.

Die Parameterdatei

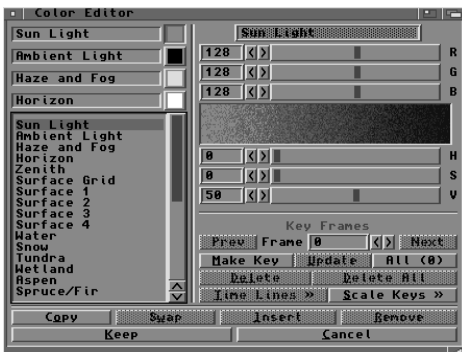
In der Parameterdatei werden all Ihre gemachten Einstellungen gespeichert. Diese legen die eigentliche Erscheinung des Bildes fest, beinhalten also Beleuchtung, Kameraeinstellung, Ökosystem, Animationen u.s.w.

Ohne Parameterdatei gäbe es in Ihrer Landschaft kein Gras, kein Schnee, keine Bäume, keine Steine, keine Farbe, keine Animationen.

Das WCS bietet Ihnen über 75 (animierbare!) Parameter an, die in drei Gruppen unterteilt sind:

- **Ökosystem-Parameter**
- **Farbwerte-Parameter**
- **Bewegungs-Parameter**

Jede Parametergruppe besitzt dabei einen eigenen Editor. Die Ökosystem-Parameter lassen sich daher im "Ecosystem"-Fenster einstellen.

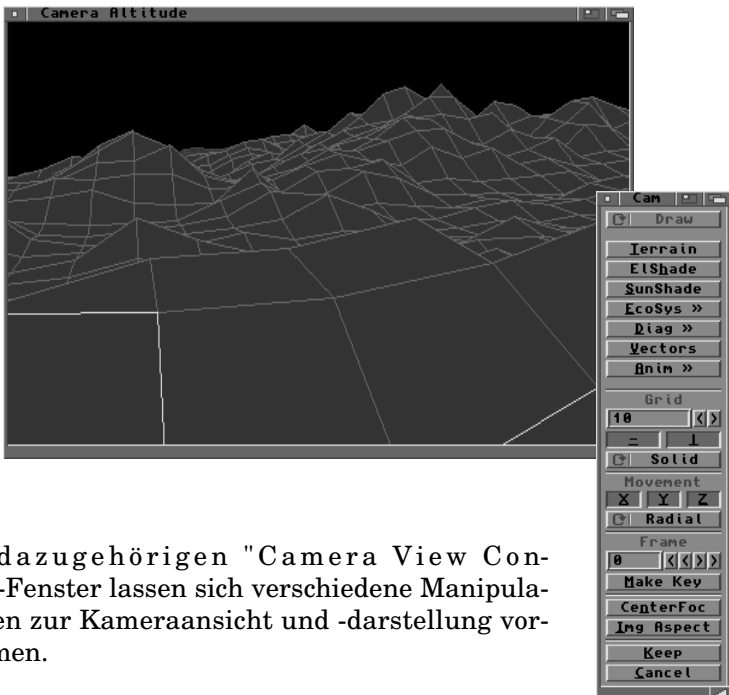


Die Einstellungen bezüglich der Farbwerte nehmen Sie im "Color Editor"-Fenster vor.

Bewegungen lassen sich schließlich im "Motion Editor" Fenster erzeugen.

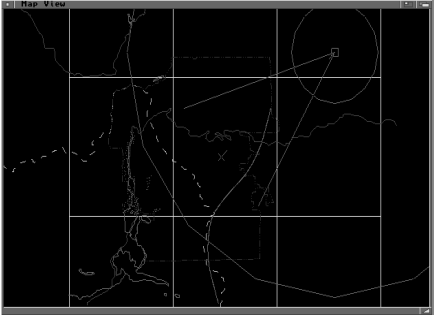


Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Bewegungsparameter interaktiv im "Camera View"-Fenster einzustellen.



Im dazugehörigen "Camera View Control"-Fenster lassen sich verschiedene Manipulationen zur Kameraansicht und -darstellung vornehmen.

World Construction Set



Im "Map View"-Fenster können Sie diverse Bewegungsparameter interaktiv mit der Maus verändern; so z.B. die Kamera- und Sonnenposition oder die Dunststärke.

Das Kontrollfeld des "Map View"-Fensters beinhaltet zahlreiche Optionen für dessen Darstellung.



Schließlich lassen sich im "Render Settings"-Editor alle Eingaben zur Bildberechnung vornehmen.

Color Map Dateien

Wenn Sie alle Grundfunktionen des WCS beherrschen, möchten Sie sicherlich mehr über die sogenannten Color Map Funktionen erfahren. Bei den Color Maps handelt es sich um normale Bitmap-Bilder, die Sie folgendermaßen in WCS einsetzen können:

- **Bilder auf Landschaften projizieren**

Sie können beispielsweise eine Satellitenaufnahme auf eine DEM-Landschaft derselben Region legen. Oder malen Sie sich einfach eine Phantasielandschaft (von oben gesehen) und verändern Sie somit die dreidimensionale Erscheinung der WCS-Bilder. Es lassen sich sogar Wasserwellenbilder auf einen See legen.

- **Landschaften einfärben**

Nehmen wir an, daß Ihre Landschaft größere Rasenflächen aufweist. Ihnen ist das zu langweilig? Nun, mit Color Maps können Sie dem Rasen ein Schachbrettmuster aufzwingen. Oder einer Landschaft von Bauern bestellte Felder einfügen. Sogar Feuer läßt sich durch entsprechend gezeichnete Color Maps simulieren.

- **Exakte Beeinflussung der Ökosysteme**

Sie benötigen die typischen Waldrodungen in einem Skigebiet? Mit Color Maps lassen sich ganz einfach die Stellen einer Landschaft definieren, an denen sich Bäume befinden sollen oder nicht.

Es lassen sich sogar animierte Color Maps in WCS einsetzen. Mit Hilfe einer solchen Bilderserie lassen sich beeindruckende Animationen wie Lavaströme, sich verändernde Ökosysteme, bewegte Wasseroberflächen oder jahreszeitliche Schnee- bzw. Gletscherbildung erzeugen.

Mit WCS lassen sich im "Map View"-Modul solche Color Maps für einzelne DEMs herstellen. Verwenden Sie dazu den "Color Map"-Befehl aus der "Draw"-Menüleiste. Je nach gewählter Darstellung erhalten Sie ein Bitmap-Bild, welches das selektierte DEM z.B. als Relief oder Kontur zeigt. Diese Bilder dienen dann als Grundlage für Ihre gewünschten Veränderungen.

Anm.: Color Maps beziehen sich immer auf ein DEM. Wollen Sie mehrere DEMs beeinflussen, benötigen Sie auch mehrere Color Maps. (Eine für jedes DEM)

Die im "Map View"-Modul erzeugte Color Map importieren Sie dann in ein 24bit-fähiges Malprogramm. Sollte dieses über eine Leuchttisch-Funktion verfügen, können Sie die WCS-ColorMap als Referenz in den Hintergrund legen. Ansonsten malen Sie einfach darüber und löschen die nicht benötigten Bildbereiche.

Haben Sie Ihre Color Map gemalt, können Sie diese in WCS verwenden. Schalten Sie hierzu im "Render Settings"-Editor die "Color Map"-Option ein.

Ihr Bild (oder Bildsequenzen) sollten in einem eigenen Verzeichnis auf Disk gespeichert werden, welches Sie WCS im "Render-" oder "Project"-Editor mitteilen. Außerdem müssen die Bilder denselben Namen des dazugehörigen DEMs aufweisen. Wenn WCS die Bilder nicht finden sollte, werden diese auch nicht verwendet. Im Status-Log wird aber eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Sonstige Dateitypen

Es gibt noch weitere Dateien, die WCS intern verwendet; um die Sie sich aber nicht kümmern müssen.

WCS erzeugt vor der ersten Bildberechnung aus einem DEM ein REM (Relative Elevation Model). Diese beinhalten konkave und konvexe Landschaftsinformationen, die zur Errechnung des Ökosystems verwendet werden. Da REM-Dateien genauso groß sind wie DEMs, halten Sie sich genügend Platz auf Ihrer Festplatte.

Beim verlassen des "Map View"-Moduls erzeugt WCS die "Map.Prefs"-Datei, in der alle Einstellungen (Zoom, Darstellungsart u.s.w.) gespeichert werden. Hierdurch kann WCS in einer späteren Arbeitssitzung das "Map View"-Modul genauso öffnen, wie Sie es das letzte mal verlassen haben.

Die "Map.Prefs"-Datei wird im "Default"-Verzeichnis (einzustellen im Project Editor) gespeichert. Durch Ändern des Namens lassen sich so verschiedene Voreinstellungen benutzen.

Die Bildberechnung

Mit einer Datenbank, die Informationen über die zu verwendenden Landschaftsdaten und Vektordateien enthält, sowie einer Parameterdatei, die über Ökosystem, Farben und Bewegungen Auskunft gibt, lassen sich atemberaubende Bilder berechnen.

Die Projektdatei verfügt über die entsprechenden Informationen, welche Datenbank mit welcher Parameterdatei verwendet werden soll.

Anm.: Natürlich können Sie auch die Datenbank einer Projekts mit der Parameterdatei eines anderen Projektes verwenden.

Dateien sichern

WCS speichert nur dann irgendwelche Dateien, wenn Sie es wünschen.

Dadurch können Sie mit Datenbanken und Parametern frei herumexperimentieren, da Sie die Daten auf der Festplatte bis zum Speichern nicht verändern.

Die Kehrseite der Medaille ist, daß all Ihre Arbeit verloren geht, wenn Sie diese nicht vor Verlassen des WCS oder Öffnen eines neuen Projekts gespeichert haben.

Daher sollten Sie immer wieder mal Ihr Projekt speichern, wenn Sie sich sicher sind, daß die getane Arbeit in Ordnung ist.

Beim Sichern des Projekts werden Parameter und Datenbank gemeinsam gespeichert. WCS fragt Sie vorher aber, ob nur eines oder beide gesichert werden sollen. Sie können aber auch die Parameterdatei oder die Datenbank separat sichern.

Immer wenn Sie Objekte erzeugen oder hinzufügen, werden diese der Datenbank angehängt. Sichern Sie daher die Datenbank regelmäßig! Haben Sie ein neues Vektorobjekt erzeugt, so müssen Sie dieses ebenfalls sichern, damit es auf die Festplatte gelangt. WCS warnt Sie aber vor Verlassen des Programms, beim Schließen des "Map View"-Moduls oder beim Laden einer neuen Datenbank.

Weiterhin sollten Sie vor dem Laden eines neuen Projektes das alte immer erst speichern, da dieses sonst im Rechner Speicher überschrieben wird.

Datensicherheit

Nocheinmal die wichtigsten Dateien von WCS:

- **Projektdateien**
- **Datenbanken**
- **Parameterdateien**
- **Objektdateien (DEMs + Vektordateien)**

All diese Dateien können in einer Arbeitssitzung öfter gelesen oder geschrieben werden. Daher ist es sicherlich sinnvoll, öfter mal ein Backup kritischer Daten vorzunehmen um deren versehentliche Zerstörung auszuschließen. Am besten Duplizieren Sie solche Verzeichnisse auf der Workbench mit "Icons/Copy".

Außerdem sollten Sie regelmäßig ein Backup Ihrer Festplatte erstellen, aber das machen Sie ja ohnehin - oder?

Die Benutzerschnittstelle

WCS verwendet Fenster, Menüs, Knöpfe, Felder und Rollmenüs, wie Sie diese vom Amiga her gewohnt sind.

Amiga Style Guide konform

WCS ist voll Style Guide konform. Es verwendet die standardisierten Fenster, Knöpfe, Menüs und Dateiauswahlrequester. Die Benutzerschnittstelle ist daher kaum gewöhnungsbedürftig bis auf zwei Ausnahmen:

Klicken Sie auf den Pfeil eines Wechselknopfes, verhält sich dieser wie am Amiga gewohnt: Die Aufschrift wechselt. Klicken Sie dagegen auf den darauf befindlichen Text und halten die linke Maustaste gedrückt, so rollt ein Menü herunter, in dem sich eines von mehreren Funktionen mit der Maus auswählen läßt. Dieser Vorgang ist weitaus angenehmer, als die normalen Amiga Wechselknöpfe.

Die andere Ausnahme ist die Arbeitsweise beim Zoomen oder Verschieben des "Map View"-Fensterinhalts bzw. in der Anwahl der Vorschauberechnung des "Camera View"-Fensters. Jede dieser Operationen erfordert zwei Mausklicks. Klicken Sie als erstes an den Startpunkt (linke obere Ecke) eines aufzuziehenden Rechtecks. Bewegen Sie dann die Maus an den Endpunkt (rechte untere Ecke) und klicken Sie erneut die linke Maustaste. In der Fensterleiste wird zusätzlich ein erklärender Text ausgegeben.

Für weitere Informationen zur Bedienung der Standard-Benutzerschnittstelle, lesen Sie bitte im Workbench-Handbuch nach.

MagicUserInterface

WCS wurde mit Hilfe des Magic User Interface (MUI), geschaffen von Stefan Stunz (copyright 1993/94), mit seiner Erlaubnis programmiert.

Die mitinstallierte MUI-Version erlaubt es Ihnen, das Erscheinungsbild der Knöpfe, Fenster u.s.w. nach Ihren Wünschen zu verändern und die Fensterpositionen dauerhaft zu speichern.

Um sämtliche MUI-Parameter speichern zu können, müssen Sie sich für 30,- DM beim MUI-Autor registrieren lassen. Das MUI-Programm finden Sie in der MUI-Schublade. Damit können Sie auch ein Registrationsformular drucken lassen.

Nicht-lineare Arbeitsweise

In WCS müssen Sie nicht eine genaue Arbeitsfolge einhalten. Sie können beliebig viele Module und deren Fenster gleichzeitig öffnen und darin arbeiten.

Da manche Fenster miteinander zusammenhängen, werden die Arbeitsschritte in einem Fenster automatisch in das andere übertragen. (z.B.: Ändern der Kameraansicht im "Camera View"-Fenster ändert automatisch die Position des Kamerasymbols im "Map View"-Fenster.

Auch hier gibt es zwei Ausnahmen: Während der Bildberechnung sind bis auf die Berechnungsanzeigebalken keine Eingaben möglich. Ebenfalls beim Aufziehen eines Rechtecks im Camera View oder Map View muß nach dem ersten Mausklick der zweite folgen, um die Eingabe abzuschließen. Sollte das WCS abgestürzt erscheinen, sehen Sie sich die Titelzeilen der Fenster genau an, ob darin "Set upper left-" bzw. "Set lower right corner" steht.

"Freeze" und "Restore"

WCS bietet eine "Freeze" (Einfrieren) und "Restore" (Wiederherstellen) Funktion.

Den "Freeze"-Befehl können Sie verwenden, um vor einem waghalsigen Experiment alle Parameterdaten temporär zu sichern. Sollte das Experiment mißglückt sein, lassen sich alle Einstellungen zum Zeitpunkt des "Freeze" mit der "Restore"-Funktion wiederherstellen.

Benutzen Sie diese Möglichkeit, denn: Gute Ergebnisse resultieren aus Ihrer Erfahrung und Erfahrung sammeln Sie durch (schlechte) Ergebnisse.

Zeichensatzprobleme

WCS benutzt die systemeigene Standardschrifteinstellung Ihres Amiga-Voreinstellers. Normalerweise funktioniert das ganz gut, sollten Sie aber einen Riesenschriftsatz verwenden, kann es passieren, daß sich ein Fenster nicht mehr öffnen läßt.

Sollte dies vorkommen, können Sie mit der registrierten MUI-Version einen neuen Schriftsatz für das WCS bestimmen. Andernfalls ändern Sie bitte die Systemeinstellungen Ihres Amigas.

Verwendung proportionaler Zeichensätze

WCS wurde in Hinblick auf den normalen "Topaz-8" Schriftsatz hin entwickelt. Alle Buchstaben haben hier einen gleichen Abstand. Verwenden Sie dagegen einen proportionalen Schriftsatz, kann es zu unschönen Verschiebungen der Knöpfe kommen.

Dies kann vor allem bei unterschiedlich breiten Zahlen diverser Eingabefelder vorkommen und recht unübersichtlich werden. Wählen Sie sich daher lieber einen normalen Bitmap-Zeichensatz aus!

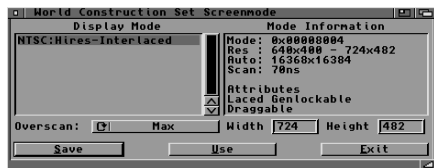
Grafikkartenkompatibilität

Aufgrund der Style Guide konformen Programmierung, können Sie WCS auch auf hochauflösenden Grafikkarten laufen lassen.

So bieten sich Karten wie Spectrum, Retina, CyberVision oder Picasso geradezu an, da aufgrund der vielen Fenster eine hohe Auflösung ideal ist.

Auswahl des Bildschirmmodus

Nach dem ersten Programmstart bringt WCS zuerst eine Bildschirmabfrage auf die Workbench. Je nach Rechnersystem können Sie jeden beliebigen Bildschirm wählen, der 16 Farben unterstützt. Je nach Grafikkartenauflösung (siehe deren Handbuch) geben Sie die gewünschte Auflösung ein.



WCS benutzt immer einen Bildschirm mit 16 Farben.

Bilder ansehen

WCS erzeugt 24Bit-Bilder. Benutzen Sie daher ein Anzeigeprogramm Ihrer Grafikkarte, um sich die Bilder in voller Farbtiefe anzusehen oder MultiView Ihrer Workbench zur Anzeige im Amigamodus.

Animationen erzeugen und ansehen

WCS erzeugt Echtfarbbilder (24bit) und 16Farb- Vorschaubilder, die Sie zu Animationen zusammenfügen können. Am Amiga gibt es verschiedene Programme, die aus 24-Bit-Bildern HAM-Animationen errechnen können (z.B. Imagemaster). Auch im Public Domain Bereich gibt es diverse Animationserzeuger und -abspieler.

Richtig professionelle Wiedergabe von 24Bit-Sequenzen in Echtzeit erreichen Sie nur über Einzelaufnahme auf Video oder mit der VLab Motion oder der DPS-Animationskarte im Amiga. Letztere bietet den Vorteil, direkt auf die Karte zu rechnen und somit wertvollen Festplattenplatz am Amiga zu sparen.

Ohne professionelles Equipment verbleiben noch DCTV oder reine HAM8-Animationen.

Für Fernsehproduktionen existiert z.B. der Abekas Digital-Diskrekorder und für Filmproduktionen ein hochauflösender Filmbelichter.

Questar oder Renderland bieten solche Geräte nicht an. Sie sollten sich daher an Firmen wie MacroSystem, Videocomp oder Sony Professional wenden, wenn Sie über genügend Kleingeld verfügen.

Ein erster Test - Die Bildberechnung

Lassen Sie uns ein wenig vorgreifen und schnell mal ein Bild berechnen.

Dazu verwenden wir ein vorgefertigtes Projekt, um zum Einen Ihre Installation zu überprüfen und zum Anderen ein bißchen mit WCS zu spielen.

Gleich vorweg: Dies wird lange nicht das beste Bild sein, welches Sie berechnen werden. Erst die folgenden Workshops im nächsten Kapitel zeigen Ihnen die wahren Fähigkeiten des WCS.

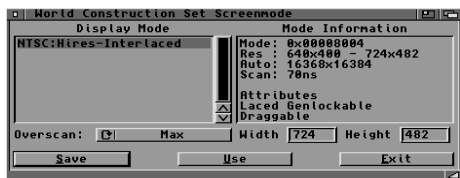
Anm.: Sollten Sie WCS manuell installiert haben und die assigns nicht in Ihre user-startup eingetragen haben, so holen Sie dies nun nach, da das folgende Projekt davon abhängig ist.

World Construction Set starten

- **Starten Sie WCS von der Workbench mit einem Doppelklick.**

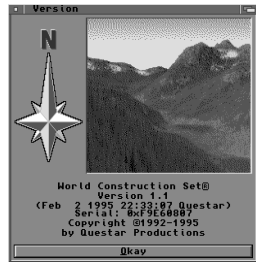
Sie können WCS auch von der Shell aus starten (geben Sie ein: WCS <Return>).

Das
Bildschirmaus-
wahl-Requester
erscheint:



- **Wählen Sie sich den gewünschten Modus und Auflösung und klicken dann auf "Use" oder "Save".**

Gleich darauf öffnet sich ein graublauer Bildschirm mit einer Piktogrammeiste und dem Versionsfenster.



- **Nachdem Sie das Versionsfenster bestaunt und die "About"-Informationen gelesen haben, klicken Sie auf den OK-Knopf.**

Wenn Sie wollen, können Sie das Fenster auch stehen lassen und in den Hintergrund klicken. Sie werden es zum Arbeiten aber nicht benötigen.

Andere Fenster sollten Sie aber immer offenhalten, solange Ihre Bildauflösung und Ihr Chip-Memory ausreicht.

Nachdem Sie also das Versionsfenster geschlossen haben, werfen Sie einen Blick auf die in der Mitte des Bildschirms befindliche Piktogrammeiste:



Hierbei handelt es sich um das Modul-Kontroll-Feld, welches den Stamm eines sich verzweigenden Modul-Baumes darstellt.

Von hier aus gelangen Sie mit wenigen Mausklicks an jede Stelle des WCS. Da diese Leiste immer vorhanden ist, sollten Sie diese an eine nicht störende Stelle des Bildschirms verschieben.

Laden einer Projektdatei

Für unseren Workshop müssen wir als erstes eine Projektdatei laden.

- Rufen Sie den Befehl "Open" aus dem Project-Menüebalken auf.



Dies bringt ein Dateiauswahlrequester auf den Bildschirm, welches die Dateien des "WCSPProjects"-Verzeichnis auflistet.

Anm.: Sollten die assigns nicht existieren, erhalten Sie die Meldung "Bitte WCSPProjects einlegen..." (o.ä.). In diesem Fall brechen Sie den Workshop ab und kehren zu Punkt 6 der Installation zurück.

- Wählen Sie die Datei "Colodemo.proj" an.

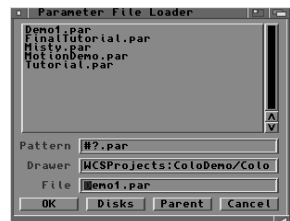
In dieser Projektdatei befinden sich alle Informationen bezüglich der Datenbank und Parameterdatei, sowie diversen Verzeichnispfaden, die für den Workshop gebraucht werden.

- Klicken Sie auf "OK" um das Projekt zu laden.

Laden einer Parameterdatei

Wieder öffnet sich ein Dateiauswahl-Requester.

Dort ist bereits die zuletzt benutzte Parameterdatei eingetragen. Alternativ lassen sich auch andere Parameterdateien auswählen.



- **Übernehmen Sie die Voreinstellung mit "OK".**

Sie haben nun Ihre erste Datenbank samt Parameterdatei ins WCS geladen.

Ein weiteres Fenster ist aufgetaucht. Hierbei handelt es sich um eine Art Logbuch (Status Log), welches Sie immer wieder mit Informationen Ihrer Arbeit versorgt.



Benutzung des Render Setting Fensters

- **Wählen Sie das "Render"-Piktogramm aus der Modul-Piktogrammleiste aus. Es handelt sich dabei um das ganz Rechte.**



Am Bildschirm öffnet sich nun der "Render Settings Editor", in dem Sie alle Einstellungen zur Bildberechnung vornehmen können.

Eigentlich brauchen Sie hier nichts mehr zu ändern, jedoch wollen wir uns diesen Editor vor der Bildberechnung kurz genauer ansehen.



Der Editor ist aus sieben Seiten aufgebaut, von denen immer nur eine sichtbar ist (z.Zt. "Render & Size").

Wenn Sie nun auf den oberen Rollknopf klicken und halten, so rollt ein Auswahlmennü herunter.

- Wählen Sie mit der Maus aus dem Rollmenü die Seite "Image Save" aus und lassen Sie dann die linke Maustaste los.



Nun sehen Sie die gewählte Seite im Editor.

Da WCS seine Bilder abspeichern muß und Sie sich das Werk vielleicht in 24Bit ansehen wollen, sollten wir hier den Verzeichnispfad überprüfen.



Im Texteingabefeld "Save Path" (Speicherpfad) sollte der Text "WCSFrames:" eingetragen sein.

Wenn die Installation ordnungsgemäß verlief, sollte dies ein existierender Pfad sein. Mal sehen:

- Klicken Sie auf das Diskettensymbol, rechts neben dem Eingabefeld.



Am Bildschirm öffnet sich ein Dateiauswahlrequester, welches den Inhalt Ihres WCS-Bilderverzeichnisses anzeigt.

- **Wenn alles in Ordnung scheint, klicken Sie auf "OK" oder "CANCEL".**

Anm.: Sollte Ihr Amiga die Meldung "Bitte WCSFrames ... einlegen" (o.ä.) bringen, so ist das WCSFrames-Verzeichnis nicht ordnungsgemäß assigned. Wählen Sie sich daher ein beliebiges Verzeichnis zum Abspeichern der Bilder und klicken Sie dann auf "OK".

Um das nun folgende Bild zu berechnen, werden rund fünf Megabyte Speicher benötigt. Mit WCS bereits im Speicher, sollten Sie also mindestens sechs Megabyte FastRAM in Ihrem Amiga installiert haben. Weiterhin müssen diese fünf Megabyte am Stück vorhanden sein. Wenn WCS den Dienst versagen sollte, versuchen Sie es mit einem Neustart Ihres Rechners. Ansonsten müssen Sie die Bildberechnung in Segmente aufteilen:

- **Wechseln Sie im Render Settings Editor wieder auf die "Render & Size" Seite und erhöhen Sie hier die Anzahl der Segmente. Sie finden dazu das Eingabefeld "Segmnt". Geben Sie dort nur dann eine "2" ein, wenn Sie sich sicher sind, daß Ihr Speicher nicht ausreicht.**



Wenn die Berechnung auch mit zwei Segmenten fehlschlägt, erhöhen Sie deren Anzahl solange, bis es funktioniert.

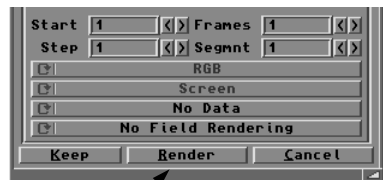
Da 24bit-Bilder eine Menge Platz auf der Festplatte benötigen, stellen Sie nun sicher, daß noch mindestens ein Megabyte auf Ihrer Partition frei ist.

Sollten Sie mit Disketten arbeiten, verwenden Sie immer eine vollkommen leere Disk, um Ihr Bild zu speichern. Deren Namen müssen Sie im Eingabefeld "Save Path" auf der "Image Save"-Seite angeben. WCS verlangt diese dann vor dem Speichern des fertigen Bildes.

Berechnen eines Bildes

- **Klicken Sie auf den "Render" -Knopf, unten im Render Settings Editor.**

Die Bildberechnung beginnt nun.



- **Lehnen Sie sich zurück und betrachten Sie die Show.**

Am Bildschirm erscheint unter anderem ein Meßbalken, der über den Stand der Bildberechnung Auskunft gibt.

Da Sie heute zum ersten Mal die DEM-Dateien verwenden, erscheinen ab und zu weitere Meßbalken mit der Aufschrift "Computing...". Anschließend erscheint der DEM-Meßbalken mit der Nummer des gerade berechneten DEMs und der Anzahl der insgesamt zu rechnenden DEM. ("DEM 4/9" bedeutet demnach: Drei DEMs bereits berechnet; das vierte DEM wird gerade berechnet; neun DEMs müssen insgesamt berechnet werden).

Anm.: Wenn Sie - aus welchen Gründen auch immer - die Bildberechnung abbrechen wollen, klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf des Meßbalkens.

- **Nachdem die Bildberechnung abgeschlossen ist, können Sie sich Ihr Bild ansehen. Verwenden Sie hierzu Ihr Bildanzeigeprogramm Ihrer 24bit-Karte oder MultiView Ihrer Workbench.**

WCS speichert alle Bilder in das assignte WCSFrames-Verzeichnis. Neben dem Bildnamen weisen diese noch eine dreistellige Zahl auf, welche die entsprechende Bildnummer einer Animation angibt. Bildnamen und -zahl können im Render Settings Editor geändert werden.

Hoffentlich hat bis hierhin alles ordentlich geklappt. Wenn nicht, sollten Sie Ihre Installation nocheinmal überprüfen.

Meldungen des Status Log

Wir sind mit dem Workshop zwar schon durch, wollen aber interessehalber noch eine Sache ansehen:

- Werfen Sie einen Blick auf das "Status Log"-Fenster.

Sollte es nicht geöffnet sein, so wählen Sie den Befehl "Log" aus der "Project"-Menüleiste.



In dieses Fenster schreibt WCS allerlei Informationen. Ernste Probleme beginnen mit "ERR:" (für Error); weniger ernste mit "WNG:" (für Warning). Sehen Sie daher immer nach, falls etwas nicht richtig läuft.

Weiterhin gibt es Meldungen wie "DTA:" (für Data) oder "MSG:" (für Message). Diese Meldungen geben Ihnen statistische Informationen, welche Sie für weitere

Entscheidungen im Hinblick auf Rechengeschwindigkeit oder Bildqualität heranziehen können.

Im nächsten Kapitel finden Sie diverse Workshops, die Sie mit den verschiedenen Arbeitstechniken von WCS vertraut machen. So finden Sie unter anderem Informationen zur Erhöhung der Bildqualität und zur Erstellung von Animationen.

Der nun abgeschlossene Workshop beinhaltete weder ein tolles Bild noch eine recht kurze Renderzeit. Er hatte vielmehr den Sinn, Ihnen auf schnelle Art und Weise den Einstieg in das World Construction Set zu erleichtern.

Workshops

- **Übersicht**
- **Workshop 1 - Bildqualität**
- **Workshop 2 - Bildzusammenstellung**
- **Workshop 3 - Bewegungspfade**

Übersicht

In diesem Kapitel lernen Sie anhand Tips und Techniken, beste Ergebnisse aus Ihrem WCS herauszuholen.

Dabei sollten Sie die Workshops Schritt für Schritt durcharbeiten, da diese aufeinander aufbauen werden.

Haben Sie alle Workshops einmal durchgearbeitet, können Sie Ihrer Experimentierfreude freien Lauf lassen und vielleicht noch bessere Ergebnisse erzielen.

Moment mal...

Bevor Sie beginnen, lesen Sie sich bitte die ersten Kapitel des Handbuches sorgfältig durch, damit Sie über die verschiedenen Datentypen von WCS Bescheid wissen.

Es kann außerdem nicht schaden, daß Sie sich zumindest die Übersicht-Abschnitte der folgenden Referenzkapitel nahelegen. Dadurch erhalten Sie einen noch besseren Überblick der einzelnen WCS-Module.

Während Sie die Workshops durcharbeiten, sollten Sie bei jeder auftauchenden Frage ruhig ein wenig im Handbuch nachschlagen. Die gewünschten Informationen lassen sich schnell finden, wenn Sie im Inhaltsverzeichnis oder im Index des Handbuches nachsehen.

Sollten Sie diverse Ausdrücke nicht verstehen, so werfen Sie einen Blick ins Glossar.

Die Tutorials

Dieser Workshop ist in drei Teile aufgliedert.

Im ersten werden Ihnen Mittel und Wege gezeigt, die besten Resultate in Sachen Bildqualität zu erreichen. Sie werden etwas über DEM-Interpolation, fraktale Tiefe und Ökosystem-Texturen erfahren, womit Sie den Realismus Ihrer Bilder steigern können.

Der zweite Workshop bringt Ihnen die Funktionen des Ökosystems näher. Weiterhin werden Sie lernen mit der Datenbank umzugehen, sowie verschiedene Parameter des Motion Editors zu bedienen. So werden Sie beispielsweise die Kamera einstellen, sowie Himmel, Sonne und Dunst einstellen, um den Gesamteindruck Ihrer Bilder zu steigern.

Das dritte Tutorial läßt Sie Leben in Ihre Landberechnungen bringen. Anhand mehrerer Wege werden Ihnen die Animationsmöglichkeiten des WCS gezeigt.

Na dann los.

Workshop 1 - Bildqualität

Schon mit einer einzelnen DEM-Landschaft lassen sich abermillionen verschiedener Bilder erzeugen. Je nach Kamerapunkt und Blickrichtung, den Einsatz verschiedener Ökosystem-Einstellungen oder den diversen Renderfunktionen kann die Wirkung des Bildes immer eine andere sein.

Wir wollen dies am Anfang klarstellen, da Sie zu Beginn vielleicht enttäuscht sein könnten, wenn nicht sofort das erste Bild jeden vom Stuhl haut. Durch die Vielzahl der Parameter braucht es immer seine Zeit, bis alle Einstellungen Ihren Wünschen entsprechen.

In diesem Workshop wollen wir mit einem eher unspektakulären Bild beginnen, um dann zusammen herauszufinden, wie die Qualität erhöht werden kann. Anschließend wollen wir die Grafik von der Ästhetik her verbessern, bis wir dann ein sehr ordentliches Bild erhalten.

Unser Ziel soll ein möglichst realistisch wirkendes Bild sein. Sollten Sie jedoch nur wilde Phantasielandschaften erzeugen wollen, so bitten wir Sie trotzdem den Workshop mitzumachen, da die hier zu lernenden Tricks auch für Sie bestimmt sind!

Wir gehen im Übrigen davon aus, daß Sie den Test-Workshop im letzten Kapitel ausprobiert haben und somit wissen, wie man ein neues Projekt lädt.

Ein Projekt öffnen

Laden Sie zu Beginn das Projekt "ColoDemo.proj":

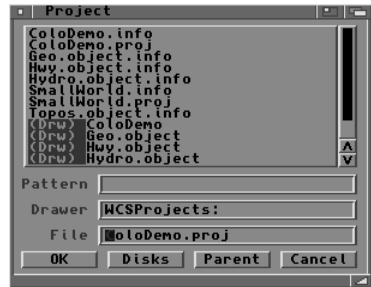
- Wählen Sie hierzu "Open" aus der "Project"-Menüleiste.



- Klicken Sie im Dateiauswahlrequester auf "ColoDemo.proj" (im Verzeichnis "WCSPProjects:") und anschließend auf "OK".
- Im nunfolgenden Parameter - Dateiauswahlrequester wählen Sie "Tutorial.par" an.

Diese Datei enthält alle Einstellungen bezüglich Kamera, Farben, Ökosystem und Render-einstellungen unseres Workshops.

Sollten Sie versehentlich eine falsche Datei geladen haben, können Sie die Richtige über den Menübefehl "Load All" aus der "Parameter"-Menüleiste einladen.



Einige DEM-Dateien abschalten

Wir sind immer auf kurze Renderzeiten aus. Ein guter Tip hierzu ist, alle DEMs abzuschalten, welche im Bild nicht zu sehen sind. Dies können wir auch in unserem Workshop tun:

- Öffnen Sie das Datenbank-Modul, indem Sie auf das erste Piktogramm der Mülleiste klicken.



- Wählen Sie dann "Edit" aus dem nun erschienenen Datenbank-Menü, um den Datenbank-Editor zu öffnen.



Die Liste aller zu verwendenden Objekte sehen Sie rechts im Editor, wobei DEMs mit einer Zahl beginnen.

Die ersten beiden Ziffern repräsentieren den Breitengrad, die nächsten drei Ziffern den Längengrad der DEMs innerhalb eines Grades. Der oder die angehängten Buchstaben repräsentieren die Lage eines DEMs im gesamten 1-Grad-Landschaftsblock.

Ist diesen Objekten ein Sternchen vorangestellt, so sind diese aktiviert.

Lassen Sie uns nun eine ganze Reihe DEMs abschalten. Hierdurch werden nicht nur die Berechnungszeiten kürzer. Vielmehr geht die interaktive Arbeit schneller von der Hand.

Es gibt zwar einen interaktiven Weg, im "Map View"-Modul DEMs zu aktivieren oder abzuschalten; im Moment können Sie uns aber glauben, daß wir lediglich 39105.C und 39105.G benötigen.

Der einfachste Weg ist der folgende:

- Klicken Sie auf irgendeinen Eintrag der Datenbankliste.

World Construction Set

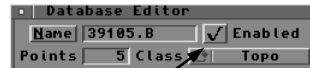
Points	5	Class	Topo
Layer 1	10	Set	On Off
Layer 2	TOP	Set	On Off
Label	39.25/105.75		

Der Eintrag im Feld "Layer 2" zeigt "TOP". Dieser steht für ein topografisches DEM.

- **Klicken Sie auf "SEL" in der "Layer 2"-Reihe.**

Wie Sie sicherlich bemerkt haben, wurden jetzt alle DEMs in der Datenbank angewählt.

- **Klicken Sie auf das "Enabled"-Häkchen.**

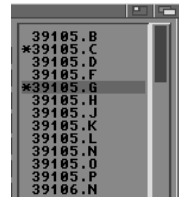


Das Häkchen verschwindet zusammen mit all den vorangestellten Sternchen in der DEM-Liste. Alle DEMs sind nun abgeschaltet. Sie haben demnach den "TOP"-Layer deaktiviert.

- **Suchen Sie sich nun aus der DEM-Liste das 39105.C heraus. Benutzen Sie dazu gegebenenfalls den Schieberegler.**
- **Klicken Sie dieses zweimal an (Doppelklick!).**

Das Sternchen ist für dieses DEM wieder aufgetaucht.

- **Wiederholen Sie den Vorgang für das DEM 39105.G.**



Bei den restlichen aktivierten Einträgen der Datenbank handelt es sich um Vektorobjekte. Diese lassen Sie im Moment aktiviert.

Anm.: Später zeigen wir Ihnen, wie Vektorobjekte bei der Bildberechnung temporär deaktiviert werden können.

Sie können nun den Datenbankeditor und das Datenbank-Modul verlassen:

- **Klicken Sie auf das Fensterschließsymbol oder drücken Sie die ESC-Taste bei aktiviertem Fenster (dunkelblauer Rahmen).**

Berechnen eines Bildes

Lassen Sie uns einfach mal die Szene berechnen, damit Sie überhaupt wissen, wo wir beginnen.

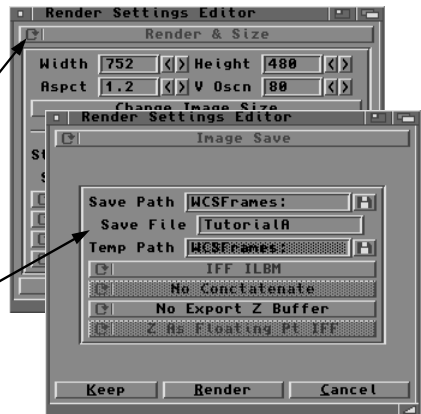
Als erstes sollten Sie dem abzuspeichernden Bild einen sinnvollen Namen geben:

- **Öffnen Sie das "Render Settings"-Modul, indem Sie auf das rechte Piktogramm der Modul-Leiste klicken.**



Das nun erscheinende Modul ist in mehrere Seiten unterteilt. Im Moment sehen Sie die "Render & Size" Seite.

Wenn Sie auf den "Render & Size"-Knopf klicken und die Maustaste dabei halten, rollt sich ein Menü herunter, über das Sie die anderen Seiten anwählen können.



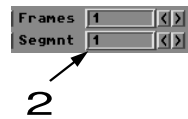
- **Aktivieren Sie die "Image Save"-Seite und tragen Sie in das "Save File" Eingabefeld den Text "TutorialA" ein.**

- **Um die Bildberechnung zu starten, klicken Sie auf den "Render"-Knopf, unten im Render-Modul.**

Haben Sie noch mindestens 6 MByte FastRAM frei (welcher nicht zu stark fragmentiert sein sollte), sollte das Bild ordentlich berechnet werden. Wenn nicht, erhalten Sie eine "Out Of Memory"-Meldung. Schließen Sie in solch einem Fall andere Applikationen bzw. rebooten Sie Ihren Rechner und versuchen es erneut.

Wenn es mit dem Speicher immer noch nicht klappt, müssen Sie das Bild in Segmente unterteilen:

- **Wechseln Sie auf die "Render & Size" Seite des Render-Moduls und erhöhen Sie die Segmentzahl auf 2 (oder mehr), indem Sie eine 2 (oder 3, 4...) in das "Segmnt"-Feld eingeben.**



Betrachten des Bildes

Nach erfolgter Bildberechnung wird das Bild in Ihr "WCSFrames:"-Verzeichnis unter dem Namen "TutorialA001" gespeichert. Die letzten drei Ziffern des Namens beziehen sich auf die Bildnummer einer eventuellen Animation.

Um das Bild ansehen zu können:

- **Laden Sie das Bild in ein 24Bit-Programm, einen 24-Bit Anzeiger Ihrer Grafikkarte oder benutzen Sie MultiView Ihrer Workbench.**

Anm.: Jedes 24bit-fähige Programm kann das Bild laden und anzeigen. So zum Beispiel Iagemaster, Art Department Professional, Opal Paint, TVPaint oder True Brilliance. Außerdem bieten Grafikkarten wie Spectrum, Retina, Piccolo, Picasso oder CyberVision 64 entsprechende Bildanzeigeprogramme.

Was Sie nun zu sehen bekommen sind zahlreiche weiße, grüne, graue und braune Felder, sowie einen Farbverlauf im Hintergrund.

Anm.: Sollten Sie etwas anderes zu Gesicht bekommen, wiederholen Sie den Workshop bis hierher. Vielleicht haben Sie ein falsches DEM aktiviert oder mit einer anderen Parameterdatei gearbeitet.

Nicht gerade berauschend, was? Keine Angst, nun zeigen wir Ihnen, wie man es besser macht:

Erhöhen der Bildqualität

Polygone sind Freude und Leid des WCS. Sie stellen die Grundlage der Bildberechnung dar und verleihen den Bildern ihre Realitätstreue.

Vergessen Sie im Moment alle anderen Probleme unseres Bildes und richten Sie Ihr Augenmerk auf das Dilemma der Polygonauflösung. WCS bietet Ihnen mehrere leistungsfähige Werkzeuge, diesem Umstand zu begegnen:

- **DEM-Interpolation**
- **Fraktaltiefe**
- **Ökosystem-Texturen**

Im folgenden Beispiel wollen wir alle drei Möglichkeiten einsetzen.

DEM-Interpolation

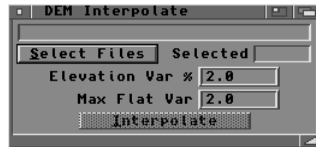
Sollten in einem Bild die Polygone so grob hervortreten wie in unserem ersten Versuch, so ist die Interpolation von DEMs der sinnvollste Weg:

- **Öffnen Sie das Datenoperations-Modul durch einen**

Mausklick auf das zweite Piktogramm von links auf der Modulleiste.



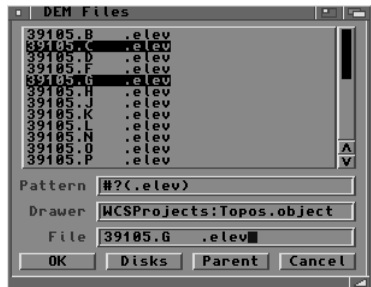
- Klicken Sie dann auf "Interp DEM", um das Interpolationsfenster zu öffnen.



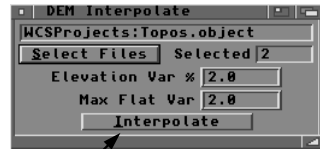
- Klicken Sie dort auf den "Select Files" Knopf, um mit Hilfe eines Dateiauswahlrequesters das gewünschte DEM anzuwählen.

Sie finden die beiden DEMs im Verzeichnis "WCSPProjects:Topos.object".

- Wählen Sie die beiden DEMs ("39105.C .elev" und "39105.G .elev") mit gehaltener Shifttaste (Größer-Taste) an, worauf diese markiert werden.
- Klicken Sie dann auf "OK", um den Dateirequester zu schließen.



Im "Selected"-Feld des "DEM Interpolate" Fensters sollte nun die Zahl 2 stehen. Alle anderen Einstellungen lassen wir so wie sie sind.



- **Klicken Sie auf den Interpolate-Knopf um die Berechnung zu starten.**



Ein Anzeigebalken informiert Sie währenddessen über den augenblicklichen Stand der Umrechnung.

- **Ist alles fertig, schließen Sie das "DEM Interpolate" Fenster.**

Wenn Sie nun in den Datenbank-Editor sehen, können Sie feststellen, daß die beiden zuvor aktivierten DEMs ausgeschaltet wurden und dafür acht neue (aktivierte) ans Ende der Liste hinzugefügt wurden.



- **Speichern Sie die neue Datenbank mit einem Mausklick auf den "Save"-Knopf.**

Ein Dateiauswahlrequisiter mit bereits eingetragennem Pfad und Namen erscheint. Klicken Sie auf "OK" um die Datenbank mit gleichem Namen zu lokalisieren.

Anm.: Sie müssen nach jeder Änderung Ihrer Datenbank diese auch abspeichern um die Daten zu behalten.

- **Schließen Sie den Datenbank-Editor und berechnen Sie das Bild erneut.**

Wenn Sie das neue Bild mit dem alten vergleichen wollen, müssen Sie noch einen neuen Namen (z.B. "TutorialB") angeben, da sonst das alte Bild überschrieben wird.

Sie werden feststellen, daß die Bildberechnung diesmal etwas länger ist.

Anm.: Einige DEMs werden sehr schnell berechnet. Dies liegt daran, daß diese nur zum Teil oder gar nicht im Bild vorkommen.

Ist das Bild fertig berechnet und gespeichert, sehen Sie sich dieses auf dem selben Weg wie vorher an.

Fraktale Tiefe

Auch in unserem zweiten Bild sind die einzelnen Polygone sichtbar. Diese sind nun aber weitaus kleiner geworden.

Anstatt die DEMs erneut zu interpolieren, ist es nun Zeit für den Einsatz fraktaler Berechnungen. Diese Funktion unterteilt die Polygone erneut, ohne die DEM-Auflösung zu beeinflussen.



- **Öffnen Sie das "Render Settings" Modul und wählen Sie dort die "Fractals & Ecosystem" Seite an.**
- **Geben Sie im obersten Eingabefeld (Fractal Depth) die Zahl 1 ein.**

Später können Sie gerne auch mit höheren Werten experimentieren.

- **Ändern Sie wieder den Bildnamen in der "Image Save"**

Seite (z.B. in TutorialC) und starten Sie erneut die Berechnung.

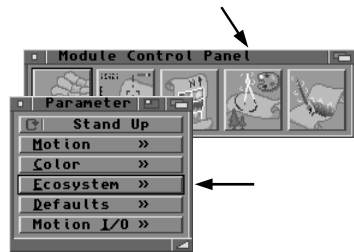
Diesmal können Sie einen großen Unterschied in der Landschaftsdarstellung erkennen. Es gibt mehr Bäume und weitaus weniger sichtbare Polygone.

Wenn Sie wollen, können Sie die fraktale Tiefe weiter erhöhen. Je höher der Wert, desto länger die Berechnungszeit!

Ökosystem-Texturen

Es gibt noch einen anderen Weg, die noch sichtbaren Polygone verschwinden zu lassen, ohne die Berechnungsmodi in die Höhe zu schrauben. Mit dem Einsatz von Ökosystem-Texturen können Sie quasi Bilder von Steinen, Gräsern, Schnee u.s.w. auf die Polygone zeichnen lassen.

- Öffnen Sie hierzu den Ökosystem - Editor, indem Sie auf das vorletzte Piktogramm der Modulleiste klicken und anschließend "Ecosystem" anwählen.



Der Editor öffnet sich mit dem aktiven Ökosystem "Wasser".



Alle Parameter in der rechten Hälfte des Editors beziehen sich auf das Erscheinungsbild des gerade angewählten Systems.

Da in unserem Bild aber kein Wasser vorkommt, werfen Sie einen Blick auf die Ökosystem-Liste im linken Teil des Editors.

Richten Sie außerdem Ihr Augenmerk auf das "Density"-Eingabefeld. Hier wird die prozentuale Polygontexturierung eingestellt.



Wir wollen nun die problematischen Teile unseres Bildes verändern. Diese wären die Elemente Fels (Rock), kahle Flächen (Bare) und Steppe (Tundra). Hauptsächlich geht es hier um die Felstexturen, aber der Vollständigkeit halber ändern wir auch die anderen:

- **Klicken Sie auf den Listeneintrag "Rock" um das Felsökosystem zu aktivieren.**
- **Erhöhen Sie die Texturdichte auf 100 Prozent, durch Eingabe von 100 in das "Density"-Feld.**
- **Wählen Sie das Bare-System und erhöhen die Dichte ebenfalls auf 100 Prozent.**
- **Erhöhen Sie schließlich auch die Dichte des Tundra-Systems auf 100 Prozent.**



Später werden wir hier weitere Änderungen vornehmen. Im Moment sollen unsere Eingaben ausreichen.

- **Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf unten links, um den Editor zu verlassen und die Änderungen zu übernehmen.**
- **Berechnen Sie ein letztes Mal das Bild, damit Sie die Ökosystem-Texturierung begutachten können.**

All diese Techniken, also DEM-Interpolation, Fraktale Tiefe und Ökosystem-Texturen, können in jeder Szene angewendet werden. Sie sollten immer so verwendet werden, daß eine optimale Balance zwischen Darstellungsqualität und Rechenzeit entsteht.

Sollte sich Ihre Kamera beispielsweise sehr nah am Boden befinden, müßten Sie eventuell ein DEM erneut interpolieren und die fraktale Tiefe auf 2 oder 3 setzen.

Speichern der Parameterdatei

Wenn Sie wollen, können Sie noch ein wenig herumexperimentieren. Bevor Sie dies tun, speichern Sie bitte die Parameterdatei ab, da wir mit den eben gemachten Einstellungen im nächsten Tutorial weitermachen.

Die Parameterdatei enthält alle Informationen zum Ökosystem, den Farben, den Kameraeinstellungen, evtl. Animationen und den Renderparametern.

- **Wählen Sie die Funktion "Save All" aus der "Parameters" Menüleiste.**



Sie können die Datei nach Ihren Wünschen benennen. Sollten Sie die Endung ".par" vergessen, so macht dies WCS für Sie.

Workshop 2 - Bildzusammenstellung

Die Zusammenstellung einer Szene, in WCS also die Position und Blickrichtung der Kamera, die Ökosysteme oder die Farbwahl, ist eine recht subjektive Angelegenheit. Im folgenden Tutorial wollen wir Ihnen die Arbeitsweise mit diesen Elementen anhand unserer in Workshop 1 erstellten Szene erklären.

- **Laden Sie das Projekt "ColoDemo.proj" und dazu die im letzten Workshop gespeicherte Parameterdatei.**

Offensichtliche Mängel

Im zuletzt berechneten Bild können Sie folgende neun Mängel entdecken:

1 Zuviel Himmel, zuwenig Landschaft.

In gut der Hälfte des Bildes ist nur der Himmel zu sehen. Harmonische Bilder sollten ein Drittel Himmel und zwei Drittel Landschaft aufweisen.

2 Der weiße Streifen (Horizont) ist zu hoch plaziert.

Der Hintergrund-Farbverlauf simuliert einen Himmel, der heller wird, je näher man den Horizont erreicht.

3 Es gibt zuwenig Dunst, welches den Tiefeneindruck erhöhen könnte.

4 Die Landschaft verfügt über einige unschöne flache Stellen.

5 Die Beleuchtung ist ohne Kontrast.

6 Die Schneefallgrenze ist zu geradlinig.

7 Die Schneebedeckung ist zu gleichmäßig.

- 8 Es gibt zuviel Steppen und zuwenig Wald.
- 9 Die Bäume sind zu klein.

Nur keine Angst, alle Probleme werden gelöst.

Rendern Sie wann Sie wollen.

Im folgenden werden wir Ihnen wieder Schritt für Schritt alle Funktionen erläutern. Wir werden Sie allerdings nicht mehr nach jeder Modifikation zum Rendern auffordern. Wie es geht, erfahren Sie bereits im letzten Workshop.

Je öfter Sie übrigens ein Bild berechnen lassen, desto eher bekommen Sie ein Gefühl für die zuletzt gemachten Änderungen.

Weiterhin sollten Sie immer mal wieder Ihre Arbeit (d.h. die Parameterdatei) abspeichern.

Ändern des Himmels

Widmen wir uns nun dem ersten Problem, dem Himmel. Damit weniger davon im Bild zu sehen ist, muß eine Neuausrichtung der Kamera vorgenommen werden.

- Öffnen Sie hierzu den "Motion"-Editor aus dem Parameter-Modul (= vorletztes Icon der Modulleiste).



In diesem Editor werden alle Einstellungen betreffend der Kamera, Sonnenposition oder Dunststärke vorgenommen.

Sie können die Kamera auf zwei verschiedene Arten neu ausrichten: Entweder vermindern Sie die Höhe des Zielpunktes auf das die Kamera blickt oder Sie verkleinern den "Center Y"-Wert. Letzterer legt das Sichtverhältnis in Abhängigkeit zum Kamerazielpunkt fest. Der Zielpunkt liegt dann nicht mehr in der Bildmitte.

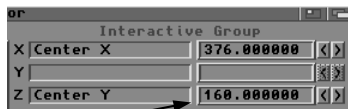
- **Klicken Sie auf "Center Y" in der Parameterliste.**



In den rechts befindlichen Einstellfeldern können Sie die Werte für "Center X" und "Center Y" ablesen. Je nach von Ihnen eingestellter Bildauflösung (Render Settings Modul) sind hier genau die halben Werte für X (Bildbreite) und Y (Bildhöhe) eingetragen, wodurch der Kamerazielpunkt exakt in der Bildmitte liegt.

Lassen Sie uns nun das Bildzentrum nach oben verschieben (ausgehend davon, daß sich die Koordinaten X=0 und Y=0 in der linken oberen Bildecke befinden).

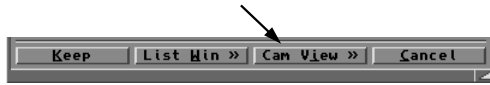
- **Geben Sie in das "Center Y" Eingabefeld den Wert 180 ein und bestätigen Sie dies mit RETURN.**



Anm.: Wie in allen Amiga-Eingabefeldern müssen Sie immer mit RETURN bestätigen, da sonst die Werte nicht angenommen sind.

Öffnen wir nun die Kameraansicht, um unsere Änderung zu überprüfen:

- **Klicken Sie auf den "Cam View" Knopf, unten im Motion Editor.**



Das Kamerafenster öffnet sich nun. Anschließend werden alle aktivierten DEMs geladen und in Form eines gefüllten Drahtgittermodells dargestellt.



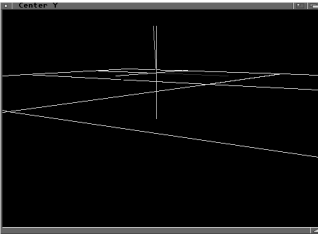
Sieht ganz gut aus, oder? Lassen Sie uns die Änderung festhalten, bevor wir ein wenig herumspielen.

- **Aktivieren Sie das Kamera Kontrollfenster mit einem Mausklick auf dessen Rahmen.**
- **Wählen Sie den Befehl "Freeze" aus der "Parameters" Menüleiste.**



Nun können Sie frei herumspielen und Werte beliebig ändern. Nach Aufruf der "Restore" Funktion werden die zum "Freeze" gemachten Einstellungen wieder restauriert. Sie dürfen aber keine Fenster mit den "Keep"-Knopf schließen oder Daten abspeichern!

- **Verschieben Sie nun den Kamerablick auf- oder abwärts, indem Sie in die Kameraansicht mit gehaltener linker Maustaste auf- und abfahren.**



Während der Mausbewegung werden vereinfachte Rechtecke (DEM-Ränder) dargestellt. Für eine erneute Gitterdarstellung klicken Sie auf den "Terrain"-Knopf im Kamera Kontrollfenster.



Sicherlich haben Sie festgestellt, daß sich die Kamera nicht nur in Y-, sondern auch in X-Richtung bewegen läßt.

Sie können übrigens mit den X-, Y- und Z-Knöpfen des Kamera Kontrollfensters die Bewegungen einzelner Achsen an- bzw. abschalten. Hierbei stellt X die links-rechts Bewegung und Y die auf-ab Bewegung mit gedrückter linken Maustaste dar. Die Z-Bewegung (vor-zurück) erreichen Sie mit der rechten Maustaste.

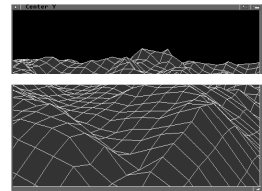
- Wählen Sie die "Restore" Funktion aus der "Parameters" Menüleiste um die beim "Freeze" gemachten Einstellungen wieder aufzurufen.

Den Horizont festlegen

Nun zum zweiten Problem, der weißen Horizontlinie, die zu hoch eingestellt war.

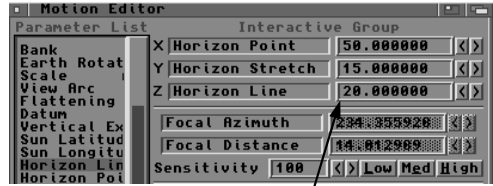
Im Kamerafenster können Sie den Horizont erkennen: dort wo Himmel und Erde zusammentreffen, also rund 30 Prozent der Bildhöhe von oben.

Wir wollen nun den Horizontfarbverlauf



auf etwa 40 Prozent der Bildhöhe herabsenken. Hierdurch erhält das Bild einen besseren Kontrast zwischen den schneebedeckten Bergen und dem Himmel.

- **Klicken Sie auf "Horizon Line" in der Parameterliste des Motion Editors.**



- **Geben Sie den Wert 40 in das rechts befindliche "Horizontal Line" Eingabefeld ein.**

40

Dieser Wert bestimmt den prozentualen Verlaufsbereich oberhalb des Horizontes. Da vorher der Wert 20 eingestellt war, wurde der Farbverlauf recht kurz berechnet, weshalb darunter ein negativer Verlauf sichtbar wurde.

Einstellen des Dunstes

Nun zum dritten Problem, der ungenügenden Räumlichkeit des Bildes aufgrund zu wenig Dunst.

- **Klicken Sie in das Kamerafenster und drücken die Taste "t" um die Landschaft darstellen zu lassen.**

Anm.: WCS verfügt über zahlreiche Tastaturkommandos. Im Referenzteil des Buches ist zu jedem Befehl das entsprechende Tastaturkürzel aufgeführt.

Die Gitterlinien der Landschaft sind komplett in weiß gezeichnet. Wäre im Bild Nebel oder Dunst sichtbar, so wären die entsprechenden Linien blau eingefärbt.

Da keinerlei Dunst in der Szene zu sehen ist, ist der "Haze Start" Parameter (Dunstbeginn) zu hoch eingestellt.

- **Wählen Sie daher im Motion Editor "Haze Start" an. Der Parameterwert steht auf 25.**

Der Wert ist eine Kilometerangabe und bedeutet, daß erst nach 25 km von der Kamera der Dunst beginnt.

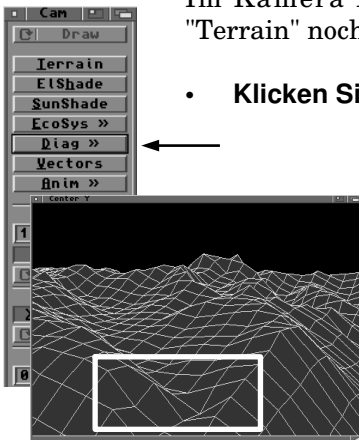
Dieser Wert ist vielleicht für Luftaufnahmen größerer Landschaften geeignet, für unser Bild aber viel zu hoch.

Benutzung des "Diagnostic Preview"

Wir könnten einfach verschiedene kleinere Werte ausprobieren und die Landschaft im Kamerafenster jedesmal neu erzeugen lassen.

Es geht aber viel eleganter:

Im Kamera Kontrollfenster befinden sich unter "Terrain" noch weitere Darstellungsarten.



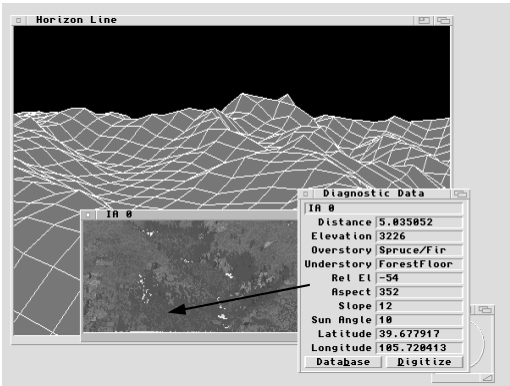
- **Klicken Sie jetzt auf den "Diag"-Knopf.**

Sie müssen nun zwei Eckpunkte in der Kameraansicht definieren. Um herauszufinden wie weit entfernt diverse Landschaftspunkte - an denen der Nebel beginnen soll - sind, erzeugen Sie an der entsprechenden Stelle einen Rahmen im Kamerafenster. Dabei definiert der erste Mausklick die linke obere Ecke des Rahmens.

- **Ziehen Sie diesen mit der Maus auf und definieren dann dessen Endpunkt mit einem zweiten Mausklick.**

Plazieren Sie den Rahmen relativ weit unten im Bild, damit wir später auch die Entfernung naheliegender Polygone herausfinden können.

Ein neues Fenster erscheint nun an der Stelle Ihres aufgezogenen Rahmens und WCS berechnet darin die Landschaft.



Klicken Sie nach erfolgter Berechnung in das Fenster und fahren Sie mit gehaltener Maustaste darin herum.

Wenn Sie dabei in das "Diagnostic Data" Fenster sehen, können Sie erkennen, wie sich diverse Daten laufend verändern.

Mit diesem Werkzeug können Sie zahlreiche Informationen wie Ökosystem, Höhe, Entfernung oder Sonneneinfallswinkel zu jedem Punkt Ihrer Landschaft erfahren. Unser Augenmerk gilt natürlich der Entfernung (Distance).

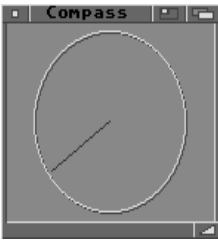
Relativ nahe Landschaftselemente befinden sich also rund 5 km von der Kamera entfernt. Benutzen wir diesen Wert also für den Dunststartpunkt.

- **Aktivieren Sie im Motion Editor den "Haze Start" Parameter und geben Sie in das gleichnamige Datenfeld den Wert 5 ein.**

Bewegen der Sonne

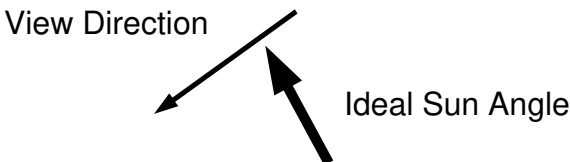
Da wir uns gerade im Motion Editor befinden, können wir auch gleich die Sonnenposition ändern. Die von uns verwendeten DEMs liegen ca. auf dem 39. Breiten und 105. Längengrad. Aktivieren Sie im Editor den "Sun Latitude" Parameter und stellen dessen Werte fest.

Aha - 40 und 100 Grad. Also ähnlich unseren Landschaftskordinaten. Es muß wohl gerade Mittag sein, da die Sonne praktisch senkrecht zur Landschaft steht und somit unser Bild viel zu gleichmäßig ausleuchtet.



Ein weiterer Punkt ist der Einfallswinkel des Lichts im Bezug auf die Blickrichtung der Kamera. Hierzu kann das Kompaß-Fenster hilfreich sein.

Am Kompaß befindet sich Norden immer oben. Da die Nadel nach links unten zeigt, blicken wir in Richtung Südwesten. Die Sonne sollte immer einen rechten Winkel zur Blickrichtung erhalten, damit ein Maximum an Kontrast erreicht werden kann.



Um die Sonne südwärts zu bewegen, müssen wir Breitengrade abziehen. Wenn sie nach Osten bewegt werden soll, ziehen Sie Längengrade ab.

- **Setzen Sie die Sonne auf die Koordinaten 35 Grad "Latitude" und 80 Grad "Longitude".**

Durch Verändern der Sonnenposition lassen sich sehr unterschiedliche Stimmungen erzeugen. Im Moment haben wir einen Sonnenstand, der einem Spätvormittag entspricht.

Wenn Sie herumexperimentieren wollen, können Sie sich ja wieder der "Freeze" und "Restore" Funktionen bedienen.

- **Schließen Sie die beiden "Diagnostic" Fenster mit einem Mausklick auf deren Schließsymbol.**

Sehen wir uns das jetzige Beleuchtungsmodell an:

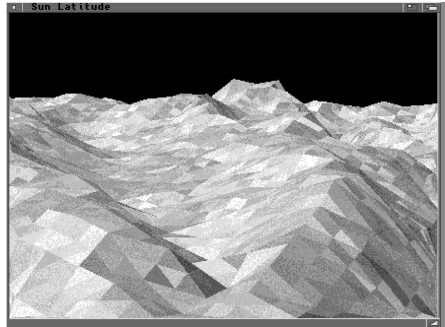


- **Klicken Sie auf den "SunShade" Knopf des Kamera-Kontrollfensters.**

Anstelle eines Gittermodells wird die Grafik jetzt mit Licht und Schatten ausgefüllt berechnet.

Sollte Ihnen der Kontrast immer noch zu niedrig sein, so bewegen Sie die Sonne weiter weg.

Wenn Sie die Sonne zu weit bewegt haben, kann es sein, daß die ganze Grafik schwarz wird. Ja, dann befindet sich diese hinter dem Horizont und es herrscht Nacht!



Anm.: Es existiert noch ein anderer, vielleicht gebräuchlicherer Weg die Sonnenposition einzustellen. Klicken Sie auf den "Sun"-Knopf im Motion Editor und geben Sie einfach das Datum und die gewünschte Uhrzeit ein! (Näheres im Kapitel 6A).

Übernehmen der Änderungen

Fürs erste ist die Arbeit im Kamerafenster und Motion Editor getan. Sollten Sie weitere Experimente nach einem "Freeze" durchgeführt haben, so rufen Sie nun "Restore" auf, um sicherzustellen, daß alle Ihre Einstellungen denen des augenblicklichen Workshopstandes entsprechen. Schließen Sie dann das Kamerafenster und den Motion Editor mit einem jeweiligen Mausklick auf den "Keep"-Knopf. Speichern Sie Ihre Parameterdatei letztlich mit "Save All" auf Disk.

Bildberechnung ohne Vektorobjekte

Bevor wir uns einem weiteren Schwerpunkt widmen, sollten Sie spätestens jetzt ein neues Bild berechnen lassen.

Da wir im Moment nicht an einer Darstellung der aktivierten Vektorobjekte interessiert sind (diese sind im Moment sowieso nicht im Bild zu sehen), zeigen wir Ihnen, wie Sie diese global zur Bildberechnung abschalten können:

- Öffnen Sie das "Render Settings" Modul und wechseln Sie dort auf die "Motion Paths & Vectors" Seite.

Dort sehen Sie einen Knopf, der sich "Rndr to Bitmap" nennt.

- Klicken Sie darauf und stellen Sie dort die Funktion "No vectors" ein.

Von nun an werden diese bei der Bildberechnung übergangen.



Abschalten unbenutzer DEMs

Wenn Sie die Bildberechnung ein wenig beschleunigen wollen,

sehen Sie nach dem Rendern ins "Status Log" Fenster und notieren Sie sich alle DEM-Nummern, die 0 Polygone erhalten haben. Solche DEMs fallen nicht in den Bildbereich und können somit abgeschaltet werden.

Dies können Sie im Datenbank-Editor vornehmen, indem Sie zweimal auf dessen Namen in der Objektliste klicken (Doppelklick). Zur Erinnerung: Ein Sternchen von dem Namen bedeutet aktiviert; kein Sternchen abgeschaltet.

- **Starten Sie nun die Bildberechnung**

Das Bild wird nun ohne Vektorobjekte und mit all Ihren gemachten Änderungen gerendert. Werfen Sie danach einen Blick darauf.

Erforschen Sie die Ökosysteme

Unser Bild wirkt immer noch etwas langweilig. Es ist daher an der Zeit, die Landschaft mit interessanteren Oberflächen (sprich Ökosystemen) zu versehen.

- **Öffnen Sie den "Ecosystem" Editor, indem Sie auf den "Ecosystem"-Knopf des Parameter Moduls klicken. (Das Parameter Modul öffnen Sie über das vorletzte Piktogramm der Modul-Kontrolleiste).**



Wie auch im Motion Editor existiert hier eine Parameterliste im linken Teil des Fensters. Jedes dieser Einträge ist ein Ökosystem für sich, welches Sie beliebig verändern können. Diese wurden hauptsächlich nach den Pflanzen der Colorado Rocky Mountains benannt.

Die Einstellfelder im rechten Fensterteil bestimmen, an welchen Stellen der Landschaft das Ökosystem auftritt und wie es aussehen soll.

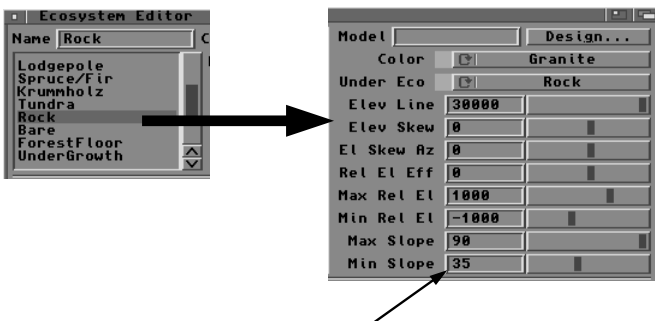
Wir wollen hier nicht zu sehr ins Eingemachte gehen, Ihnen aber anhand einiger Beispiele die Tragweite und Wichtigkeit der Ökosysteme aufzeigen.

Weiterführende Informationen hierzu finden Sie im Tips & Tricks Kapitel, sowie im Referenzteil 6C, in dem alle Einzelheiten beschrieben sind.

Um ein Ökosystem verändern zu können, müssen Sie als erstes eines in der linken Liste anwählen:

- **Klicken Sie auf einen Namen in der Ökosystemliste.**

Alle dazugehörigen Parameter erscheinen nun im rechten Fensterteil.



- **Um einen bestimmten Wert zu ändern, geben Sie diesen in das entsprechende Eingabefeld ein.**

Anm.: Verwenden Sie "rechte Amigataste + x", um den Inhalt aus dem Eingabefeld herauszulöschen.

Ändern der Ökosysteme

Im folgenden wollen wir mehrere Ökosysteme verändern, um die Darstellung der Landschaft zu verbessern. Um Sie nicht mit zu verwirren, werden wir die zu ändernden Parameter relativ oberflächlich beschreiben. Wenn Sie zu den einzelnen Punkten mehr erfahren wollen, schlagen Sie bitte in Kapitel 6C nach.

Anm.: Wenn Sie die folgenden Änderungen nicht mitmachen wollen, dann laden Sie einfach die Parameterdatei "FinalTutor.par" mit "Parameters/Load All". Diese Datei entspricht dem Endstand dieses Workshops.

Gehen wir nun Punkt für Punkt alle Modifikationen durch:

1. Verändern Sie den "El Skew Az"-Parameter des "Snow"-Ökosystems von -55° auf 45° .

Aktivieren Sie also das Schnee-Ökosystem durch einen Mausklick auf den Listeneintrag "Snow". Finden Sie dann den Parameter "El Skew Az" im rechten Teil des Editors, löschen die Zahl -55 aus dessen Eingabefeld und geben dann 45 ein. Hierdurch wird die Schneefallgrenze an nordöstlich gerichteten Berghängen herabgesetzt.

2. Verändern Sie den "Elev Line"-Parameter des "Aspen"-Ökosystems von 3325 auf 3500 Meter.

Die Bäume in unserem Bild wuchsen nur bis zu einer Höhe von 3325 Meter. Dies war eindeutig zu niedrig. Ab sofort wachsen die "Aspen"-Bäume bis zu einer Landschaftshöhe von 3500 Metern. Wir wollen es mal nicht so wissenschaftlich genau nehmen.

3. Erhöhen Sie den "Height"-Parameter des "Aspen"-Ökosystems auf 25 Meter.

Diesen Parameter finden Sie gleich neben der Ökosystem-Liste. Für das "Aspen"-System bestimmt es die Baumhöhe. Diese sahen nämlich fast ein bißchen zu mickrig aus.

4. Erhöhen Sie den "Elev Line"-Parameter des "Lodgepole"-Ökosystems von 3075 auf 3200 Meter.
5. Erhöhen Sie den "Elev Line"-Parameter des "Spruce/Fir"-Ökosystems von 3225 auf 3500 Meter.
6. Erhöhen Sie den "Elev Line"-Parameter des "Krummholz"-Ökosystems von 3325 auf 3550 Meter.
7. Erzeugen Sie ein neues Ökosystem mit dem Namen "Arctic Willow".

Im Moment würden in unserem Bild große Flächen mit "Aspen"-Wäldern generiert. Um hier ein wenig Unregelmäßigkeit hineinzubringen erzeugen wir ein neues Ökosystem mit leicht abgeänderten Werten.

- Aktivieren Sie das "Aspen"-Ökosystem und klicken Sie dann auf den "Insert"-Knopf im unteren Editorteil.

Über dem "Aspen"-Eintrag ist nun ein leeres Feld entstanden.

- Aktivieren Sie wieder das "Aspen"-System und klicken Sie dann auf den "Copy"-Knopf.
- Klicken Sie nun auf das leere Feld über dem Eintrag "Aspen".

Das neue - noch nicht benannte - Ökosystem verfügt jetzt über dieselben Eigenschaften wie das "Aspen"-System.

Geben Sie dem neuen System den Namen "ArcticWillow", indem Sie diesen in das über der Ökosystem-Liste befindliche "Name" Eingabefeld eintragen.

8. Erhöhen Sie den "Elev Line"-Parameter des "ArcticWillow"-Ökosystems auf 3840 Meter.

Hiermit wachsen die Bäume dieses Systems in etwas höhere Regionen als die der "Aspen".

9. Ändern Sie den "Max Rel El"-Parameter des "ArcticWillow"-Ökosystems von -30 auf -35.

Hiermit legen wir fest, daß diese Bäume besonders in feuchten Gebieten vorkommen. Sie wachsen nun vorwiegend in konkaven Landschaftsstrukturen.

10. Ändern Sie den "Max Slope"-Parameter des "ArcticWillow"-Ökosystems von 30° auf 15°.

Weiterhin sollen die Bäume nur in den flachen Teilen konkaver Landschaftsstrukturen - also eher in den Tälern und nicht an dessen Hängen - wachsen.

11. Vermindern Sie den "Height"-Parameter des "ArcticWillow"-Ökosystems von 20 auf 8 Meter.

Unsere Weidenbäume sollen nicht so hoch wie die des "Aspen"-Systems wachsen.

12. Wechseln Sie den "Under Eco"-Wechselschalter von "UnderGrowth" auf "Tundra".

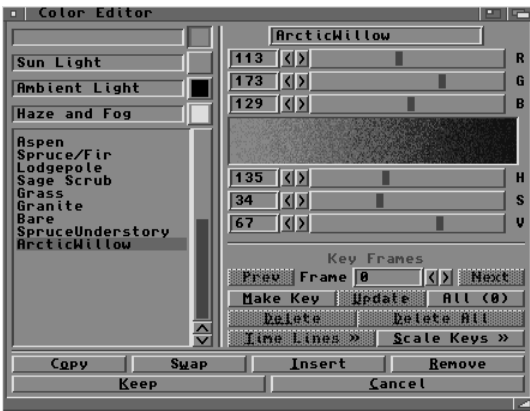
Klicken Sie hierzu auf den entsprechenden Knopf und suchen Sie sich den Eintrag "Tundra" aus dem erscheinenden Rollmenü mit der Maus heraus.

Der Boden unterhalb unserer Weidenbäume wird nun mit dem Ökosystem "Tundra" (Steppe) berechnet.

13. Ändern Sie die Farbwerte des "ArcticWillow"-Ökosystems.

Öffnen Sie den "Color"-Editor aus dem Parameter-Modul, und klicken Sie darin auf den ersten unbenannten Eintrag in der links befindlichen Farbliste; also unter "SpruceUnderstory".

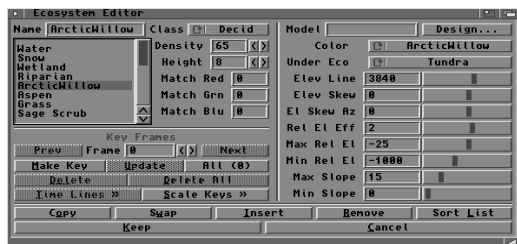
Geben Sie den Namen "ArcticWillow" in das Eingabefeld rechts oben im Editor ein und stellen Sie die oberen drei Farbwerte wie folgt ein: Rot=113, Grün=173, Blau=129.



Schließen Sie den "Color"-Editor mit einem Mausklick auf dessen "Keep"-Knopf und kehren Sie zum Ökosystem-Editor zurück.

14. Wechseln Sie den "Color"-Wechselschalter des neuen Ökosystems von "Aspen" auf "ArcticWillow".

Die "ArcticWillow"-Bäume werden nun in der eben neu definierten Farbe gerendert. Der Editor sollte demnach so aussehen:



15. Erstellen eines neuen System-Modells für das "Tundra" Ökosystem

Auch wenn nun nicht mehr soviel freie Flächen des Systems "Tundra" in unserem Bild zu sehen sind, stellt dieses immer noch einen wichtigen Bestandteil davon dar. Um Ihnen den Aufbau eines Ökosystem-Modells genauer zu erläutern, wollen wir der Tundra ein paar Farbflecken (=verschiedene Blumen) hinzukommen lassen.

- **Aktivieren Sie das Ökosystem "Tundra".**
- **Klicken Sie auf den "Design"-Knopf, ganz rechts oben im Editor.**

Am Bildschirm erscheint nun der "Ecosystem Model Editor". Hier wollen wir nun definieren, daß unsere "Tundra" eine Mischung aus kahlen Flächen, Gräsern und Blumen bekommt.



- **Geben Sie folgende Werte in die unteren Felder ein:**
Ht=0, Items=10, Class="Ground", Red=188, Grn=187, Blu=140.
- **Klicken Sie dann auf den "Add"-Knopf.**

Die kahlen Flächen wurden nun mit einer Gewichtung von 10 definiert.

- **Wiederholen Sie den Vorgang einmal für violette und einmal für gelbe Blumen:**
Ht=1, Items=20, Class=LowVg, Red=187, Grn=136, Blu=232.
Ht=1, Items=20, Class=LowVg, Red=219, Grn=215, Blu=122.

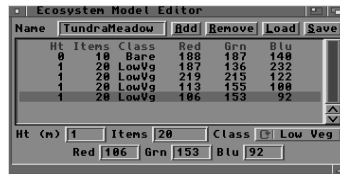
- **Fügen Sie schließlich zwei Arten von Gräsern hinzu:**

Ht=1, Items=20, Class=LowVg, Red=113, Grn=155, Blu=100.

Ht=1, Items=20, Class=LowVg, Red=106, Grn=153, Blu=92.

Wenn Sie nun alle "Items"-Gewichtungen zusammenzählen, kommen Sie auf die Zahl 90. Dies bedeutet, daß während der Bildberechnung alle Polygone des Typs "Tundra" mit 20/90'tel gelben Blumen, 20/90'tel violetten Blumen u.s.w. berechnet werden.

Unser Modell sollte nun so aussehen:



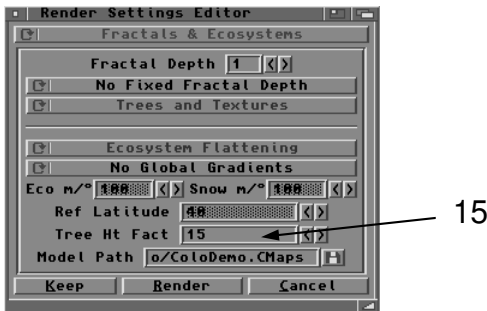
- **Speichern Sie diese Definitionen mit einem Mausklick auf den "Save"-Knopf.**

Geben Sie dem Modell einen sinnigen Namen (z.B.: "TundraModel") und speichern Sie es auf Disk.

- **Schließen Sie nun den Editor. Der Name des Modells wird sogleich im Eingabefeld "Model" (rechts oben) eingetragen.**
- **Schließen Sie ebenfalls den "Ecosystem Editor" mit einem Mausklick auf dessen "Keep"-Knopf. Dies ist wichtig, da ansonsten die Änderungen nicht übernommen werden.**

16. Erhöhen Sie die globale Baumhöhe von 9 auf 15.

Der Parameter zur Einstellung der globalen Baumhöhe findet sich im "Render Settings" Editor auf der "Fractals & Ecosystem" Seite. Wird dieser Wert erhöht, werden alle Baumhöhen der verschiedenen Ökosysteme proportional vergrößert. Der Faktor 9 wäre vielleicht realistischer, mit 15 sieht es aber besser aus.



- **Speichern Sie nun die Parameterdatei ("Parameters/ Save All...") und berechnen Sie Ihr Bild erneut.**

Für Fortgeschrittene...

Die unrealistischen flachen Flecken im Boden, sowie einige Zacken der Berge, können noch verbessert und abgerundet werden. Das Werkzeug hierfür findet sich in der "Draw"-Menüleiste des "Map View" Moduls und nennt sich "Fix Flats". Mehr dazu finden Sie im Kapitel 5.

Damit ist der zweite Workshop abgeschlossen. Wir haben die Oberfläche zahlreicher Funktionen zwar nur angekratzt, aber Ihnen doch einen weitreichenden Überblick für Ihre Arbeit mit WCS verschafft.

Workshop 3 - Bewegungspfade

WCS bietet mehrere Möglichkeiten, Bewegungspfade für die Kamera und deren Blickrichtungspunkt interaktiv zu erstellen. Im folgenden Workshop wollen wir Ihnen diese kurz aufzeigen.

Grundlegende Dinge:

Zu Beginn wollen wir Ihnen ein paar grundlegende Dinge für WCS-Animationen erläutern:

Die Szene wird immer von der Kamera aus betrachtet.

Die Kamera blickt immer in Richtung des "Focus Point" .

Der "Focus Point" (Kamerazielpunkt) ist lediglich eine 3D-Koordinate, die nicht im Bild zu sehen ist.

Da der "Focus Point" im Zusammenhang mit der Kamera steht, ist dieser immer vorhanden und muß daher nicht extra erzeugt werden. Aus diesem Grund werden keine 3D-Rotationsdaten (Höhenausrichtung; Links-Rechts-Ausrichtung; Schrägstellung) zur Einstellung der Kamera benötigt.

Die Position des "Focus Point" wird automatisch erzeugt, wenn die "Look Ahead"-Funktion aktiviert ist (für Pfadanimationen; mehr dazu später).

Der "Banking"-Parameter wird als separate Funktion gehandhabt und dient dazu die Kamera in Kurven schrägzustellen um das Gefühl des "in die Kurve legens" zu vermitteln. Er fungiert außerdem zur Schrägstellung der Erdachse in Weltraumanimationen.

Kamera- und "Focus Point"-Positionen werden über drei Parameter bestimmt: Längengrad (Longitude), Breitengrad (Latitude) und Höhe (Altitude).

Längen- und Breitengrade werden in der normalen Dezimalgradzahl (z.B. 40.25) beschrieben. Die Höhe wird in Kilometern über der Erdoberfläche beschrieben.

Es existiert eine spezielle "Focus Point" Position. Sind alle drei Parameter auf "0.0" eingestellt, so befindet sich dieser im Erdmittelpunkt. Diese Möglichkeit dient zur Bildberechnung und Animation des kompletten (rotierenden) Globus, wobei sich der Nordpol oben an der Weltkugel befindet.

Wie Sie bereits aus den letzten Workshops wissen, lassen sich Kamera und "Focus Point" neben anderen Parametern im Motion Editor einstellen.

Jeder Parameter des Motion Editors kann animiert werden.

KeyFrames

Im diesem Workshop zeigen wir Ihnen, wie Sie Animationen erzeugen und modifizieren können.

Damit sich in Animationen überhaupt etwas tut, müssen verschiedene Parameterwerte an verschiedenen Bildnummern definiert werden. Diese Schlüsselbilder werden "KeyFrames" genannt; die zu diesen Bildnummern eingegebenen Parameter "KeyFrame"-Werte.

WCS erzeugt daraufhin alle nötigen Werte für die Einzelbilder, die sich zwischen zwei "KeyFrames" befinden. Es wird aber nicht linear interpoliert, sondern organisch wirkende Kurvenzüge (Splines) errechnet.

Sind einmal alle KeyFrames und deren Werte definiert, kann WCS bereits mit der Berechnung aller Einzelbilder der Animation beginnen.

Animieren Sie!

Legen wir also los und sehen Sie, wie es gemacht wird:

- Öffnen Sie wieder das "ColoDemo.proj" Projekt und wählen Sie "MotionDemo.par" als Parameterdatei hierzu aus.

Diese Parameterdatei enthält bereits KeyFrames für den Kamerapfad, sowie diverse andere Parameter. Benutzen Sie diese Datei als Referenz, wenn Sie eigene Animationen erstellen wollen.

DEMs aktivieren

Um die Bildberechnung und den Bildschirm Aufbau zu beschleunigen und Speicher zu sparen, sollten Sie nur folgende DEMs aktiviert haben:

- Öffnen Sie den Datenbank-Editor und aktivieren Sie 40105.A, 40105.B, 40105.E, 40105.F, 40105.I und 40105.J.
- Stellen Sie sicher, daß alle anderen abgeschaltet sind.

Erforschen Sie den Motion Editor

- Öffnen Sie den Motion Editor, wie Sie es im letzten Workshop gelernt haben.



Haben Sie bemerkt, daß einige Parameter in der Liste mit weißer Schrift eingetragen sind? Dies bedeutet, daß hierfür bereits KeyFrames definiert wurden.

- **Klicken Sie einen der weißen Parameter in der Liste an, um diesen zu aktivieren.**

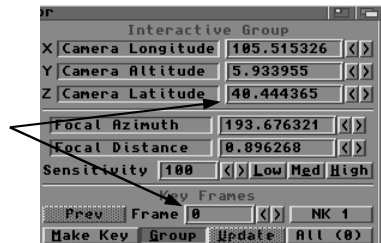
Einige der Knöpfe im unteren KeyFrame-Teil des Editors sind nun nicht mehr inaktiv und können angeklickt werden. So können Sie beispielsweise auf den "NK(Nr.)"-Knopf klicken, welcher zum nächsten KeyFrame springt und die dort definierten Werte anzeigt. Die Nummer auf dem NK (=Next) Knopf zeigt übrigens die Bildnummer der Animation an, an dem die nächsten KeyFrame - Parameter definiert wurden.



Damit Sie auch wissen, auf welche Bildnummer sich die gerade angezeigten Werte beziehen, wird diese im Feld "Frame" angezeigt. Durch Eingabe einer anderen Bildnummer können Sie an jede beliebige Stelle der Animation springen. Ein Mausklick auf einen der "<"- oder ">"-Knöpfe läßt Sie ein Bild vorwärts oder rückwärts springen.

- **Klicken Sie auf "Camera Latitude" und erhöhen Sie die Bildnummer um eins.**

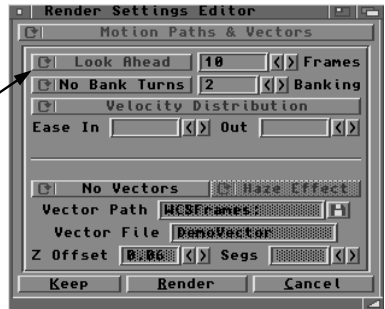
Wenn Sie ein Bild weiter nach vorne springen, können Sie beobachten, wie sich die Werte der Kameraposition entsprechend ändern.



- **Klicken Sie auf "Focus Latitude" und erhöhen Sie die Bildnummer um eins.**

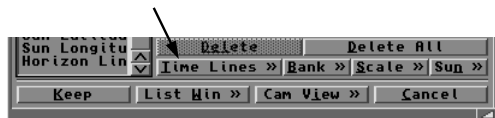
Haben Sie bemerkt, daß sich auch hier die entsprechenden Werte von Bild zu Bild verändern? Es sind aber gar keine KeyFrames für den "Focus Point" definiert. Dies liegt daran, daß die "Look Ahead"-Funktion aktiviert ist, welche die Kamera immer dem Pfad entlang blicken läßt.

Diese Funktion finden Sie im "Render Settings" Editor auf der "Motion Paths & Vectors" Seite. Ist die Funktion aktiviert, werden übrigens auch eventuell vorhandene KeyFrames für den "Focus Point" ignoriert. Der Kamerazielpunkt wird dann immer eine festgelegte Zahl von Bildern vor der Kamera am Pfad entlanglaufen. Am besten vergleichen Sie diese Funktion mit dem Blick aus dem Cockpit eines Flugzeuges.



Erforschen Sie das "Time Line"-Fenster

- Klicken Sie auf "Camera Altitude" in der Parameterliste des Motion Editors um diesen zu aktivieren.
- Klicken Sie auf den "Time Lines"-Knopf.



Alle aktivierten DEMs werden nun geladen. Dies wird benötigt, um die Höhenkontur der Landschaft unterhalb

des Kamerapfades zu erzeugen. Ändern Sie später den Kamerapfad, so wird die Höhenkontur automatisch angepaßt. Sollten Sie zuviele DEMs aktiviert haben, so kann Ihr Speicher vielleicht nicht mehr ausreichen. WCS bringt daraufhin eine Fehlermeldung, die Sie aber in Ihrer Weiterarbeit nicht einschränkt.

Es öffnet sich nun das "Motion Time Line" Fenster, in dem die rote Linie die Zeitlinie der Kamerahöhe und die grüne Linie die Landschaftskontur unterhalb des Kamerapfades darstellt. Weiterhin

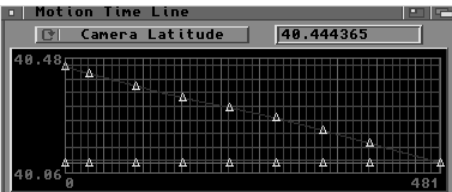
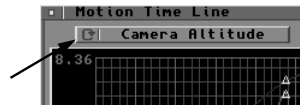
sehen Sie kleine weiße und gelbe Dreiecke auf den einzelnen Linien. Diese symbolisieren die KeyFrames.



- **Klicken Sie einen der weißen Dreiecke an, um einen davon zu aktivieren.**

Dieser wird nun gelb dargestellt und zeigt den aktivierten KeyFrame an. Mit der Maus können Sie diesen nun nach oben oder unten schieben, um die Kamerahöhe für dieses KeyFrame zu verändern.

- **Klicken Sie nun auf den Pfeil des oben links befindlichen Wechselschalters.**



Es wird nun die Zeitlinie des nächsten Parameters (hier die "Camera Latitude") für den KeyFrames definiert wurden, dargestellt.

Auch hier gibt es wieder zwei Kurven. Die rote zeigt die Breitengrad-Position der Kamera während der Animation an, die grüne Linie stellt die Bewegungsgeschwindigkeit der Kamera dar. Die "Camera Latitude" und "Camera Longitude" Parameter zeigen immer die Bewegungsgeschwindigkeit als zweite Kurve an.

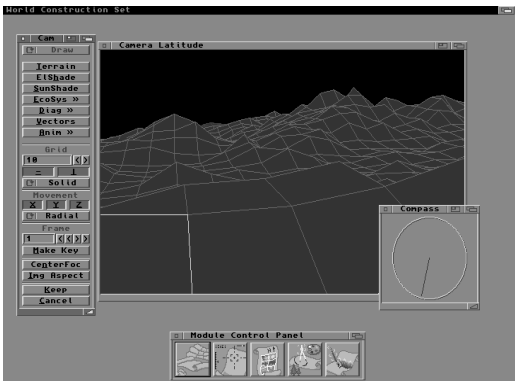
Die grünen Linien kommen nur für die Kamera und Kamerazielpunkt (Focus Point) Parameter zum Einsatz. Die rote Kurve wird immer dargestellt, da diese den angewählten Parameter selbst darstellt.

- Sehen Sie sich noch weitere Parameter an, für die KeyFrames existieren, indem Sie den Rollknopf oben rechts bedienen. Schließen Sie anschließend das "Motion Time Line" Fenster.

Erforschen Sie das Kamera-Fenster

- Öffnen Sie die Kameraansicht durch einen Mausklick auf den "Cam View" Knopf des Motion Editors.

Wieder werden die aktivierten DEMs geladen, das Kamerafenster geöffnet und nach kurzer Berechnungszeit ein Gittermodell der Landschaft - gesehen von der aktuellen Kameraposition - dargestellt.



Das längliche Fenster, welches sich zum Schluß geöffnet hat, nennt sich "Camera View Control" und steuert alle Funktionen der Kameraansicht.

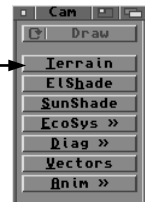
- **Klicken Sie beispielsweise auf einen der "<" bzw. ">" Knöpfe neben dem "Frame"-Eingabefeld, wird sich die Darstellung der Kameraansicht ändern.**



Sie bekommen nun mehrere Rechtecke zu sehen, welche die einzelnen DEMs symbolisieren. Allerdings kann man diese im Moment nicht richtig erkennen, da sich die Kamera zu nah am Boden befindet. Außerdem können Sie ein Linienkreuz sehen, welches eine Art Kompaß darstellt. Dort ist eine gelbe Linie, die in Richtung Sonne und eine rote Linie, die in Richtung Norden zeigt, integriert.

Jenachdem, welchen Pfeilknopf Sie angeklickt haben, ist nun eine andere Bildnummer aktiviert. Die äußeren Pfeilkнопfe bringen Sie zu den nächsten KeyFrames, die inneren Pfeilkнопfe ein Bild vor oder zurück.

- **Sie können jederzeit wieder die Gitterdarstellung berechnen lassen, indem Sie auf den "Terrain"-Knopf oberhalb des Kontrollfensters klicken.**

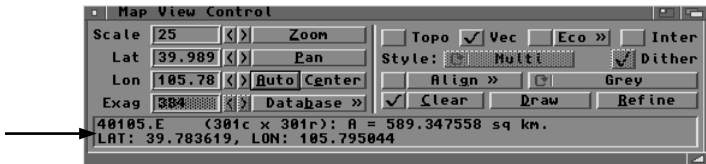


Das "Map View" Fenster

- **Verkleinern Sie die Kameraansicht auf rund ein Viertel seiner Größe und plazieren Sie es in der oberen rechten Bildschirmcke.**
- **Öffnen Sie nun zusätzlich das "Map View" Fenster, indem Sie auf das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken.**

Das "Map View" Fenster samt seines Kontrollfensters öffnet sich und die Vektorobjekte werden geladen.

Anm.: Manche Funktionen des Map View Moduls erfordern einen oder mehrere Mausklicks bzw. Tastaturbefehle. WCS wartet dann auf Ihre Eingaben, weshalb anderweitige Befehle im Moment nicht ausgeführt werden können. Sehen Sie daher wenn Sie den Eindruck eines Programmabsturzes haben erst in die unterste Zeile des "Map View" Kontrollfensters, in das diverse Kommandos (z.B. "please mark upper left corner" = bitte obere linke Ecke markieren) in roter Schrift eingetragen werden.



Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf zahlreiche Knöpfe und Schalter, die allesamt im Kontrollfenster des "Map View" Moduls zu finden sind.

- **Nachdem alle Vektorobjekte geladen wurden, sollten Sie darauf achten, welche Elemente im Map View dargestellt werden. Hierzu gibt es mehrere Schalter, die Sie ein- (mit Häkchen) oder abschalten (kein Häkchen) können. Folgende Schalter sollten aktiviert sein:**

Vec (für Vektoren); Inter (für Interaktiv)

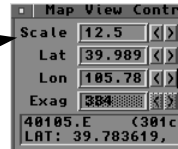
- **Folgende Schalter sollten ausgeschaltet sein:**

Topo (für Topografie); Eco (für Ökosysteme)

- **Wenn Sie auf den "Auto"-Knopf klicken, können Sie die Landkarte mittig zentriert darstellen lassen.**

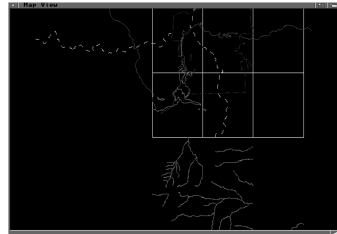
Sollten Sie zum ersten Mal das Map View Modul benutzen, so wird die Landschaft sehr klein dargestellt, da der "Scale"-Parameter (Vergrößern/Verkleinern) auf 100 steht.

- Benutzen Sie die Pfeilknöpfe neben dem "Scale"-Eingabefeld, um diesen auf 12.5 einzustellen. Mit jedem Klick wird die Darstellung um den Faktor 2 vergrößert (bzw. verkleinert). Die Landschaft wird aber noch nicht neu aufgebaut.



- Klicken Sie auf den "Draw"-Knopf.

WCS baut die Grafik mit neuer Größe auf.



Sie können die Grafik auch nach Ihren Wünsche zentrieren:

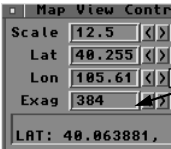
- Klicken Sie erst auf den "Center"-Knopf und anschließend an die Stelle im "Map View" Fenster, welches beim nächsten Grafikaufbau in der Mitte stehen soll.
- Aktivieren Sie nun den "Topo"-Schalter und klicken dann erneut auf "Draw".

Sie erhalten jetzt eine topographische Darstellung aller aktivierten DEMs. Je nach Grafikstil sehen Sie nun ein schattiertes Relief oder mehrere Landkonturen.

- Wählen Sie "Multi" aus dem "Style"-Wechselschalter und lassen Sie die Grafik neu aufbauen.

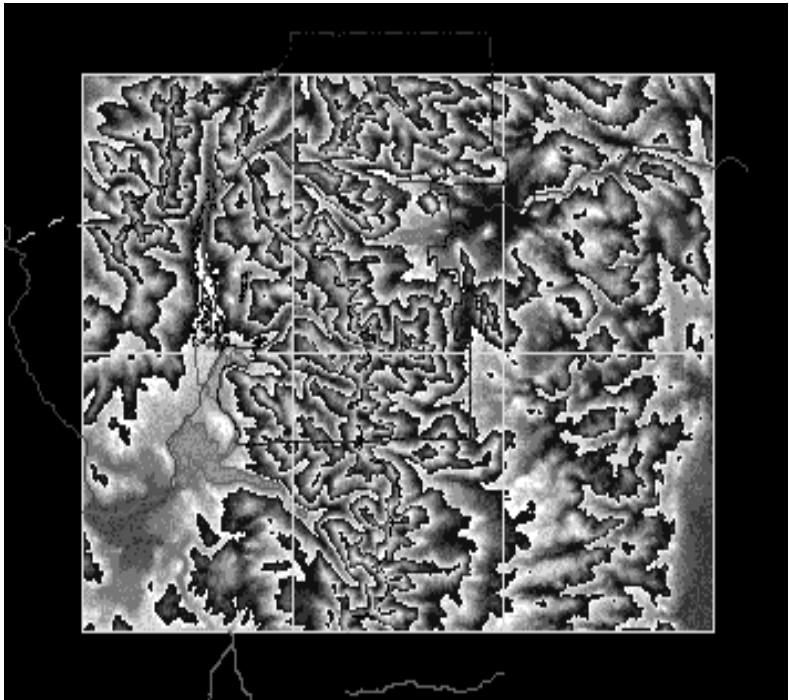


Sie sehen nun die Landschaft in Pseudo-Konturen mit mehreren Grauverläufen. Hierdurch lassen sich auch mit nur 16 Farben genaue Höheninformationen ablesen.



Die Anzahl der Grauverlauf-Wiederholungen können Sie mit dem "Exag"-Parameter einstellen. Experimentieren Sie ruhig mit verschiedenen Darstellungsstilen und "Exag"-Werten.

Weiterhin können Sie über einen Wechselschalter (im Moment mit der Aufschrift "Grey") eine von drei Farbpaletten wählen.



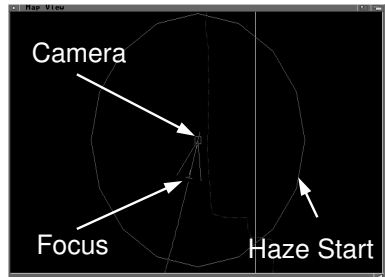
- **Schalten Sie nun den "Inter"-Schalter (für Interaktiv) an und lassen Sie die Grafik erneut aufbauen.**

Sie sehen nun zusätzlich das Symbol für die Kamera, deren "Focus Point", sowie 2 um die Kamera verlaufende Kreise, welche die Dunstparameter darstellen. Die kurvige Linie ist der Kamerapfad für die Animation.

Anm.: Wenn Sie sich etwas schwer tun, die entsprechenden Symbole zu finden, so Schalten Sie den "Topo"-Schalter aus und lassen die Grafik neu darstellen.

Eventuell können Sie einige Dinge noch nicht genau erkennen, das diese zu nah aneinander liegen. Zoomen Sie sich in diesem Falle noch etwas in die Grafik hinein. Dies können Sie auch mit gehaltener "Ctrl"-Taste und einem Mausklick in den zu zoomenden Bereich bewerkstelligen.

Die Kamera wird als kleines Quadrat mit zwei heraustretenden Linien dargestellt. Diese Linien zeigen den Bereich an, der bei der Bildberechnung zu sehen sein wird.



Der Kamerazielpunkt ("Focus Point") wird als ein zur Kamera gerichtetes Kreuz angezeigt. In unserem Beispiel vielleicht schlecht zu erkennen, da dieser sehr nahe an der Kamera liegt.

Der kleinere Kreis um das Kamerasymbol repräsentiert den Dunstbeginn für die spätere Bildberechnung. Der äußere Kreis - falls er zu sehen ist - den Bereich, ab dem die Szene vollständig in Dunst gehüllt ist. Es lassen sich dann zwar immer noch die Landschaftskonturen am Horizont erkennen, diese werden dann aber vollständig in der Farbe des Dunstes berechnet.

Die geschwungene Linie, welche durch Kamera und Zielpunkt verläuft, stellt den Kamerapfad dar. Die Form dieser Linie wurde durch deren KeyFrame-Parameter geformt, welche Sie bereits im "Motion Time Line" Fenster kennengelernt haben.

Kameraansicht und "Map View"

Wir wollen Ihnen nun zeigen, wie die Kameraansicht und das "Map View" Fenster zusammenarbeiten:

- **Bringen Sie die Kameraansicht in den Vordergrund und positionieren Sie diese so, daß Sie die Kamera- und Zielpunktsymbole im "Map View" erkennen können.**
- **Arrangieren Sie außerdem die Kontrolleiste der Kameraansicht, damit Sie Zugriff auf die "Frame"-Pfeilknöpfe haben.**

Wenn Sie nun eine andere Bildnummer anwählen, indem Sie auf einen der Pfeilknöpfe klicken, können Sie Veränderungen in der Kameraansicht und im "Map View" Fenster erkennen.

- **Wenn Sie beispielsweise die Kamera im "Camera View" interaktiv bewegen, so wird sich das Kamerasymbol im "Map View" Fenster automatisch mitbewegen.**
- **Es geht auch anders herum, indem Sie die Kamera im "Map View" Fenster verschieben.**

Auf dieselbe Art und Weise funktionieren auch die "Focus Point" und "Haze" Einstellungen. Natürlich können Sie jederzeit das "Terrain" im Kamerafenster neu berechnen lassen.

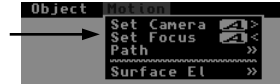
Wenn Sie wollen, kann sich die Gitterlandschaft nach jeder Mausbewegung automatisch erneuern. Aktivieren Sie hierfür den "Auto Draw" Schalter in der Kamera-Kontrolleiste. Um diesen Schalter zu finden, müssen Sie mit dem obersten Wechselschalter auf die "Bounds"-Seite der Kontrolleiste wechseln.



Zwei Befehle in der "Motion" Menüleiste des "Map View" Moduls sollten uns noch interessieren: "Set Camera" und "Set Focus".

Anm.: Das "Map View" Modul verfügt über eigene Menüleisten, die Sie nur mit aktiviertem "Map View" Fenster (dunkelblauer Rahmen) erreichen können.

- **Aktivieren Sie also das "Map View" Fenster durch einen Mausklick an dessen Rand und wählen Sie sich dann "Set Camera" aus der "Motion" Menüleiste. Wenn Sie nun in das "Map View" Fenster klicken, springt die Kamera an die aktuelle Mausposition.**

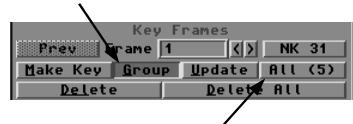


Dies ist recht nützlich, wenn Kamera oder "Focus Point" im "Map View" Fenster nicht sichtbar sind, also außerhalb des Darstellungsbereiches liegen.

KeyFrames ändern

Lassen Sie uns nun einige der bestehenden KeyFrames ändern. Der Motion Editor verfügt über zwei Knöpfe, mit denen sich korrespondierende Parameter zusammen mit dem aktiven Parameter setzen (Make), ändern (Update) oder löschen (Delete) lassen.

Einer dieser Knöpfe nennt sich "Group" und sorgt im aktivierten (gedrückten) Zustand dafür, daß auch die anderen Parameter einer Gruppe beeinflusst werden. Ist beispielsweise die Kamerahöhe (Camera Altitude) Ihr aktiver Parameter und Sie setzten hierfür mit "Make Key" einen neuen KeyFrame, so werden ebenfalls für die "Camera Latitude" und "Camera Longitude" neue KeyFrames eingeführt.

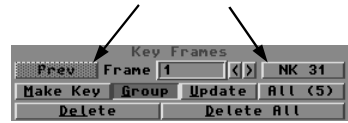


Der andere Knopf heißt "All ()" und hat eine nachgestellte Zahl in Klammern gesetzt. Diese Zahl

gibt an, wieviele Parameter über einen KeyFrame an der gerade aktuellen Bildnummer verfügen.

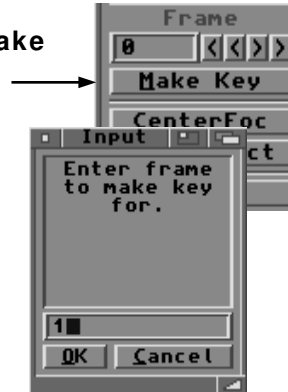
Wenn Sie diesen Knopf aktivieren, so werden all die Parameter mit "Make", "Update" und "Delete" beeinflusst, die gerade über einen KeyFrame verfügen.

- **Aktivieren Sie den "Group"-Knopf und wählen Sie einen der drei Kamera-Parameter.**
- **Verwenden Sie die PK (KeyFrame zurück) und NK (nächstes KeyFrame) Knöpfe, um irgendeinen KeyFrame aufzurufen.**
- **Verschieben Sie nun interaktiv die Kamera im "Map View" Fenster an eine neue Position.**



- **Klicken Sie dann auf den "Make Key" Knopf im Motion Editor oder in der Kontrolleiste für die Kameraansicht.**

Ein Requester fragt Sie nun nach der Bildnummer, an die der KeyFrame gesetzt werden soll.



- **Da bereits die aktuelle Bildnummer eingetragen ist, klicken Sie einfach auf "OK".**

Im Prinzip hätten Sie auch den "Update"-Knopf verwenden können, da wir ja nur ein bereits existierendes KeyFrame verändert haben. Da in dieser Animation nicht immer für alle drei Kameraparameter gleichzeitig KeyFrames existieren, ist der "Make Key"-Knopf sicherer. Die "Update"-Funktion hätte sonst einen Parameter, für den es keinen KeyFrame gibt, übergangen.

In einem weiteren Requester werden Sie nun gefragt, ob Sie auch für den "Focus Point" neue KeyFrames setzen wollen. Beantworten Sie dieses bitte mit "No".

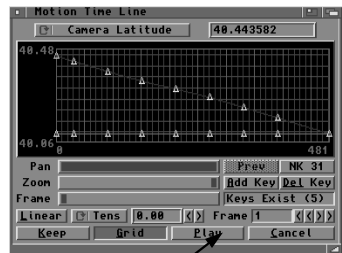
- **Wiederholen Sie diesen Vorgang für andere KeyFrames.**

Am besten funktioniert die Neueinstellung der Kamera, wenn Sie die Längengrad- und Breitengradposition im "Map View" Fenster und die Kamerahöhe im "Camera View" Fenster definieren.

Vergessen Sie übrigens nicht, daß die "Look Ahead" Funktion noch aktiviert ist. Der Kamerazielpunkt wird daher immer auf den Kamerapfad ausgerichtet. Setzen oder ändern Sie daher nur KeyFrames für die Kamera.

- **Öffnen Sie wieder das "Motion Time Line" Fenster.**
- **Haben Sie die Kamerahöhe (Camera Altitude) aktiviert, können Sie hier noch nachträgliche Anpassungen an die Landschaftskontur vornehmen. Aktivieren Sie hierzu eines der Dreiecke und ziehen Sie es hinauf oder hinab.**
- **Um eine vereinfachte Darstellung der Animation zu sehen, klicken Sie im "Time Line" Fenster auf "Play".**

In der Kameraansicht sehen Sie nun den animierten Flug.



Die Darstellungsgeschwindigkeit hängt dabei von Ihrer Grafikkarte, Ihrem Prozessor, der Anzahl aktiver DEMs, der Größe des Fensters und der Darstellungsweise ab.

- **Klicken Sie erneut auf "Play", um die Animation zu stoppen.**

Erstellen eines Bewegungspfades

Es gibt noch eine andere Vorgehensweise, um einen Kamerapfad zu erstellen. Hierbei digitalisieren Sie ein Vektorobjekt Punkt für Punkt im "Map View" Fenster und konvertieren diesen dann in einen aus KeyFrames bestehenden Kamerapfad. Und dies geht folgendermaßen:

- **Bringen Sie das "MapView" Fenster in den Vordergrund.**
- **Halten Sie die Shift-Taste (Größer-Taste) gedrückt und klicken dabei auf ein Vektorobjekt.**

Ein Fluß bietet sich beispielsweise dazu an. Nach dem Anklicken fragt Sie WCS, ob dies das richtige Objekt ist.

- **Klicken Sie auf "Yes".**

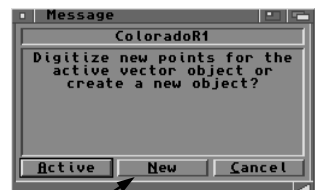
Wir haben uns ein Vektorobjekt aktiviert, da alle dies-bezüglichen Parameter bei der Erstellung eines neuen Objekts mitkopiert werden.

- **Aktivieren Sie den "Topo"-Schalter im "Map View" Kontrollfenster und klicken Sie danach auf "Draw".**



- **Wählen Sie den Befehl "Add Points/New" aus der "Object"-Menüleiste des "Map View" Moduls. (Ist Ihr Map View Fenster aktiv?)**

Sie werden nun gefragt, ob Sie am bestehenden Vektorobjekt weitere Punkte digitalisieren oder ob Sie ein neues Objekt beginnen wollen. Klicken Sie auf "New".





- Geben Sie dem neuen Vektorobjekt einen Namen (z.B. "CamPath").
- Beginnen Sie nun mit der Maus mehrere Punkte zu digitalisieren.

Das "Map View" Kontrollfenster gibt Ihnen nun Instruktionen und zeigt Tastaturkürzel an. Definieren Sie zuerst den Startpunkt (Label Point) und bauen Sie dann Klick für Klick den Pfad auf.



Hierbei können Sie sich von der Landschaft inspirieren lassen. Legen Sie zum Beispiel den Pfad durch mehrere Täler oder folgen Sie einer Gebirgskette. Achten Sie aber darauf, nicht zu viele Punkte zu setzen, da diese später Ihre KeyFrames werden. Bleiben Sie außerdem innerhalb der aktiven DEMs.

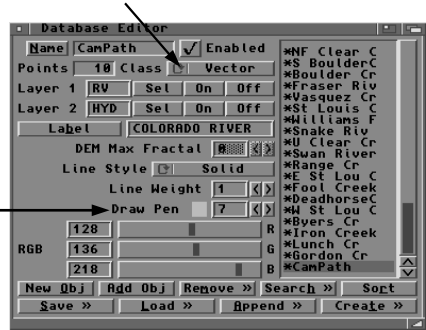
- Ist der Pfad fertig, so drücken Sie die Taste "Q" und dann "Return".

Nachdem sich das Vektorobjekt aufgebaut hat, werden Sie gefragt, ob sich die Pfadhöhe der Landschaftskontur anpassen soll (conform to terrain).

- Klicken Sie auf "Yes", um den Pfad entsprechend anzupassen.
- Öffnen Sie nun den Datenbank-Editor über den "Database"-Knopf in der "Map View" Kontrolleiste.

Ihr neues Objekt wurde ans Ende der Datenbankliste angehängt. Wenn Sie wollen, können Sie hierzu verschiedene Parameter verändern, belassen Sie aber den "Class"-Wechselknopf auf "Vector".

- Wollen Sie den Pfad in gelber Farbe dargestellt bekommen? Dann geben Sie die Zahl 7 ins "Draw Pen" Eingabefeld ein. (Eventuell müssen Sie den Map View erneut zeichnen lassen).



- Schließen Sie den Datenbank-Editor.

Bevor wir nun den Pfad konvertieren, sollten wir noch eine Interpolation durchführen, um die von Ihnen gesetzten Punkte gleichmäßig am Pfad zu verteilen werden. Hiermit wird sichergestellt, daß die Geschwindigkeit der Kamera konstant bleibt.

- Wählen Sie den Befehl "Path/Interpolate" aus der "Motion" Menüleiste des "Map View" Moduls.



Sie werden nun gefragt, über wieviel Punkte der Pfad verfügen soll. Der angegebene Vorschlag ist ok.

- Klicken Sie auf den "OK"-Knopf.

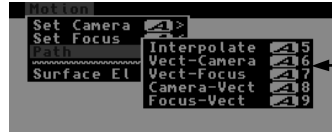


Ein weiteres Fenster informiert über die Pfadlänge in Kilometern, sowie den Abstand der einzelnen Punkte. Mit "Reset" können Sie die Anzahl der Punkte erneut angeben; wir klicken aber auf "OK".

Anschließend will WCS wissen, ob auch der interpolierte Pfad an die Landschaftshöhe angeglichen werden soll. Klicken Sie hier auf "Yes".

Lassen Sie uns nun das Vektorobjekt in einen Kamerapfad umwandeln. Die Befehle hierzu finden Sie in der "Motion" Menüleiste des "Map View" Editors:

- Wählen Sie den Befehl "Path/Vect-Camera".



Sie werden nun gewarnt, daß bereits existierende KeyFrames der Kamera überschrieben werden.

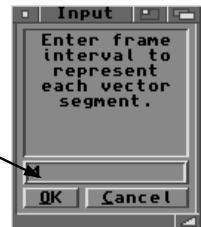
- Klicken Sie auf "Proceed".

Nun müssen Sie entscheiden, wieviel Bilder zwischen den einzelnen Vektorsegmenten (also KeyFrames) liegen sollen. Je mehr Bilder Sie angeben, desto länger wird die Animation und umso langsamer bewegt sich Ihre Kamera.

- Geben Sie den Wert 30 in das dafür vorgesehene Eingabefeld ein.

30

Sie können diesen Vorgang jederzeit mit anderen Werten wiederholen.



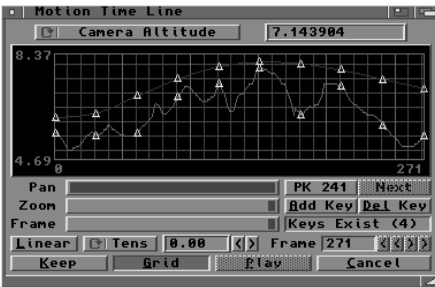
- Beantworten Sie nun den "use elevation data" Requester mit "Yes", damit auch die Kamerahöhe für die Animation berechnet wird.
- Beantworten Sie auch den letzten Abfragerequester mit "Yes", damit die Kamerahöhe auch diversen anderen Werten angepaßt wird.

Unser Kamerapfad ist im Prinzip fertig. Die Kamera befindet sich an den KeyFrames genau am Boden der Landschaft, weshalb wir die Höhe des Pfades noch ein wenig verbessern müssen.

- Öffnen Sie das "Motion Time Line" Fenster und wählen Sie den "Camera Altitude" Parameter an.



Wie Sie sehen, liegt die rote Kurve viel zu nah an der grünen und durchdringt diese ab und zu.



- Klicken Sie Dreieck für Dreieck an und ziehen Sie dabei die grüne Kurve Schritt für Schritt nach oben.

Sie können die Kamerahöhe auch interaktiv in der Kameraansicht für jedes KeyFrame anpassen (immer MakeKey oder Update

aufrufen!). Die Zeitlinien bieten aber eine bessere Übersicht. Über den "Scale"-Knopf im Motion Editor können Sie auch alle KeyFrames gemeinsam manipulieren. Sehen Sie dazu bitte in Kapitel 6 nach.

Wenn Sie genügend Rechenzeit übrig haben, können Sie nun mit der Bildberechnung beginnen.

Wir hoffen, daß wir Sie mit diesen Workshops ein wenig mit dem Programm vertraut machen konnten. Lesen Sie sich auf jeden Fall den umfangreichen Referenzteil des Handbuches nach und nach durch. Dieser beschreibt jede Funktion von WCS detailliert, während der Workshop nur alles grob anreißen konnte. Im Tips & Tricks Teil finden Sie dann noch eine Menge weiterführende Informationen und Ideen.

Wir wünschen Ihnen auf jeden Fall viel Spaß mit dem Programm!

Referenz 1

Datentypen

- **Übersicht**
- **Datenbank**
- **Parameter**
- **Render-Einstellungen**
- **Digitale Höhenmodelle - DEMs (Terrain)**
- **Relative Höhenmodelle**
- **Digitale Land-Netze - Vektorobjekte**
- **Color Maps**
- **Z Buffer**
- **Hintergrundbilder**
- **Projekte**
- **Verzeichnis-Listen**

Übersicht

Mit WCS können Sie 3D-Landschaftsbilder mit Hilfe von Digitalen Höhenmodell-Dateien (DEMs) erzeugen. DEM-Dateien bestehen aus Höhenbeschreibungstabellen einer Landschaft. Diese werden aus Satellitendaten, Luftaufnahmen oder durch sonstige geeignete geografische Berechnungsmethoden erstellt.

Anm.: WCS wird bereits mit einer Startausrüstung an DEM-Daten geliefert. Wie Sie an weitere Daten kommen, können Sie in Anhang C: "Beschaffung von geografischen Daten" nachlesen.

WCS erlaubt Ihnen, mehrere DEM-Dateien zu größeren Landschaften zusammenzufügen. In eine Landschaft können Sie diverse Objekte setzen, wie zum Beispiel Straßen, Flüsse oder Color Maps. Die Organisation aller DEM-Dateien und der Objekte

übernehmen Sie im Datenbank-Editor. Man kann mit WCS eine Menge mehr tun, als "nur" rohe 3D-Landschaften zu berechnen. Mit Hilfe von Ökologie-Systemen erzeugen Sie sehr realistische Flora, Felsen oder Böden. Alle Funktionen sind animierbar, Flüge durch die Jahreszeiten beispielsweise sind also kein Problem. Die Beschreibungsparameter für die Öko-Systeme, Farben und Kamerapositionen werden in eigenen Parameter-Dateien abgelegt.

Relative Höhenmodelle (REMs) werden von WCS aus DEMs automatisch erzeugt. In den REMs sind zusätzliche Daten zur Berechnung der Öko-Systeme gespeichert.

Zwei Dateien werden auf Ihrer Festplatte von WCS automatisch erstellt und verwaltet: Map.Prefs und WCS.Prefs. In Map.Prefs werden die Einstellungen des Map View Fensters gespeichert, in WCS.Prefs werden die von Ihnen benutzten Datei-Pfade immer beim Beenden des Programmen gespeichert.

Von WCS werden im Laufe der Arbeit verschiedene Dateien abgelegt. 16 Farben-Bilder, 24 bit Bilder, Bilder aus dem Map View-Fenster, Color Maps, Hintergrund-Bilder, temporäre Dateien, Z-Buffer Dateien, Vektor-Objekte und verschiedene Landschaftsdaten-Formate. Sie können bei allen Dateioperationen bestimmen, wohin die Dateien letztendlich abgelegt werden.

Um den Umgang mit all diesen Dateitypen zu vereinfachen gibt es die Projektdatei, in der alle Dateitypen zusammengefaßt sind. Sie brauchen nur das Projekt zu öffnen und WCS findet alle relevanten Daten alleine.

Modularer Aufbau

Die Datenbank-, die Verzeichnis- und die Parameter-Datei sind Module, die zusammengefaßt ein Projekt ergeben. Für jedes Modul gibt es ein oder mehrere Bearbeitungsfenster, jedes Modul trägt also etwas eigenes und unverzichtbares zum Endprodukt - dem berechneten Landschaftsbild - bei.

Durch das separate Ablegen der Dateien ist maximale Flexibilität bei minimalem Festplattenverbrauch gegeben.

Dieses modulare Datei-Management ist sicher etwas gewöhnungsbedürftig, Sie werden aber bei steigender Komplexität Ihrer Szenen sehr schnell feststellen, daß dieses Konzept äußerst sinnvoll ist.

Die Datenbank

In der Projektdatei steht auch, welche Datenbankdatei für dieses Projekt zu verwenden ist.

Die Datenbank besteht aus einer Liste von Objektnamen und Daten, die bestimmen, welche Objekte wie dargestellt werden. Da Datenbanken in WCS sehr komplex werden können, ist es natürlich äußerst sinnvoll, diese auch in anderen Projekten nutzen zu können. Das ist auch der Grund dafür, daß die Datenbankdatei separat abgespeichert wird.

WCS benötigt diese Datenbank, um die Objekte eines Projektes zu verwalten. Sie ist das Erste, was Sie bei Beginn eines neuen Projektes erzeugen. Beim Bearbeiten eines bereits bestehenden Projektes wird die Datenbank auch automatisch als erstes geladen.

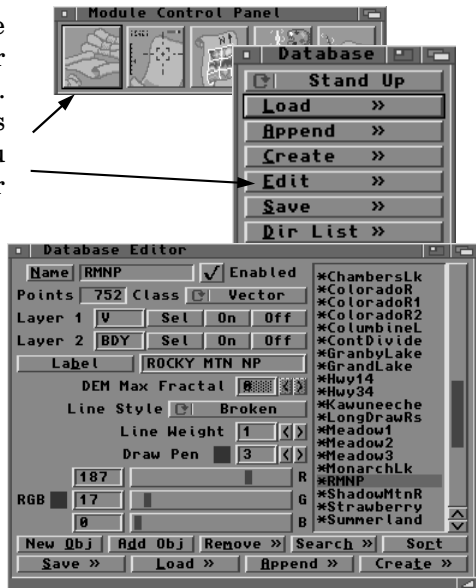
Die Datenbank besteht aus Datensätzen und Datenfeldern. Für jedes Objekt existiert dabei ein Datensatz und für jedes Attribut eines Objektes ein Datenfeld. Die Anzahl der Felder pro Datensatz ist limitiert, die möglichen Attribute sind in Ihrer Reihenfolge und Anzahl bereits im Datensatz vorgegeben.

Die Anzahl der Datensätze in einer Datenbank hängt natürlich von der Komplexität Ihres Projektes ab. Es gibt keinerlei Begrenzung, wieviele Datensätze minimal oder maximal in einer Datenbank existieren dürfen.

Um ein Beispiel einer Datenbank zu sehen, starten Sie WCS und laden das "ColoDemo.proj"-Projekt wie Sie es schon in den Workshops getan haben. Um das Datenbank-Modul zu öffnen, klicken Sie auf das äußerst linke Piktogramm der Modulkontrolleiste. Wählen Sie "Edit" und der Datenbank-Editor öffnet sich.

Im rechten Teil sehen Sie eine Liste von Namen der Objekte in der Datenbank. Links sind alle Felder des aktuellen Datensatzes zu sehen. Wenn Sie mit der Maus oder den Cursor-Tasten durch die Namens-Liste fahren werden Sie sehen, daß sich links der jeweilige Eintrag ändert.

Einige der Datenfelder erklären sich von selbst, andere scheinen hingegen ein wenig schwierig. Im Kapitel 3 finden Sie jedes Datenfeld im Detail erklärt.



Sie können hier bestimmen, welche Objekte benutzt und wie sie dargestellt werden sollen. Sie werden diese Funktion in größeren Projekten zu schätzen lernen.

Die Parameter

Wenn Sie ein Projekt öffnen werden Sie nach dem Namen der Parameterdatei gefragt. Die bereits angebotene Datei ist die in der Projektdatei gespeicherte. Sie können aber auch Parameterdateien Ihrer Wahl laden.

WCS benutzt viele einstellbare Variablen zur Erstellung der Bilder. Die meisten davon sind animierbar, also über den Zeitverlauf hin veränderbar. Das sind die Parameter, von denen es drei Gruppen gibt:

- **Motion (Bewegung)**
- **Color (Farbe)**
- **Ecosystem (Ökosystem)**

Die Motionparameter bestimmen alle Bewegungen im Bild - Kamera, Kameraausrichtung, Brennweite, Sonne, Erddrehung, Dunst, Nebel, Schatten, Jahreszeiteneinfluß, usw..

In den Colorparametern bestimmen Sie über eine 24 bit-Palette die Farben der Naturbegebenheiten wie Stein, Bäume, den Himmel und Wasser. Die Farbparameter hängen direkt mit den Ökosystem-Parametern zusammen.

Die Ecosystem-Parameter bestimmen die Elemente, die in Landschaften vorkommen sollen und wie diese verteilt werden. Man kann damit sowohl sehr genaue Naturumgebungen schaffen, als auch die Phantasie spielen lassen, um spezielle Effekte zu erzielen. Die Ihnen zur Verfügung stehenden Elemente sind :
Wälder, Wiesen, Tundra, Schnee, Felsgestein, Gras, Sträucher, Büsche und Wasser.

Einer der wichtigsten Schritte um WCS' volles Potential nutzen zu können ist, zu verstehen, wie ein Ökologie-System funktioniert. Im Kapitel 6c wird ausführlich darauf eingegangen.

Um einen kurzen Eindruck über Parameter zu vermitteln:

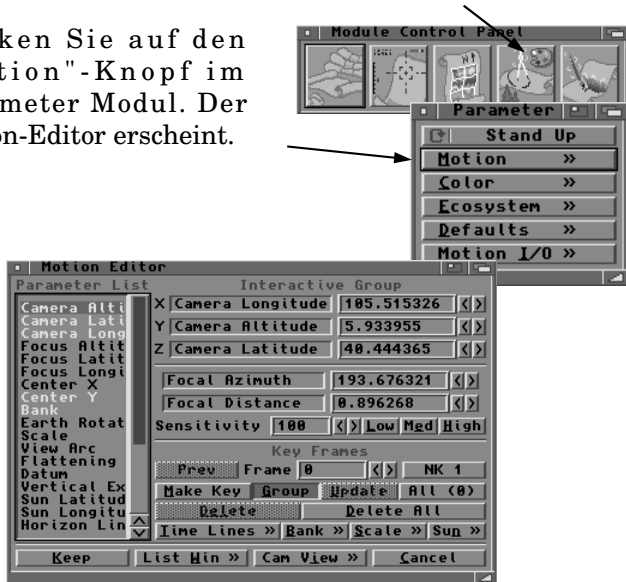
- **Laden Sie eine Parameterdatei. (Entweder aus der "Parameters"-Menüleiste, oder indem Sie ein Projekt öffnen)**

Sie finden Parameter-Dateien im jeweils zu einer Datenbank gehörenden ".object" Verzeichnis. Diese haben immer die Dateiendung ".par".

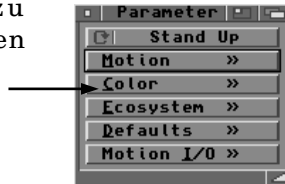
Wenn Sie schon eine Datenbank oder ein Projekt geladen haben, wird Ihnen jeweils der Inhalt des "richtigen" ".object"-Verzeichnisses zur Auswahl angeboten. Sie können sich jedoch auch manuell zum Verzeichnis Ihrer Wahl bewegen um die gewünschte Parameterdatei zu finden.

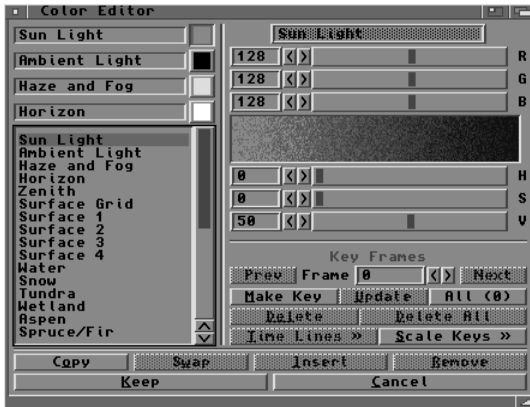
- Sie öffnen das Parameter-Modul, indem Sie auf das vierte Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken.

Klicken Sie auf den "Motion"-Knopf im Parameter Modul. Der Motion-Editor erscheint.



Um den Color-Editor zu öffnen klicken Sie auf den "Color"-Knopf.





Der Öko-System Editor wird über den Knopf "Ecosystem" aktiviert.



Sie können gerne ein wenig in jedem Editor mit den Einstellungen spielen, auch wenn Sie damit ab und zu etwas wunderliche Effekte erzeugen, es kann aber nichts dabei kaputtgehen.

- Wenn Sie sich ausgiebig mit den Editoren bekannt-

gemacht haben, verlassen Sie diese bitte jeweils mit "Cancel", um die alten Einstellungen beizubehalten.

Mit Hilfe von verschiedenen Parameterdateien sind Sie in der Lage, mit einer Landschaft verschiedentlich aussehende Bilder oder Animationen zu berechnen. Der Vorteil dabei ist, daß Sie die platzfressenden Landschaftsdaten nur einmal auf Ihrer Festplatte speichern müssen.

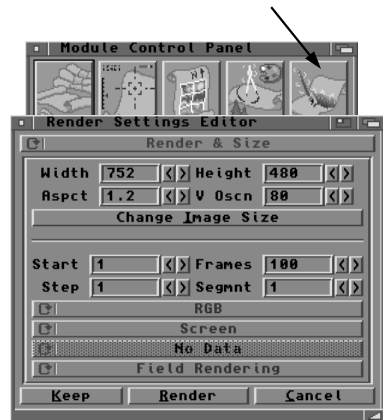
Die Render-Einstellungen

Im Gegensatz zu den Parametern, sind diese Einstellungen nicht animierbare Variablen. Sie werden einmal bestimmt und verbleiben im Verlaufe einer Animation auch so. Die Rendereinstellungen kontrollieren einige nützliche Funktionen, die auf die Erstellung von Bildern und Animationen Einfluß nehmen -- Bildgröße, Dateiformate, Anzahl der Bilder, Color Maps, Fraktale Tiefe und einige mehr.

Einstellungen werden zusammen mit den Parametern in ".par"-Dateien abgelegt. Laden Sie eine Parameterdatei oder ein Projekt und sehen Sie sich die Einstellungen an, indem Sie auf das Render Modul-Piktogramm in der Modul-kontrolleiste klicken.

Zur Kategorie der Einstellungen gehören auch alle Pfadangaben für die Dateien, die WCS im Laufe des Renderns laden oder speichern muß. Die Pfade werden in der Projektdatei gespeichert.

Weitere Informationen zu den Render-Einstellungen finden Sie im Kapitel 7: "Das Render-Modul".



Digitale Höhenmodelle (DEMs)

Die Basiselemente einer WCS-Szene sind die Objekte, die überzogen und gerendert werden. In WCS gibt es zwei Arten von Objekten: Digitale Höhenmodelle und Vektor-Objekte.

DEMs sind die Landschaftsdaten. Sie sind eine regelmäßige Anordnung von Punkten, die die Höhen der Landschaft definieren. Jedes DEM beschreibt ein Rechteck. Um größere Landschaften zu erzeugen, können Sie mehrere DEMs zusammensetzen.

DEMs haben zumeist ihren Ursprung in geografischen oder militärischen Auswertungen. Die Methode zur Erfassung der Daten heißt Photogrammetrie (Meßbildverfahren) und ist in der Regel sehr genau.

WCS benutzt den 3 Bogensekunden-Datensatz.



Anm.: Der Abstand zwischen Datenpunkten in einer DEM-Datei wird in Grad, Bogenminuten und Bogensekunden gemessen. Der Umfang der Erde beträgt 360 Grad. In einem Grad gibt es 60 Bogenminuten und in einer Minute 60 Bogensekunden. Damit gibt es einen errechneten Wert von ca. 30 Metern pro Bogensekunde.

WCS wird bereits mit einer Startausrüstung an DEM-Daten geliefert. Wie Sie an weitere Daten kommen, können Sie in Anhang C nachlesen.

DEMs werden von WCS als Objekte behandelt. So hat jedes DEM einen Eintrag in der Datenbank. Auf Ihrem Speicher-Medium werden sie als ".elev"-Dateien in einem ".object"-Verzeichnis abgelegt. Die Vektor-Umrißlinien der DEMs werden in ".obj"-Dateien gespeichert.

DEMs können in zwei Arten gerendert werden - als "Landschaften" oder als "Oberflächen". In Landschaften werden vorgegebene oder per Color Map indizierte Ökosysteme benutzt, um realistische Umgebungen zu simulieren. Beim Rendern als "Surface" werden statt der Ökosysteme Farbverläufe benutzt, um die Unebenheiten der Landschaft darzustellen.

Nahezu jedes Bildformat kann ins DEM-Format umgewandelt und als Landschaft oder als "Surface" berechnet werden. Zum Beispiel können Sie mit demografischen Daten die Bevölkerungsdichte als schattiertes Reliefbild visualisieren. Mit Hilfe von Vektoren könnten Sie noch Ländergrenzen und Straßen einfügen, was eine sehr beeindruckende Grafik ergibt.

Natürlich steht es Ihnen auch frei, in Ihrem Malprogramm Höhenmodelle zu erzeugen und in WCS zu konvertieren. Über den Import von Bildern lesen Sie bitte das Kapitel 4.

Jedes DEM in WCS muß sich auf das weltgeografische Längengrad- und Breitengrad-Koordinatensystem beziehen. So kann WCS Einzelstücke unserer Welt (DEMs) zu einem korrekten Globus zusammensetzen. Sie können auch nur einzelne Teile davon erzeugen, die Position und die jeweilige Beleuchtung werden entsprechend angepaßt.

Wenn Sie Daten importieren, müssen Sie einige Eck-Koordinaten bestimmen. Falls Sie nicht genug über Geographie wissen, können Sie als Hilfe einen Weltatlas zur Referenz benutzen. Außerdem geben wir im Kapitel 4 und im Anhang B: "Eine kleine Geographie-Stunde" eine Hilfestellung zu diesem Thema.

Die im Lieferumfang enthaltenen DEM-Daten stammen von normalen DEM-Sätzen der offiziellen Vermessungsdaten des

U.S.G.S. (United States Geological Survey). Diese Daten haben ein 1 Grad Längengrad, 1 Grad Breitengrad Raster auf einer 1201 x 1201 Punkte-Fläche. Jeder Netzpunkt ist 3 Bogensekunden von allen Nachbarpunkten in jeder Richtung (1/1200 Grad) entfernt. Dies entspricht in etwa 90 Meter Bodenflächendeckung, weshalb diese Daten auch 90 Meter-Daten genannt werden.

Es gibt auch noch andere Datenformate für DEMs, aber im Moment unterstützt WCS nur dieses Eine. Falls Sie sich selbst auf die Suche nach geografischen Daten machen wollen, müssen Sie immer angeben, daß Sie "1 Grad DEM"-Daten brauchen. Man kann es aber auch "1:250.000"-Format nennen.

Selbstverständlich gibt es auch ein umfangreiches Angebot an DEM-Daten, die Sie direkt über Renderland beziehen können. Die Adresse finden Sie im Anhang C:.

In den meisten Fällen wird es sich herausstellen, daß das 1201 x 1201 Raster entweder die Kapazität Ihres Speichers überschreitet, zu wenig ist, um bis zum Horizont zu reichen, oder die Auflösung für Nahaufnahmen zu gering ist. Für diese drei Dilemmas gibt es aber in WCS Lösungen.

Zuerst wird das originale DEM in 16 kleinere Einheiten von 301 x 301 Rasterpunkten aufgeteilt. Dies ist das Format, in dem Sie DEMs von uns erhalten. Diese Daten können nun nach Belieben immer weiter interpoliert werden, wobei jedes Mal die Auflösung des DEMs verdoppelt wird. So können Sie auch nah ran.

Eine Szene kann aus einer beliebigen Anzahl von DEMs bestehen. Damit können Sie den Effekt von Weite erzielen - vorausgesetzt, sie haben so viele Daten.

In WCS wird Speicher nur belegt, wenn er benötigt wird. Deshalb brauchen Sie auch nie mehr Speicher als ein DEM zur Berechnung benötigt. Die DEMs haben am Rand eine Überlappung von einem Punkt, weshalb jedes DEM problemlos ins nächste paßt.

Ein weiterer Vorteil dieser sehr effizienten Speicherverwaltung ist, daß Objekte, die nicht im Bild oder von anderen Objekten verstellt sind, nicht mitgerechnet werden müssen. Das hält den ohnehin immensen Rechenaufwand so gering wie möglich. In der Datenbank können Sie bestimmen, welche Objekte zum Rendern Ihrer Szene oder Animation nötig sind, was Ihnen durchaus bis zu mehreren Tagen Rechenzeit ersparen kann.

Die Auflösung der DEMs ist für Sie ein sehr wichtiger Punkt. Unter verschiedenen Bedingungen - Blickwinkel, Entfernung, topographischer Abdruck, Vergrößerung, Ökologie-Systeme - werden Sie bemerken, daß die Auflösung zu gering ist. Im Bild macht sich dies in Form großflächiger Dreiecke bemerkbar. Die Auflösung der mitgelieferten Daten ist sehr gering, da wir auf eine vernünftige Zahl von Disketten bei maximal möglicher Datenmenge achten mußten.

Es gibt aber verschiedene Lösungen, die einzeln oder zusammen benutzt werden können, damit Sie Ihren goldenen Mittelweg zwischen hoher Qualität und kurzer Rechenzeit finden können. Sie können die Punktedichte erhöhen, indem Sie die DEMs interpolieren (Kapitel 4, "Interp DEM"), die fraktale Tiefe zur Detailsteigerung erhöhen (Kapitel 7 "Fractals & Ecosystems"-Seite), oder Ökosystem-Texturen benutzen, die Polygonecken abrunden (Kapitel 6 und 6c).

Als Idealwerte haben wir ausgearbeitet: Eine Interpolation (was einer Vervierfachung der Punktedichte entspricht); eine fraktale Tiefe von 2 oder 3; den Einsatz von Öko-System-Texturen.

Damit erreichen wir einen sehr hohen Realismus der Bilder bei akzeptablen Rechenzeiten. Dies gilt für Rechner ab 68040 Prozessor mit 25 MHz. Natürlich sind dies keine festen Werte, sonst wären sie fest ins Programm eingebaut worden. Diese Methoden geben Ihnen die nötige Flexibilität, um den Anforderungen entsprechend maximale Effizienz zu erreichen. Wenn also ein Abgabetermin droht zahlt es sich aus, bereits genug Erfahrungen mit diesen Methoden gesammelt zu haben.

Relative Höhenmodelle

Relative Höhenmodelle (REMs) werden von WCS automatisch generiert. Sie sollten lediglich dafür sorgen, daß immer genug Platz auf Ihrer Festplatte für sie vorhanden ist. REMs brauchen genausoviel Platz wie DEMs und werden im gleichen Verzeichnis abgelegt.

Technische Erläuterung

Ein REM ist die Differenz zwischen einem normalen und einem geglätteten DEM. REMs beschreiben, ob das Gelände konkav oder konvex ist. WCS benutzt sie, um Ökosysteme an Hängen genau plazieren zu können.

Die Dateierweiterung für REMs ist ".relel" und die Dateien werden üblicherweise im gleichen Verzeichnis wie die DEM ".elev"-Dateien abgelegt.

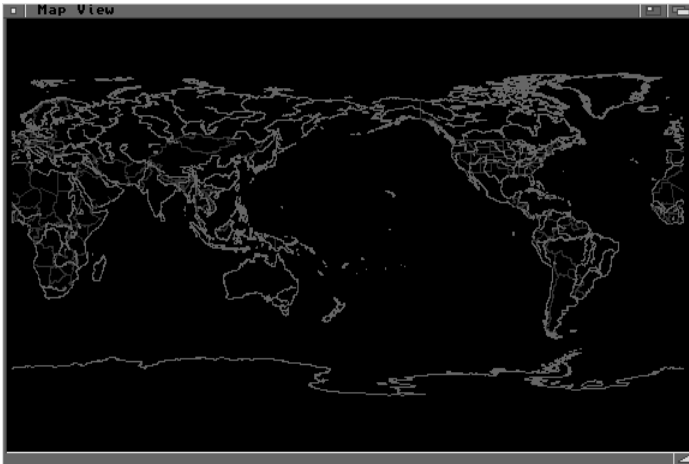
WCS erstellt REMs im Bedarfsfall. Pro DEM-Datei kann es nur eine REM-Datei geben.

Digitale Land-Netze - Vektorobjekte

Vektorbasierte Objekte werden in WCS Digitale Land-Netze (Digital Land Grids - DLGs) genannt. Im Verlaufe dieses Handbuchs werden wir sie Vektorobjekte nennen.

Vektorobjekte bestehen aus Punkten oder Linien. Beispiele hierfür wären:

- Flüsse
- Seen
- Straßen
- Campingplätze
- Parkgrenzen
- Staatsgrenzen
- Landesgrenzen
- der Umriß eines DEMs





Vektorobjekt-Dateien

Alle Einträge einer Datenbank sind mit einer dazugehörigen Vektorobjekt-Datei verbunden. Diese Dateien enden mit ".obj" und werden in den ".object"-Verzeichnissen abgelegt. Sie beinhalten die Koordinaten des Objektes, oder im Falle von DEMs den Umriss und die Längen- und Breitengradkoordinaten des Objektes.

Sie können Vektorobjekte im Map-View Modul oder als Overlay im Kamerafenster erzeugen, bzw. als bestimmte Fremdformate wie .dxf oder U.S.G.S. .dlg importieren (mehr dazu im Kapitel 4).

Sie werden Vektorobjekte hauptsächlich im Map-View Modul bearbeiten. Wie ein Vektorobjekt im Endbild dargestellt wird, bestimmen Sie mit den entsprechenden Feldern der Datenbank.

Aufgrund der Längen- und Breitengradinformationen können sie im Map-View Fenster dargestellt werden. Dort erstellen Sie auch die Höheninformationen für jedes Objekt, damit sie auch im Endbild sichtbar werden.

Es ist sehr einfach, diesen letzten Schritt zu vergessen, was zur Folge hat, daß Sie in Ihrem Bild vergebens nach den Vektorobjekten suchen werden. Immer, wenn sie ein Objekt bearbeiten, werden Sie gefragt, ob das Objekt an die Umgebung angepaßt werden soll. Dies sollten Sie auch jeweils bejahen, damit Sie es später nicht mehr vergessen können.

Color Maps

Bitmap-Grafiken (=normale 24-Bit Bilder) können jeder Geländeform zugeordnet werden. Dies funktioniert ähnlich, wie Texture-Mapping in 3D-Programmen. In WCS werden die Bilder als Color Maps bezeichnet und sind wesentlich komplexer als einfache Texturen.

Sie können Landschaften aus Marmor oder Holz erstellen oder bestimmte Teile des Geländes hervorheben. Beispielsweise mit verschiedenen Farben, ein rosa Park, ein blauer See, eine gelbe Stadt usw.

Eine weitere Stärke ist die Möglichkeit, Ökosysteme mit Farben aus der Color Map zu verbinden. Damit haben Sie die exakte Kontrolle über die Verteilung der Landschaftsbedeckung.

Obwohl wir Ökosysteme so flexibel wie nur möglich gehalten haben, ist es leider nicht möglich das gesamte Spektrum der Natur perfekt zu simulieren. Das liegt zum einen an fehlenden Daten (es ist nicht möglich an Klima-Daten zu kommen), zum anderen an den durch Menschen oder die Natur selbst verursachten ständigen Veränderungen von Landschaften.

Lichtungen zum Beispiel wurden vor langer Zeit nur durch Waldbrände oder Biber erzeugt. Dann kamen die Kulturen der Jäger und Sammler und schließlich unsere eigene auf Landwirtschaft und Städtebau basierende Kultur. Mittlerweile gibt es wohl mehr Lichtungen als intakten Wald auf der Welt.

Verschiedene Einflüsse wie Monokulturen, Waldbrände, Erdbeben, Insektenplagen und viele mehr hinterlassen in der Landschaft ihre Spuren.

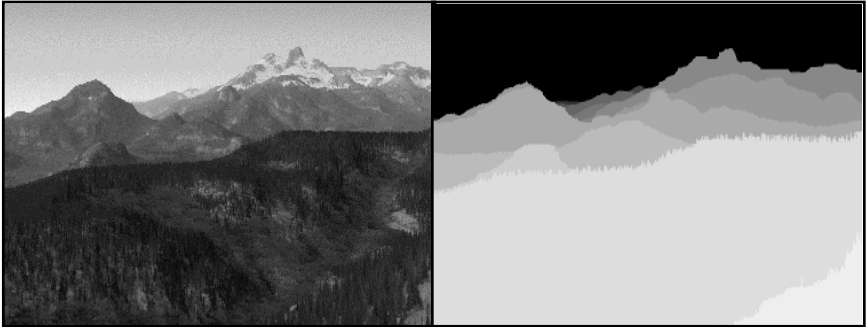
Diese Einflüsse können zwar nicht auf algorithmischer Basis, wohl aber durch den Einsatz von Color Maps und Ökosystemen erzeugt werden.

Es gibt zwei Schlüsselbedingungen für Color Maps - Korrekte Ausrichtung und gleiche Größe wie das entsprechende DEM. Die Dateien müssen den selben Namen wie das DEM haben und in den richtigen Verzeichnissen untergebracht sein.

Detaillierte Color Maps zu erzeugen kann eine sehr schwierige Aufgabe sein, besonders, wenn sie animiert sein sollen. Wir können Ihnen die Arbeit zwar nicht abnehmen, haben Ihnen aber ein paar Werkzeuge zur Erleichterung beigelegt. Diese können Sie in den Map View- und Datenoperator-Modulen finden. Weitere Informationen zu Color Maps finden Sie im Kapitel: 6c, 7 und den Tips & Tricks.

Z Buffer

Ein weiterer Datentyp in WCS ist der Z Buffer. Dies ist eine zwei-dimensionale Anordnung von Werten, die auf die Entfernung zur Kamera bezogen sind. Sie können sich das als Graustufen-Bild vorstellen, in dem dunklere Werte größere Entfernungen sind.

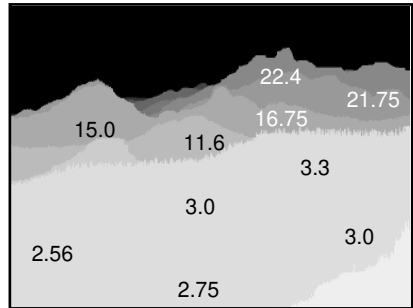


links - normales Bild rechts - Z Buffer

Z Buffer können in WCS geladen und gespeichert werden. Sie können aus jedem Graustufen-Bild erzeugt werden oder über jedes Programm, das Z Buffer Im- und Export, sowie das ZBUF/ZBOD IFF-Format unterstützt.

Immer, wenn ein Bild berechnet wird, wird auch ein Z Buffer erzeugt. Dadurch können Sie erkennen, welche Elemente eines Bildes andere verdecken. Wenn zum Beispiel ein Bergkamm ein Tal verdeckt, wird dieses auch nicht angezeigt, da der Z Buffer-Wert höher ist.

Wenn ein Z Buffer vor dem Rendern geladen wird, dient er als 3D-Schablone, ähnlich dem aus dem Video-Bereich bekannten Alpha-Channel. Damit kann man bestimmen, welche Bereiche des Bildes gezeigt werden und welche nicht. Das Ergebnis eines solchen Renderings hängt von der Beziehung zwischen bereits geladenem Z Buffer und dem während des Renderns erzeugten ab.



Beispiele von Z-Buffer-Werten

Mit Hilfe der Z Buffer können Sie Bildkompositionen während des Renderns vornehmen. Wenn Sie zum Beispiel ein Wolkenbild laden, dann einen Grauverlauf von Schwarz oben (nah) nach Weiß unten (entfernt) erzeugen und als Z Buffer definieren, werden die Wolken, die oben im Bild sind vor den Bergen sein und Wolken, die weiter weg sind dahinter.

Werte für Z Buffer variieren zwischen 0.0 für den Vordergrund und sehr hohen Werten für den Hintergrund. Die Maßeinheit ist Kilometer Entfernung von der Kamera-Optik.

Hoffentlich werden in Zukunft mehr Grafik-Applikationen Z Buffer-Bearbeitung unterstützen. In den Kapiteln 4 und 7 wird die Arbeit mit Z Buffern im Detail erklärt. Für die Spezifikationen der IFF Chunks des ZBUF und ZBOF-Formates setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Hintergrundbilder

Hintergrundbilder können in jedes zu berechnende Bild eingesetzt werden. Mit der Kombination Z Buffer und Hintergrundbild kann so mancher Spezialeffekt erzeugt werden. Der Z Buffer wird

als Schablone benutzt, womit der Hintergrund dort durchscheint, wo der Z Buffer-Wert kleiner als der berechnete ist. Hintergrundbilder müssen entweder im IFF-24 oder Raw RGB-Format sein. Die Größe muß der des zu berechnenden Bildes entsprechen.

Hintergrund-Bildsequenzen können Sie zum Beispiel für ziehende Wolken oder Sterne erzeugen. Sie können auch eine andere Animation mit einer WCS-Animation zusammensetzen. Worauf Sie dabei achten sollten ist, daß die Dateinamen der Sequenzbilder wie die Bilder, die von WCS erzeugt werden nummeriert sind.

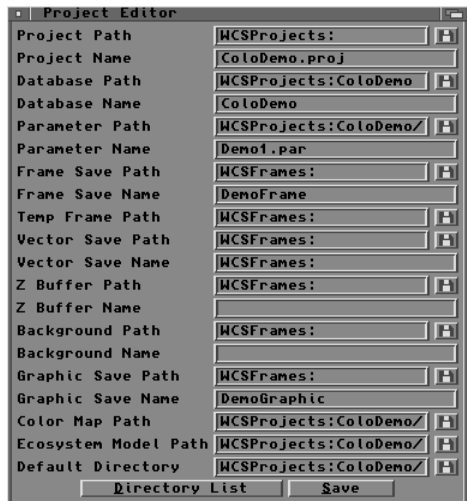
Projekte

Wenn Sie WCS starten, ist das Erste, was Sie immer tun werden ein Projekt zu öffnen. Projektdateien sind eine nützliche Sache, da sie die Pfade zu allen anderen wichtigen Dateien beinhalten, wie der Datenbank-, Parameterdatei und der Verzeichnis-Liste.

Die Verzeichnis-Liste ist eine Liste von Pfaden für Objekte, DEMs oder Vektorobjekte.

In der Projektdatei sind auch die Verzeichnisse für Bilder, Color Maps, Z Buffer, Hintergrundbilder usw. gespeichert.

Um zu sehen, was alles in einer Projekt-Datei steht, benutzen Sie "Open" aus der "Project"-Menüleiste.



Projektdateien enden mit ".proj" und befinden sich im "WCSProjects:"-Verzeichnis. Wählen Sie "New/Edit" um den Inhalt des Projektes zu sehen.

Damit können Sie beispielsweise innerhalb kürzester Zeit auf Daten aus anderen Projekten zurückgreifen. Sie ändern nur die Pfade, somit sparen Sie Zeit und Festplattenkapazität. Weitere Informationen zu Projekten finden Sie in der Beschreibung des Global-Menüs.

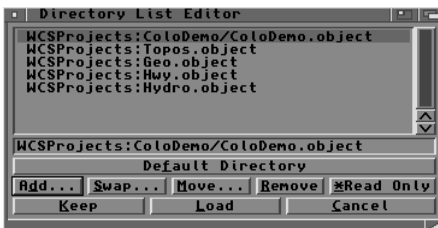
Verzeichnis-Listen

In einer Projektdatei gibt es eine Liste von Verzeichnissen, über die die für die Arbeit relevanten Daten gefunden werden können.

Objekte selbst werden noch nicht geladen, wenn ein Projekt geöffnet wird. Da die Objekte sehr groß werden können werden sie aus Speichergründen nur geladen, wenn sie auch gebraucht werden. Dafür brauchen wir also die Verzeichnis-Liste, die WCS anweist, wo die Objekte gefunden werden können.

Die Verzeichnis-Liste eines Projektes können Sie im Datenbank-Modul editieren.

Laden Sie das "ColoDemo.proj" Projekt bitte erneut und öffnen Sie das Datenbank Menü, indem Sie auf das erste Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken. Wählen Sie "Dir List" um zu sehen, wie eine Verzeichnis-Liste aussieht.



Wie Sie feststellen werden, beginnen alle Pfade mit "WCSProjects:". Damit erklärt sich auch die Notwendigkeit des entsprechenden Eintrages in Ihrer User-Startup.

Mehr über Verzeichnis-Listen können Sie im Kapitel 3 nachlesen.

Konfiguration

Konfigurationsdateien beinhalten Informationen über die Anordnung der Fenster auf Ihrer Arbeitsoberfläche, die Sie nach Belieben gestalten können. So können Sie zwischen verschiedenen Einstellungen für besondere Arbeiten wählen.

Konfigurationsdateien sind eine Ergänzung zu Projekt-, Datenbank- und Parameter-Dateien, kein Ersatz dafür!

Mit den Menüpunkten "Load Config" und "Save Config" aus der "Project"-Menüleiste speichern und laden Sie Ihre Oberflächen-Einstellungen.

Nicht alle Informationen über die Fenster werden in der Konfigurationsdatei abgelegt. Da MUI-Fenster sich automatisch an die letzte Größe und Position "erinnern", müssen nur die WCS-eigenen Fenster erfaßt werden. Diese sind das Map View Fenster und die Kameraansicht, sowie das "Compass"-Fenster.

Referenz 2

Die globalen Menübefehle

- Übersicht
- Die "Project"-Menüleiste
- Die "Modules"-Menüleiste
- Die "Prefs"-Menüleiste
- Die "Parameters"-Menüleiste
- Die erweiterte "Parameters"-Menüleiste

Übersicht

Die globalen Menü-Kommandos stehen zur Verfügung, wenn ein Fenster auf der WCS Arbeitsoberfläche aktiv ist. Dies gilt für alle bis auf das Fenster der Kameraansicht und des Map Views.

Um Platz in der Menüleiste zu sparen verfügt das Map View-Fenster über seine eigenen Menüleisten. Auf diese wird im Kapitel 5 genauer eingegangen. Da die rechte Maustaste in der Kameraansicht für Höheneinstellungen benutzt wird, gibt es logischerweise für dieses Fenster keine Menüs. Um Zugang zu den Menüleisten zu erhalten, klicken sie einfach in irgendein Fenster.

Die globalen Menüs sind normale Amiga Pull-Down Menüs. Um den Inhalt zu sehen, benutzen Sie die rechte Maustaste.

Es gibt vier globale Menüs:

- **Project**
- **Modules**
- **Prefs**
- **Parameters**

Die "Project"-Menüleiste

In der "Project"-Menüleiste finden Sie 12 Kommandos:

- New/Edit (Neu/Bearbeiten)
- Open (Öffnen)
- Save (Speichern)
- Save as (Speichern als)
- Load Config (Konfiguration laden)
- Save Config (Konfiguration speichern)
- Save Screen (Bildschirm speichern)
- Info
- Version
- Credits
- Log
- Quit



New/Edit (Neu/Bearbeiten)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga N

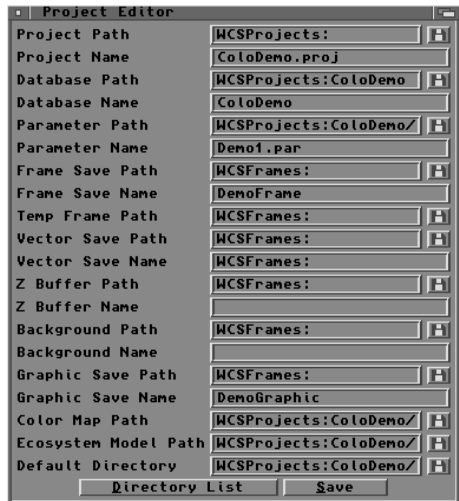
Mit dem New/Edit Kommando können Sie ein neues Projekt erstellen oder die Pfad- und Dateinamen eines bestehenden Projektes verändern. Eine Projektdatei beinhaltet einer Liste aller Pfade und Dateien, sowie Fenstergrößen- und -positionsangaben.

Wenn Sie New/Edit anklicken öffnet sich der "Project"-Editor. Dort können Sie folgende Informationen bearbeiten:

- **Projekt-Pfad**
- **Projekt-Name**
- **Datenbank-Pfad**
- **Datenbank-Name**
- **Parameter-Pfad**
- **Parameter-Name**
- **Bilder-Pfad**
- **Bilder-Name**
- **temporärer Bild-Pfad**
- **Vektor-Pfad (speichern)**
- **Vektor-Name (speichern)**
- **Z Buffer-Pfad**
- **Z Buffer-Name**
- **Hintergrundbild-Pfad**
- **Hintergrundbild-Name**
- **Grafik-Pfad (speichern)**
- **Grafik-Name (speichern)**
- **Color Map-Pfad**
- **Öko-System Modell-Pfad**
- **Standard-Verzeichnis**

In den Pfad-Eingabefeldern stehen die Namen der Verzeichnisse, in denen die Dateien aufbewahrt werden. Sie können den Pfad von Hand eingeben, oder auf das rechts neben dem jeweiligen Eingabefeld befindliche Diskettensymbol klicken, um bequem per Dateirequester den Pfad zu bestimmen.

In das Namensfeld geben Sie den jeweiligen Dateinamen ein.



Im Standard-Verzeichnis werden alle Objekte, die Sie im Verlauf Ihrer Arbeit erzeugen, abgelegt.

Weitere Informationen zu allen Datei-Typen finden Sie im Kapitel "Erste Schritte", im Kapitel 1 "Daten-Typen" und im Kapitel 7 "Der Render Editor".

Knöpfe

Im unteren Fensterteil befinden sich zwei Knöpfe:

- Der "Directory List"-Knopf
- Der "Save"-Knopf

Wenn Sie den "Directory List"-Knopf anklicken, öffnet sich das Verzeichnis-Listen Fenster. Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel 3.

Mit dem "Save"-Knopf speichern Sie alle Veränderungen im "Project"-Editor ab.

Anm.: Einige der Einträge im Projekt-Editor Fenster können Sie auch im Render-Editor ändern. So brauchen Sie sich vor dem Rendern nicht mehr durch Menüs quälen um noch globale Änderungen vorzunehmen.

Open (Projekt öffnen)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga O

Mit dem "Open"-Kommando können Sie bereits bestehende Projekte öffnen.

Da in den Projekt-Dateien unter anderem Positions- und Größenangaben der Kameraansicht und des Map View-Fensters gespeichert sind, kann es durchaus passieren, daß beim Öffnen eines neuen Projektes die Fenster nun an anderen Stellen am Bildschirm erscheinen.

Save (Projekt speichern)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga S

Um ein WCS-Projekt unter dem Projekt-Namen abzuspeichern benutzen Sie den "Save"-Befehl.

Wenn der aktuelle Name richtig ist, wird die Datei auf Disk geschrieben. Sie werden dabei auch gefragt, ob Sie die Datenbank- und Parameter-Datei auch mit abspeichern wollen. Dies sollten Sie immer tun, so können Sie es später nicht mehr vergessen.

Jedesmal, wenn Sie Pfade oder Dateinamen verändert haben, sollten Sie das Projekt speichern. Das gleiche gilt für Änderungen in der Verzeichnis-Liste.

Die Verzeichnis-Liste sollte immer aktualisiert werden, wenn Sie

neue Objekte importieren oder DEMs erzeugen. Das können Sie entweder vom Projekt-Editor oder vom "Database"-Modul aus vornehmen. Über die Verzeichnis-Liste findet WCS alle Objekt-Dateien. Ohne Verzeichnis-Liste oder mit falschen Pfaden kann kein Bild berechnet werden.

Save as (Speichern als)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga A

Hiermit speichern Sie ein Projekt unter neuem Namen ab. Dieses Kommando sollten Sie beim ersten Speichern eines neu begonnenen Projektes verwenden.

Hierzu öffnet sich ein Datei-Requester. Geben Sie den neuen Pfad und/oder Namen an, oder wählen Sie eine bestehende Datei, die dann überschrieben wird.

Nach dem Abspeichern der Projekt-Datei werden Sie gefragt, ob Sie die Datenbank- und Parameter-Datei auch abspeichern wollen. Bestätigen Sie dies immer mit "YES", so können Sie es später nicht vergessen.

Load Config (Konfiguration laden)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga G

Um eine bereits gespeicherte Arbeitsoberfläche zu laden, benutzen Sie das "Load Config"-Kommando. In der Konfigurationsdatei sind Informationen über die Anordnung und Größe einiger Fenster gespeichert.

Die zuletzt gespeicherte Konfiguration wird aus dem Verzeichnis "ENVARC:WCS" geladen, sofern dieses existiert. Wenn noch keine Datenbank- oder Parameterdatei geladen ist, wird Ihnen der zuletzt benutzte Dateiname und Pfad zur Auswahl vorgeschlagen. WCS öffnet dann alle Fenster in der gespeicherten Größe

und an der gespeicherten Position. Es kann allerdings sein, daß Sie manchmal etwas nachbessern müssen.

Die in der Kameraansicht sichtbaren Objekte sind nur die in der Datenbank aktivierten. Falls Sie andere Objekte sichtbar machen wollen, sollten Sie erst in der Datenbank die entsprechenden Änderungen vornehmen und danach die Konfiguration laden.

Einige der MUI-Fenster werden nicht an der zuletzt gespeicherten Position auftauchen. Dieses Feature ist fest eingebaut und kann nicht umgangen werden. Wenn Sie wollen, können Sie Fenster-Definitionen im MUI-Programm direkt speichern (lesen Sie dazu das Kapitel:"Tips und Tricks").

Save Config (Konfiguration speichern)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga C

Um mit Ihrer Konfiguration auch zu einem späteren Zeitpunkt arbeiten zu können, benutzen Sie dieses Kommando.

Alle geöffneten Fenster werden in Ihrer Größe und Position erfaßt und im Verzeichnis "ENVARC:WCS" abgespeichert.

Anm.: Position und Größe einiger Fenster werden über das MUI-Programm gespeichert. Lesen Sie dazu das Kapitel:"Tips und Tricks".

Falls das Verzeichnis "ENVARC:" nicht existiert wird der Vorgang abgebrochen. Um dieses Verzeichnis anzulegen, erzeugen Sie ein Unterverzeichnis "env-archive" im "Prefs"-Verzeichnis und fügen Sie in Ihrer User-Startup folgendes ein:

Assign ENVARC: SYS:Prefs/env-archive

WCS legt darin dann ein "WCS" Unterverzeichnis an, wenn Sie Ihre Konfiguration das erste Mal speichern.

Save Screen (Speichern des Bildschirms)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga N

Um die WCS-Oberfläche als 4 bit (16 Farben) IFF-Bild abzuspeichern benutzen Sie "Save Screen".

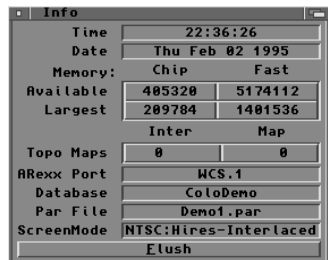
Im nun erscheinenden Dateirequester können Sie Pfad- und Dateinamen zum Speichern des IFF-Bildes festlegen.

Info

Tastaturkürzel : Rechte Amiga /

Wenn Sie "Info" aufrufen, erscheint ein Fenster mit zahlreichen Informationen über verfügbare Speicher-Ressourcen, die Anzahl der verwendeten DEMs (Topo Map), den Namen des ARexx-Ports, den Namen der aktuellen Datenbank und der Parameterdatei, sowie den aktuellen Bildschirmmodus.

Ebenso finden Sie in diesem Fenster den "Flush"-Knopf, der einem "Avail Flush"-Kommando aus dem CLI entspricht. Falls der Speicher einmal knapp wird, können Sie damit vielleicht gerade soviel Speicher freimachen, um weiterarbeiten zu können.



Die Zerklüftung (=Fragmentierung) des Hauptspeichers ist immer ein Gefahrenherd. Um Speicher zu sparen hilft es, Fenster zu schließen (besonders Map View und die Kameraansicht). Dies wird sich sicher mehr auswirken, als "Flush", aber es ist immer einen Versuch wert.

Version

Tastaturkürzel : Rechte Amiga ?

Das Versions-Fenster kennen Sie bereits. Es ist das Fenster, welches sie beim Starten von WCS begrüßt. Falls Sie einmal Probleme haben und unseren Support anrufen, sollten Sie dieses Fenster vor sich haben, da neben der Versions- und Revisions-Nummer Ihre persönliche Serien-Nummer dort untergebracht ist.

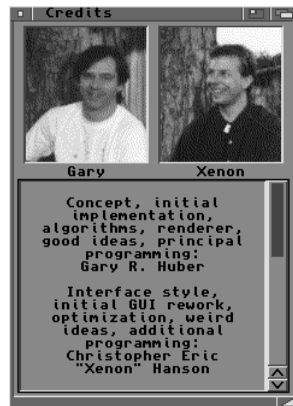


Credits

Tastaturkürzel : Rechte Amiga .

Hier können Sie herausfinden, wen Sie für die Programmierung von WCS verdammen oder vergöttern sollen.

Anm.: Die Bilder sind nicht gerade schmeichelhaft!



Log (Logbuch)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga L

Mit dem "Log"-Kommando öffnen Sie das Status-Log Fenster.



Das Status-Log Fenster zeigt alle angesammelten Mitteilungen von WCS an.

Normalerweise öffnet sich das Status-Log Fenster automatisch, wenn eine Mitteilung erzeugt wird. Sie können das Fenster mit dem "Hide"-Kommando verstecken. Es öffnet sich erst dann wieder, wenn eine Warnung oder gar Schlimmeres erzeugt wird. Mit dem "Close"-Kommando schließen Sie das Fenster und es taucht erst wieder auf, wenn ein Fehler erzeugt wurde.

Das Status-Log ist ein wertvolles Werkzeug, mit dem Sie Probleme bei der Bilderstellung analysieren können. Sehen Sie immer dort nach, wenn Sie wissen wollen, was WCS getan hat. Bis zu 100 Mitteilungen werden gespeichert, dann löscht sich das Log automatisch und beginnt frisch.

Es gibt 4 Arten von Mitteilungen. Jeder Mitteilung geht ein Gruppen-Kürzel voraus:

- **(ERR) Error** - Fehler
- **(WNG) Warning** - Warnung
- **(MSG) Message** - Mitteilung
- **(DTA) Data** - Daten

Error

Fehler-Mitteilungen bedeuten, daß WCS nicht in der Lage war, eine bestimmte Aufgabe durchzuführen. Wenn Sie eine Fehler-Mitteilung entdecken, sollten Sie herausfinden, was den Fehler verursacht hat. Beispiele für Fehler-Mitteilungen sind, wenn eine Objekt-Datei nicht gefunden werden kann oder der Speicher zu knapp wird.

Warning

Warnung heißt, daß etwas nicht korrekt abläuft und eventuell zum Problem werden kann. Wenn Sie beispielsweise in den Render-Einstellungen die Color-Maps eingeschaltet haben, bekommen Sie für jedes DEM ohne Color-Map eine Warnung. Sie können die Warnung natürlich ignorieren, wenn Sie einigen DEMs gezielt Color-Maps zugewiesen haben.

Message

Message-Mitteilungen sind Informationen. So wird Ihnen mitgeteilt wieviele Objekte geladen wurden, welche Werte das Ökosystem hat, oder wieviele Fraktale berechnet wurden.

Data

Daten-Mitteilungen sind Überschriften für verschiedene Kategorien. Sie sagen Ihnen, welcher Kategorie die angezeigten Werte angehören.

Quit

Tastaturkürzel : Rechte Amiga Q

Mit Quit verlassen Sie WCS.

Wenn WCS geschlossen wird, erzeugt es eine ".Prefs"-Datei, die beim nächsten Start wieder geladen wird. Diese Datei gleicht einer Projekt-Datei mit zusätzlichen Informationen über den Bildschirmmodus.

Wenn Sie "Quit" wählen, haben Sie die Wahl aus drei Kommandos:

- **Close**
- **Warn**
- **Cancel**

Close

Damit wird WCS in jedem Fall verlassen. Sie erhalten keine Warnung über nicht gespeicherte Dateien. BENUTZEN SIE CLOSE NUR, WENN SIE SICHER SIND, DAß SIE ALLE VOLLZUGENEN ÄNDERUNGEN WÄHREND IHRER WCS-SITZUNG VERLIEREN WOLLEN.

Warn

Damit kontrolliert WCS, ob noch ungespeicherte Änderungen vorhanden sind. Wenn ja, haben Sie die Möglichkeit diese noch zu speichern.

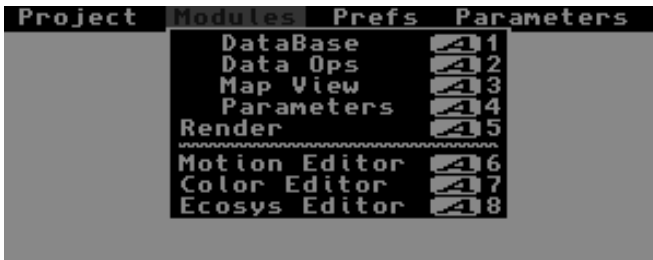
Cancel

Falls Sie sich doch entschieden haben, noch ein Stündchen dranzuhängen, wählen Sie Cancel und Sie können weiterarbeiten.

Die "Modules"-Menüleiste

Hier haben Sie Zugriff auf 8 Kommandos:

- Database
- Data Ops
- Map View
- Parameters
- Render
- Motion Editor
- Color Editor
- Ecosys Editor



Die Auswahl dieser Kommandos bewirkt das Gleiche, wie ein Mausklick auf die Piktogramme der Modulkontrolleiste. Wenn die Modulkontrolleiste verdeckt sein sollte, können Sie von hier aus die Module oder Editoren öffnen. Die Aktivierung der einzelnen Kommandos über Tastaturkürzel beschleunigt den Arbeitsprozeß weiterhin.

Database (Datenbank-Modul)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 1

Wählen Sie dieses Kommando, um das Datenbank-Modul auf Ihrer Oberfläche zu öffnen.

In der Modulkontrolleiste wäre dies



das erste Piktogramm von links.

Data-Ops (Daten-Operations Modul)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 2

Mit diesem Kommando öffnet sich das "Daten-Operations"-Modul.

In der Modulkontrolleiste wäre dies das zweite Piktogramm von links.

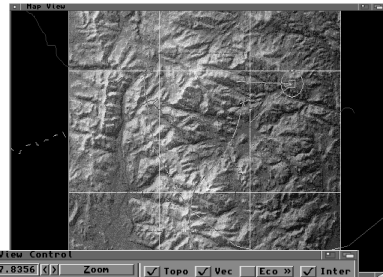


Map View

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 3

Hiermit öffnen Sie das Map View Modul. Das Map View-Fenster und das Map View Kontrollfenster öffnen sich und Vektordaten werden geladen (siehe Kapitel 5).

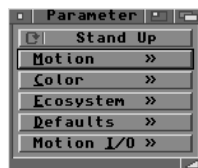
In der Modulkontrolleiste wäre dies das mittlere Piktogramm.



Parameters

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 4

Hiermit wird das Parameter-Modul auf Ihrer Oberfläche geöffnet. Von hier aus werden unter anderem die Motion-, Color- und Ecosystem-Editoren gestartet.



In der Modulkontrolleiste wäre dies das vorletzte Piktogramm.

Render

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 5

Das "Render"-Kommando öffnet das Fenster für die Render-Einstellungen, also den Render Editor.



In der Modulkontrolleiste wäre dies das letzte Piktogramm.

Motion Editor

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 6

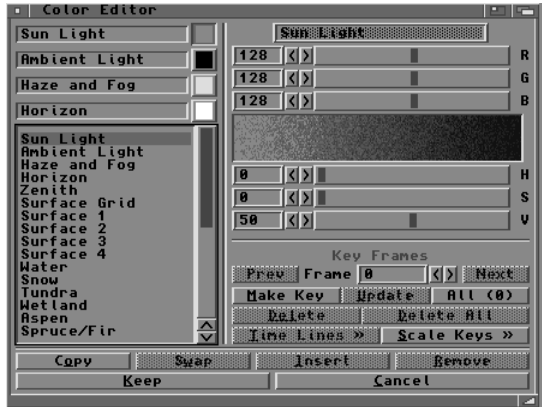
Mit diesem Kommando läßt sich der Motion Editor öffnen.

Den gleichen Effekt hätte ein Mausklick auf den "Motion"-Knopf im Parameter-Modul.

Color Editor

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 7

Hiermit öffnen Sie den Color Editor, in dem Sie die Farben aller Teile Ihrer virtuellen Landschaftsbilder bestimmen. Den gleichen Effekt hätte ein Mausklick auf den "Color"-Knopf im Parameter-Modul.



Ecosys Editor

Tastaturkürzel : Rechte Amiga 8

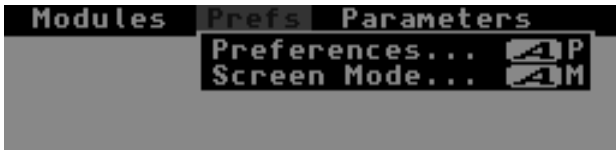


Hiermit öffnen Sie den Ökosystem-Editor, zur Einstellung der Ökosystem-Parameter. Den gleichen Effekt hätte ein Mausklick auf den "Ecosystem"-Knopf im Parameter-Modul.

Die "Prefs" Menüleiste

Hier können sie zwischen zwei Kommandos wählen :

- Preferences (Voreinstellungen)
- Screen Mode (Bildschirm-Modus)



Preferences (Voreinstellungen)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga P

Im Preferences-Fenster gibt es vier Bereiche :

- Render Task Priority (Task-Priorität beim Rendern)
- Render Size (Bildgröße)
- Status Log Messages (Mitteilungen)
- Save Format (Dateiformat)



Render Task Priority

WCS nutzt die Multitasking-Fähigkeit des Amiga Betriebssystems, einzelne Tasks in ihrer Priorität zu beeinflussen.

Wählen Sie "Low" (niedrig), wenn Sie nicht wollen, daß WCS während des Renderns mit parallel laufenden Anwendungen ins Gehege kommt. "Low" entspricht einer Priorität von -1. So können Sie andere Programme benutzen, als ob WCS nicht vorhanden wäre. Wenn Sie gerade keine Prozessorleistung beanspruchen, greift WCS zu, um weiterzurechnen.

Wählen Sie "Normal", entspricht das einer Priorität von 0, was WCS mit den meisten anderen Programmen gleichstellt. Dies ist ein guter Kompromiß zwischen schnellen Rechenzeiten und der gleichzeitigen Benutzbarkeit anderer Programme. Natürlich werden sie in den anderen Anwendungen merken, daß WCS im Hintergrund rechnet.

Wählen Sie "High", wenn Sie die gesamte Prozessorleistung WCS zur Verfügung stellen wollen oder müssen. Mit dieser Einstellung können Sie nicht vernünftig mit anderen Programmen arbeiten, dafür stellen Sie sicher, daß WCS die maximale Prozessorleistung ausnutzen kann. "High" entspricht der Einstellung "Normal" wenn Sie keine weiteren Programme laufen haben.

Render Size (Bildgröße)

Sie können in WCS wählen, ob Sie Ihre Bilder in der eingestellten Auflösung, der Hälfte, oder einem Viertel berechnen wollen.

1/4 können Sie benutzen, um einen schnellen Eindruck von Ihrem Werk zu bekommen, da sich die Rechenzeiten bei dieser Auflösung natürlich erheblich verkürzen. Es gehen aber viele Details verloren, weshalb Sie als besten Kompromiß zwischen hoher Auflösung und langer Rechenzeit, Testberechnungen am besten in 1/2 rendern lassen sollten.

Status Log Messages (Logbuch)

Hier stellen Sie ein, welche Arten von Mitteilungen Sie im Status Log Fenster angezeigt bekommen wollen.

Save Format

Hier können Sie zwischen Binär- und ASCII-Formaten zur Speicherung von Parameter-Dateien wählen. Binär-Dateien haben kurze Ladezeiten, können aber in vielen Fällen nicht, wie ASCII-Dateien, zwischen Computer-Plattformen ausgetauscht werden. Desweiteren haben ASCII-Dateien den Vorteil, daß diese les- und editierbar sind. Wer sich ein wenig auskennt, kann sehr leicht ohne WCS in einem Text-Editor seine Daten ändern.

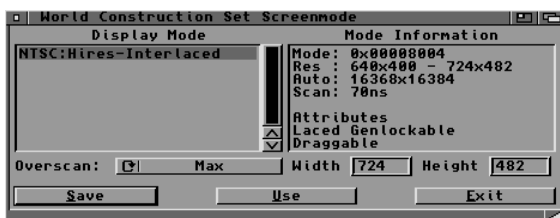
Anm.: Sind diese Knöpfe noch in Geisterschrift dargestellt, so wurde diese Wahlmöglichkeit noch nicht implementiert.

Screen Mode (Bildschirmmodus)

Tastaturkürzel : Rechte Amiga M

Mit dem "Screen Mode"-Befehl wählen Sie Ihre gewünschte BildschirmEinstellung.

Wenn Sie einen neuen Modus einstellen, muß WCS alle Fenster mitsamt dem Bildschirm schließen. Sie werden daher gefragt, ob Sie dies wünschen und sollten immer erst Ihre Arbeit abspeichern, bevor Sie den Bildschirmmodus wechseln.



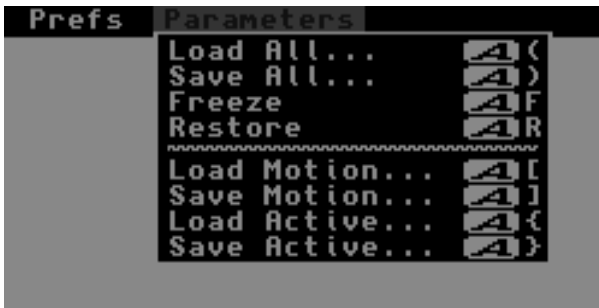
Links im Requester sehen Sie alle für Sie verfügbaren Modi. Falls Sie eine Grafikkarte in Ihrem System installiert haben, sind auch diese Modi in den meisten Fällen eingetragen.

Mit "Save" speichern Sie die Einstellung und WCS öffnet sich mit dem neuen Modus. Wenn Sie WCS verlassen, wird der eingestellte Bildschirmmodus automatisch gespeichert, sodaß WCS immer so startet, wie Sie ihn verlassen haben.

Die "Parameters"-Menüleiste

Je nach aktiviertem Fenster haben Sie hier die Wahl aus 4, 6 oder 8 Kommandos:

- **Load All**
- **Save All**
- **Freeze**
- **Restore**
- **Load (Parameter-Gruppe)**
- **Save (Parameter-Gruppe)**
- **Load Active**
- **Save Active**



Load All

Tastaturkürzel : Rechte Amiga (

Mit "Load All" können Sie eine bereits bestehende Parameter-Datei laden. In einer Parameter-Datei sind alle Angaben bezüglich Motion, Color, Ökosystem, Render Settings und alle Keyframes enthalten.

Somit werden bei "Load All" all diese Parameter geladen und eventuell schon im Speicher vorhandene dadurch überschrieben.

Wenn Sie die Projekt-Datei das nächste Mal speichern, wird auch der Name der neu geladenen Parameter-Datei mitgespeichert.

Save All

Tastaturkürzel : Rechte Amiga)

Mit "Save All" speichern Sie alle Parameter-Gruppen und hierfür existierende Keyframes.

Geben Sie der zu speichernden Parameter-Datei über den erscheinenden Datei-Requester einen sinnvollen Namen. Natürlich können Sie eine schon auf Disk bestehende Parameter-Datei überschreiben.

Freeze

Tastaturkürzel : Rechte Amiga F

Das "Freeze"-Kommando kopiert alle Parameter-Daten und existente Keyframes in einen speziell dafür vorgesehenen Puffer. Das ist eine gute Möglichkeit mit verschiedenen Einstellungen zu experimentieren, ohne bei Fehlschlägen die alten Einstellungen zu verlieren. Wann immer Sie Ihre "gefrorenen" Einstellungen wieder benötigen wählen Sie einfach "Restore".

Anm.: Wenn eine Parameter-Datei neu geladen wird, nachdem Sie eine Einstellung "gefroren" haben, werden auch einige der Daten im Freeze-Puffer geändert. Das gilt auch für das Speichern von Parameter-Dateien. Wenn Sie beispielsweise Ökosystem-Parameter laden oder speichern, werden diese auch im Freeze-Buffer geändert. Keyframes werden ausschließlich beim Laden oder Speichern einer ganzen Parameter-Datei geändert.

Restore

Tastaturkürzel : Rechte Amiga R

Mit dem Restore-Kommando können Sie alle Parameter, Render Einstellungen, und Keyframes auf die Werte zurücksetzen, die Sie mit dem Freeze-Kommando festgehalten haben.

Die erweiterte "Parameters"-Menüleiste

In einigen Fenstern werden zusätzliche Menüpunkte an die "Parameters"-Leiste angehängt. Dies sind die Motion-, Color-, Ökosystem-, Render- und Timeline-Fenster. Falls Sie eine bestimmte Option, nach der Sie suchen, nicht finden, aktivieren Sie einfach das dem Parameter zugehörige Fenster. Wenn Sie beispielsweise den Motion Editor oder eines der dazugehörigen Fenster aktiviert haben, können Sie Motion-Parameter einzeln laden oder speichern.

Load [Parameter-Gruppe]

Tastaturkürzel : Rechte Amiga [

Um eine einzelne Parameter-Gruppe zu laden, benutzen Sie "Load [Parameter-Gruppe]". Je nachdem, welches Fenster gerade aktiv ist, wird auch die jeweilige Gruppe der Parameter vorgegeben (Motion, Color oder Ökosystem). Wenn Sie gerade an den Einstellungen für den Ecosystem- oder Motion-Editor feilen und feststellen, daß die Daten für Ihr Ökosystem wieder auf einen gespeicherten Stand zurückgestellt werden müssen, können Sie hiermit nur die Parameter des jeweiligen Editors nachladen.

Die Auswahl oder Eingabe der Dateien erfolgt wie überall mit Hilfe des vom Amiga bekannten Dateirequesters.

Falls in der gewählten Datei Keyframes gespeichert sind, werden Sie gefragt, ob sie zusätzlich zur Parameter-Gruppe auch die Keyframes ersetzen wollen. Wenn Sie dies bestätigen, werden alle Motion-, Color- und Ökosystem-Keyframes mit denen aus der Datei überschrieben. Deshalb sollten Sie sich immer sicher sein, was Sie tun, um keine Arbeit zu zerstören.

Keyframes für eine einzelne Parameter-Gruppe können nicht einzeln geladen werden.

Save [Parameter-Gruppe]

Tastaturkürzel : Rechte Amiga]

Dieser Befehl speichert die Werte einer einzelnen Parameter-Gruppe in Ihrer Parameter-Datei ab. Je nach aktivem Fenster wird die zur Verfügung stehende Parameter-Gruppe in der Menüleiste angezeigt. Wenn Sie beispielsweise mit mehreren Parameter-Dateien in Ihrem Projekt arbeiten und in einer die Farbpalette geändert haben, ist es sehr nützlich, jeweils nur die Farbpalette in allen Parameter-Dateien neu abzuspeichern.

Die Dateiauswahl erfolgt wieder über Amiga Standard File Requester. Wenn Sie eine Datei gewählt haben, die bereits existiert, wird nur die aktive Parameter-Gruppe in die Datei abgelegt. Die anderen Parameter bleiben unberührt.

Falls Keyframes für irgendeine Parameter-Gruppe bestehen, werden Sie gefragt, ob Sie die Keyframes auch mit abspeichern wollen. Wenn Sie dies bestätigen, werden alle Keyframes in der Datei mit Ihren aktuellen überschrieben.

Wenn Sie einen Dateinamen angeben, den es noch nicht auf Ihrem Medium gibt, legt WCS eine komplett neue Parameter-Datei an und alle im Speicher befindlichen Parameter werden in diese Datei abgespeichert. Diese Datei wird zugleich auch die aktive Parameter-Datei.

Load Active

Tastaturkürzel : Rechte Amiga {

Mit dem "Load Active"-Kommando können Sie für die jeweils aktive Parameter-Gruppe (Motion, Color, etc.) nur den Wert des gerade angewählten Parameters laden. Wenn Sie beispielsweise gerade mehrere Motion-Parameter bearbeiten und merken, daß Sie einen einzelnen Parameter (z.B. "Earth Rotation") neu laden müssen, so wählen Sie diesen zuerst an und laden dann mit "Load Active" einen Wert aus einer Parameterdatei um den alten zu ersetzen.

Die Dateiauswahl erfolgt über Amiga Standard File Requester. WCS sucht in der von Ihnen ausgewählten Datei nach dem Namen des gerade angewählten Parameters und lädt diesen, wenn dieser in der Datei vorhanden ist.

Falls WCS in der Datei auch Keyframes findet, werden Sie gefragt, ob sie zusätzlich alle Keyframes laden und die im Editor vorherrschenden ersetzen wollen. Wenn Sie dies bestätigen, werden alle Keyframes für alle Parameter und Parameter-Gruppen mit denen aus der Datei ersetzt.

Save Active

Tastaturkürzel : Rechte Amiga }

Mit dem "Save Active" Kommando speichern Sie nur den jeweils angewählten Parameter eines Editors in eine vorhandene Parameterdatei auf Disk. Auf diese Art können Sie Daten von einer Parameter-Datei zur anderen übertragen. Sie können dieses Kommando beispielsweise benutzen, um die Farbe des Bodennebels in mehreren Dateien zu ändern, ohne dabei die anderen Farben zu beeinflussen.

Die Dateiauswahl erfolgt über Amiga Standard File Requester. Der Name der aktiven Parameter-Datei wird bereits vorgegeben. Sie können eben diesen benutzen, eine neue Datei wählen oder einen neuen Dateinamen eingeben. WCS sucht dann in der Datei nach den Parametern desselben Namens und überschreibt diese dann. Keyframes werden bei Save Active nicht mit abgespeichert.

Referenz 3

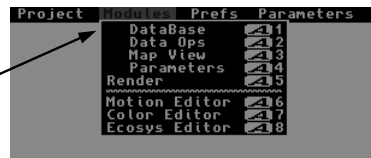
Das Datenbank-Modul

- Übersicht
- Erklärung der Datenbank
- Das Datenbank-Modul
- Der Datenbank-Editor
- Die Verzeichnis-Liste
- Der Verzeichnis-Listen-Editor

Das erste der fünf Hauptmodule von WCS ist das Datenbank Modul. Sie wählen dieses Menü, indem Sie auf das erste Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken,



oder indem Sie den Befehl "Database" in der "Modules"-Menüleiste anwählen.



Übersicht

Die spektakulären Bilder und Animationen von WCS basieren auf einer ganzen Menge von Zahlen. Diese Zahlen repräsentieren die Positionen und Erhebungen von Punkten in Ihrer Landschaft,

Koordinaten von Vektorobjekten, wie Straßen und Flüssen, den Kamerapfad bei einem Flug durch die Landschaft, die Position der Sonne und viele, viele mehr.

Einige dieser Werte sind in den Objekt-Dateien direkt gespeichert. Die Datenbank, eine organisierte Sammlung von Informationen, beinhaltet die Namen der Objekte und die Art, in der sie dargestellt oder berechnet werden.

In WCS haben Sie direkten Zugriff auf den Inhalt der Datenbank mit der Sie gerade arbeiten. Sie finden dort Informationen über jedes Objekt und können an diesen noch feilen, um Ihre Endergebnisse zu verbessern.

Um überhaupt Bilder erzeugen zu können muß eine Datenbank im Speicher vorliegen.

In diesem Kapitel gehen wir im Detail auf die Datenbank und deren Manipulationsmöglichkeiten ein.

Bei der Arbeit mit WCS ist es wichtig zu wissen, daß die Datenbank alle Anzeige- und Render-Operationen beeinflußt. Wenn etwas nicht zu Ihrer Zufriedenheit dargestellt wird, ist der erste Platz, an dem Sie suchen sollten, die Datenbank. Die Datenbank ist sehr simpel aufgebaut, was bei komplexen Projekten hilft; denn es ist einfacher etwas simples zu überschauen.

Sie finden in diesem Kapitel auch Beschreibungen über die Verzeichnis-Listen, die WCS benutzt um die Objekte aus der Datenbank auch physikalisch zu finden.

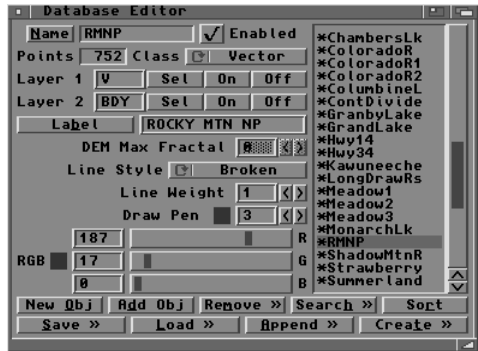
Wie bereits gesagt sind Objekte selbst keine Teile der Datenbank, sie existieren separat. Da Objekt-Dateien sehr groß werden können und auch in mehreren Projekten Verwendung finden ist es einfach, sie an nur einem Platz abzulegen und dann von der jeweiligen Datenbank aus zu benutzen. Über die Verzeichnis-Listen hat WCS dann kein Problem Objekte einzubinden, egal wo sie physikalisch existieren.

Erklärung der Datenbank

WCS ist ein geographisches Informations-System und alle Arbeiten spielen sich um die Datenbank herum ab. Da WCS spezielle Funktionen wie 3D-Rendering bietet, braucht es natürlich auch spezielle Informationen, die im Herzen, in der Datenbank verarbeitet werden.

Einen ersten Eindruck der Datenbank haben Sie ja bereits im Kapitel "Erste Schritte" und im Kapitel 1 erhalten.

Die Interaktion mit der Datenbank erfolgt über das Datenbank Editor-Fenster, welches Sie öffnen, indem Sie im Datenbank-Modul auf den "Edit"-Knopf klicken oder einfacher, im Map View Kontroll-Fenster oder im Diagnose-Daten Fenster auf "Database" klicken.



Für jedes Objekt, das Sie in Ihrem Bild sehen möchten, egal ob Vektor-Objekt oder DEM, muß es einen entsprechenden Eintrag in der Datenbank geben.

Für jeden Eintrag wird ein Datensatz angelegt, in dem es jeweils 15 Datenfelder mit Informationen gibt:

- Name
- Enabled Status (Aktiv/Nicht Aktiv)
- Vector Points (Vektorpunkte)
- Class (Gruppe)
- Layer Identifiers (Gruppen-Verweise)
- Label Status (Beschriftungs-Status)

- **Label (Beschriftung)**
- **Maximum Fractal Level (Für DEMs - Maximale Fraktalisierungsstufe)**
- **Line Style (Art der Linien)**
- **Line Weight (Breite der Linien)**
- **Draw Pen (Darstellungs-Farbe)**
- **RGB Render Pens (3)**

Diese Informationen braucht WCS um zu wissen, welche Objekte wie gerendert werden sollen.

Zuerst werden wir Ihnen den Sinn eines jeden Datenfeldes erklären. Später, im Abschnitt "Datenbank Editor" zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihre Bilder durch Änderungen an diesen Datenfeldern beeinflussen können.

Name

Um ein Objekt ordentlich identifizieren zu können haben Sie die Möglichkeit, diesem einen Namen mit 10 Zeichen Länge zu geben. Weitere Dateien, die mit diesem Objekt zusammenhängen, werden mit diesem Namen beginnen. Falls der Name kürzer als 10 Zeichen ist, werden die restlichen Stellen einfach mit Leerzeichen aufgefüllt. Der vergebene Name darf nur einmal vorkommen, da es sonst zu Problemen bei Zugriffen kommen kann. Dateien, die zu dem Objekt gehören, sollten in Verzeichnissen untergebracht sein, die auch in der Verzeichnis-Liste eingetragen sind. Je nach Objekt-Typ (Vektor, DEM oder Oberfläche) kann es mehrere Zusatzdateien geben.

Enabled Status (Aktiv / Nicht aktiv)

Die beiden Möglichkeiten dieses Schalters sind "On" (An) oder "Off" (Aus). Wenn das Objekt "On" ist, kann es im Camera View dargestellt und auch berechnet werden. Wenn es "Off" ist, wird es von WCS völlig ignoriert.

Vector Points (Vektorpunkte)

Jedes Vektorobjekt wird durch eine Zahl von Punkten, also Paaren von Breiten- und Längenkoordinaten, definiert. Die Zahl dieser Punkte für das aktuelle Objekt (im Falle von DEMs und Oberflächen die geschlossene Umrißlinie) können Sie in diesem Datenfeld ablesen. Sie können an diesem Datenfeld nichts ändern, es ist als Informationsfeld gedacht.

Class

Jedes Objekt in einer Datenbank gehört in eine Klasse (Class). Die Klasse definiert, wie die Objekte von anderen Modulen (Render, Map View und Parameter) behandelt werden. Es gibt hierfür sechs Klassen:

- **Topo**
Ein digitales Höhenmodell (DEM), das als Landschaft gilt. Öko-Systeme und deren Texturen werden auf diese Landschaft gebracht. Schatten werden abhängig von Sonnenstand und Topografie erzeugt.
- **Surface (Oberfläche)**
Ein DEM, das nach Höhe eingefärbt ist (Hyposometrisches Schattieren). Bis zu drei übereinanderliegende Farbverläufe können auf die Oberfläche gelegt werden. Oberflächen haben keinen Zugriff auf Ökosysteme. Lesen Sie hierzu weitere Informationen im Kapitel 6a und 7.
- **Vektor**
Dies sind Objekte, welche in Punkt- oder Linienform gerendert werden. Vektoren können eingefärbt, schattiert oder auch unscharf gemacht werden. Damit können Sie eine ganze Reihe an Spezialobjekten erzeugen; Straßen, Skipisten, Flüsse, Bäche, Seen und vieles mehr.

- **Illuminated Vector (Beleuchteter Vektor)**
Ein Vektorobjekt, welches seine Farbe je nach Lichtverhältnissen ändert, kann hiermit erzeugt werden. Die normale Farbe des Vektors wird durch die Farbkombination Gelb-Weiß ersetzt, um den Beleuchtungseffekt zu erzielen. Die Werte für Beleuchtung bewegen sich zwischen 0 (Sonne auf der anderen Seite des Planeten = Licht aus) und 100 (Sonne direkt über dem Objekt). Da sie ja Vektoren auch als Punkte rendern lassen können, ist es beispielsweise möglich, einen Vektor zu erzeugen, der aus vielen Punkten besteht und eine Stadt repräsentiert, in der nachts die Lichter angehen.
- **Segmented Vector (Aufgeteilter Vektor)**
Hiermit wird ein Vektorobjekt erzeugt, dessen Anzahl der sichtbaren Segmente pro Animationsbild einstellbar ist. Der sichtbare Teil des Vektors ist direkt an die Bildnummer gebunden. Das heißt, bei Bild 10 ist der 10te Vektor-Punkt zu sehen. Die Zahl der sichtbaren Segmente des Vektors stellen Sie im Render-Editor auf der Seite "Motion Paths & Vectors" mit dem Parameter "Segs" ein.
- **Illuminated Segmented Vector**
Schließlich gibt es noch eine Vektorart, das die Möglichkeiten von beleuchteten und aufgeteilten Vektoren vereint.

Layer (Gruppenverweise)

Verschiedene Objekte in der Datenbank können mit anderen verwandt sein. Gruppen erlauben es Ihnen, diese miteinander verwandten Objekte gleichzeitig zu bearbeiten, das heißt beispielsweise Zeichenmodi für Vektoren einzustellen.

Wenn Sie z.B. alle Flüsse blau wollen und alle Straßen nur einen Pixel breit, macht es Sinn, zwei Gruppen mit den Namen WAS und STR zu erzeugen. Damit können Sie durch Ändern der Grup-

penwerte eben alle darin befindlichen Objekte gleichzeitig beeinflussen.

Die Namen der Gruppen können für Gruppe 1 bis zwei Zeichen lang sein, für Gruppe 2 drei Zeichen. WCS erlaubt es Ihnen, für jedes Objekt zwei Gruppen-Verweise zu bestimmen. Mit zwei Verweisen sind Sie in der Regel flexibel genug, um auch komplexe Gruppen zu vereinen. Für die Zahl der Gruppen gibt es keine Limitierungen.

Die Gruppen sind nicht unbedingt hierarchisch aufzubauen, möglich ist es aber trotzdem:

Hierarchisch

<u>Obj.</u>	<u>Layer 2</u>	<u>Layer 1</u>	<u>Beschreibung</u>
1	STR	2S	2-spurige Straße
2	STR	2S	2-spurige Straße
3	STR	4S	4-spurige Straße
4	STR	4S	4-spurige Straße
5	WAS	BW	Befahrbares Gewässer
6	WAS	BW	Befahrbares Gewässer
7	WAS	NW	Nicht befahrbarer Fluß

Nicht-Hierarchisch

<u>Obj.</u>	<u>Layer 2</u>	<u>Layer 1</u>	<u>Beschreibung</u>
1	STR	KL	2-spurige Straße
2	STR	KL	2-spurige Straße
3	STR	GR	4-spurige Straße
4	STR	GR	4-spurige Straße
5	WAS	GR	Befahrbares Gewässer
6	WAS	GR	Befahrbares Gewässer
7	WAS	KL	Nicht befahrbarer Fluß

Im ersten Beispiel sind 2S und 4S Untergruppen der Gruppe STR. BW und NW sind Mitglieder der Gruppe WAS. Das ist sinnvoll, wenn z.B. die Zweispurigen Straßen keine Gemeinsamkeiten mit vierspürigen oder gar Gewässern haben sollen.

Im zweiten Beispiel wird davon ausgegangen, daß kleine Objekte miteinander Gemeinsamkeiten haben (KL), wie auch die großen untereinander (GR). Das ist anzuwenden, wenn die Gruppen gleiche Größenmerkmale aufweisen sollen, kleine Objekte z.B. zwei Pixel breit und große z.B. drei Pixel.

Eine häufige Anwendung dieser Gruppen ist das gemeinsame An- und Abschalten der Objekte. Im ersten Beispiel müßten Sie vier Gruppen bearbeiten, im zweiten nur zwei. Sie können sich also so viel Arbeit sparen, wenn Sie Ihre Objekte überlegt in Gruppen einteilen.

Label Status (Beschriftungs-Status)

WCS kann Objekte beschriften, wenn es eine Karte zeichnet. Um eine Beschriftung zu erhalten muß der Label Status "Enabled", also aktiviert sein. Sie können für jedes Objekt eine Beschriftung eingeben. Dies nehmen Sie im Datenfeld "Label" vor.

Auch die Beschriftungen können Sie in Gruppen zusammenfassen und gemeinsam an- und abschalten.

Label (Beschriftung)

Für die Beschriftung eines Objektes stehen Ihnen 15 Zeichen zur Verfügung. Sie können Groß- oder Kleinschrift wählen, sowie alle druckbaren Zeichen inklusive Leerzeichen verwenden. Die Beschriftung wird sichtbar, wenn Sie den Beschriftungs-Status aktiviert haben.

Maximum DEM Fractal Depth (Maximale Fraktalisierungs-Stufe)

Dieses Datenfeld bezieht sich nur auf DEM-Objekte. Sie können mit Hilfe der Fraktalisierung die Detail-Auflösung von DEMs erhöhen. Dies ist ein Weg, um die großen Polygone, die bei naher

Betrachtung sichtbar werden, zu reduzieren. Je höher die Auflösung sein soll, desto höher müssen Sie den Wert einstellen.

Im Render-Einstellungs Editor werden Sie eine Variable finden, mit der die globale Fraktalisierung eingestellt wird, da die Fraktalisierung aber einen sehr wichtigen Faktor zur Verminderung/Erhöhung der Rechenzeiten darstellt ist es sehr wichtig, dies auch für einzelne DEMs eingeben zu können.

Wenn ein bestimmtes DEM immer sehr weit von Ihrer Kamera entfernt ist, macht es natürlich Sinn, diesem einen eigenen Fraktalisierungs-Wert zu geben, der niedriger als der globale Wert liegt. Dieses DEM wird dann wesentlich (je nach Einstellung) schneller gerendert ohne daß Sie spürbare Qualitätseinbußen hinnehmen müssen.

Line Style (Art der Linien)

In WCS haben Sie einige Möglichkeiten, Linien oder Punkte im Map View darzustellen :

Linien : Durchgehend, Gepunktet, Getupft und Unterbrochen
Punkte : Punkt, Kreis, Quadrat, Kreuz

Linien sind die Verbindungen aller Vektorpunkte mit einer gemusterten Linie. Im Punkt-Modus wird an jedem Vektorpunkt ein Symbol gezeichnet, es gibt aber keine Verbindung.

All diese Darstellungs-Arten haben nur Auswirkung auf die Anzeige im Map View Fenster. Beim Rendern wird eine Linie immer eine durchgezogene Linie und ein Punkt immer ein Punkt sein.

Line Weight (Breite der Linien)

Der "Line Weight"-Wert bestimmt die Breite von Vektor-Objekten in Bildpunkten, sowohl im Map View, als auch beim Rendern. Dies gilt auch für Punkte. Dies ist sinnvoll, wenn Sie mit ver-

schiedenen Auflösungen arbeiten und Vektor-Objekte auch bei Print-Auflösungen noch sehen wollen.

Draw Pen (Darstellungsfarbe)

Sie können aus 16 Register-Farben wählen, in welcher Farbe ein Vektor-Objekt im Map View Editor dargestellt werden soll. Auf das Rendern hat diese Einstellung keinen Einfluß, dafür nehmen Sie dann "RGB Render Pens".

RGB Render Pens (Renderfarbe)

Mit diesen Rot-, Grün- und Blau-Werten stellen Sie die Farbe für Vektor-Objekte beim Rendern ein. Diese Werte werden noch beeinflusst von der jeweiligen Schattierungs-, Unschärfen- und Nebel-Effekten, wenn im Render-Editor auf der Seite "Motion Paths & Vectors" der "Haze Effekt" eingeschaltet ist.

Das Datenbank-Modul

Über das Datenbank-Modul haben Sie Zugriff auf die Datenbank selbst und die Verzeichnis-Listen Befehle.

Um es zu öffnen, klicken Sie auf das Piktogramm ganz links in der Modulkontrolleiste.



Sie können auch aus dem "Database" Befehl aus der "Modules"-Menüleiste wählen. Der Tastaturkürzel ist Rechte Amiga 1.



Nun sollten Sie ein kleines Pop-Up Menü auf Ihrer Oberfläche haben:

Sie können dieses Fenster vergrößern, verkleinern, verschieben, es in den Vorder-/Hintergrund klicken, eben all das, was Sie von Fenstern auf Ihrer Workbench-Oberfläche auch gewohnt sind.

Der obere Wechselknopf läßt Sie einstellen, ob Sie dieses Menü vertikal (Stand Up), wie oben zu sehen, angeordnet haben wollen, oder horizontal (Lay Down) wie hier zu sehen :



In diesem Menü haben Sie Zugriff auf 6 Datenbank Kommandos :

- **Load** (Laden)
- **Append** (Anfügen)
- **Create** (Erzeugen)
- **Edit** (Bearbeiten)
- **Save** (Sichern)
- **Dir List** (Verzeichnis-Liste)

Load (Laden)

Tastaturkürzel : l

Mit dem "Load"-Kommando laden Sie eine bereits auf Disk existierende Datenbank in den Speicher.

Anm.: Sie müssen eine Datenbank im Speicher haben, bevor Sie mit dem Arbeiten können.

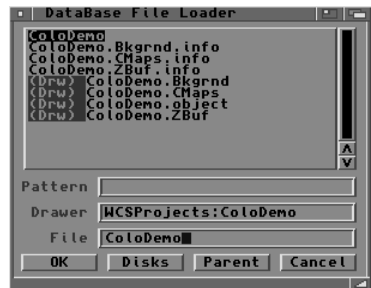
Es gibt drei Arten, eine Datenbank in den Speicher zu bekommen, wovon das "Load" Kommando eines davon ist. Es bietet sich an, wenn die Datenbank, die Sie benutzen wollen, nicht Teil eines kompletten Projektes ist, Sie die aktuelle Datenbank mit einer anderen austauschen wollen oder Sie auf diese Weise unerwünschte Änderungen wieder rückgängig machen wollen.

Die zweite Möglichkeit ist, eine Datenbank neu zu erzeugen. Dafür verwenden Sie das "Create" Kommando. Dies ist nötig, wenn Sie ein neues Projekt beginnen und eben noch keine Datenbank für dieses Projekt besteht.

Die letzte Möglichkeit ist, mit dem "Open" Kommando aus dem "Project"-Menüebalken eine komplette Projekt-Datei zu laden. Dabei wird die zugehörige Datenbank automatisch mitgeladen.

Eine Datenbank mit "LOAD" laden :

- **Klicken Sie auf den "Load"-Knopf. Dies öffnet einen Standard Requester, der so aussieht ->**



Falls Sie zuvor oder auch beim letzten Mal schon einmal eine Datenbank geladen haben, wird Ihnen WCS diesen Dateinamen und den dazugehörigen Pfad zur Auswahl anbieten.

- **Klicken Sie entweder auf "OK" um die angebotene Datenbank zu laden oder wählen Sie eine neue Datenbank und lösen Sie den Ladevorgang mit "OK" oder einem Doppelklick auf den Dateinamen in der Verzeichnisliste aus.**

Es gibt keine bestimmten Regeln für die Namensvergabe für die Datei oder deren Namensanhängsel einer Datenbank. Die Methode, die uns im Laufe der Jahre für Dateinamensvergabe am praktischsten erschien, ist jeweils eine klare Verknüpfung des Dateinamens mit einem Projekt, Kunden, Gebiet oder ähnlichem. Mit dem Amiga-Betriebssystem gibt es ja glücklicherweise hinsichtlich der Länge von Dateinamen keine Probleme

um aussagekräftige Dateinamen, die auch nach längerer Zeit wieder identifiziert werden können, zu erzeugen. In WCS ist es meistens sehr einfach die Datei zuzuordnen, denn das Verzeichnis hat meistens den gleichen Namen wie das Projekt mit der Endung ".object".

Wenn WCS ein ".object"-Verzeichnis zur eben geladenen Datenbank findet, wird Ihnen angeboten dieses zum Stammverzeichnis zu erklären.

In das Stammverzeichnis legt WCS alle neuen Objekte, Parameter-Dateien oder Map.prefs Dateien ab. In den meisten Datei-Requestern wird Ihnen dieses Verzeichnis als Voreinstellung angeboten.

- **Den Requester können Sie je nach Wunsch mit "Yes" oder "No" verlassen.**

Wenn Ihre Antwort "No" war, beläßt WCS das Stammverzeichnis, wie es ist und trägt es in die Verzeichnis-Liste ein, die WCS führt, um nach Dateien suchen zu können. Normalerweise sollte das entsprechende ".object"-Verzeichnis zur Datenbank in dieser Liste stehen. Da es auch keinen Grund gibt, daß dem nicht so ist, wird dies von WCS automatisch erledigt.

Dieses Stammverzeichnis wird solange der Platz sein, an dem alle Dateien zum Projekt abgelegt werden, bis Sie dieses im Verzeichnis-Listen Editor oder im Projekt Editor explizit ändern.

Wenn die Datenbank nun geladen ist, werden Sie mit einem Requester konfrontiert, in das Sie eine Parameter-Datei laden können.

Da alles, was mit dem Rendern zu tun hat, eine Parameter-Datei benötigt, ist es sinnvoll, die Datei gleich zu laden. Wenn Sie das nicht wünschen, klicken Sie einfach auf "Cancel".

Append (Anfügen)

Tastaturkürzel : a

Mit dem "Append" Kommando können Sie eine bereits existierende Datenbank mit der aktuellen verknüpfen. Dies ist sehr nützlich, wenn Sie verschiedene Datenbanken vereinen wollen. Ein Grund für die Notwendigkeit von Verknüpfungen wäre, wenn Sie verschiedene DEM-Sätze bei uns beziehen, denn jedes kommt mit einer eigenen Datenbank.

Wie Sie Datenbanken verknüpfen :

- **Klicken Sie auf den "Append"-Knopf. Dies öffnet einen Standard Datei Requester.**
- **Wählen Sie den Namen der anzuhängenden Datenbank.**

Diese kann sich überall in Ihrem System befinden, nur nicht im aktuellen Stammverzeichnis.

Der Name und das Verzeichnis der nun angehängten Datenbank sind nun die aktuellen Einstellungen. Deshalb sollten Sie Vorsicht beim Speichern des Projektes walten lassen und bevor Sie das Projekt speichern, die Datenbank unter einem neuen Namen abspeichern.

Wenn Sie Datenbanken verknüpfen werden doppelte Objekte nicht eliminiert. Deshalb sollten Sie darauf achten, daß keine doppelten Objekte in der neuen Datenbank vorkommen, da es sonst zu Verwirrungen für WCS kommen kann. Es kann passieren, daß ein Objekt dadurch mehrmals berechnet wird, was häßliche Ergebnisse mit sich bringen kann. Um ein Objekt aus der Datenbank zu entfernen benutzen Sie das "Remove" Kommando im Datenbank Editor.

Create (Erzeugen)

Tastaturkürzel : c

Mit dem "Create" Kommando erzeugen Sie eine neue, leere Datenbank. Dies ist nötig, wenn Sie ein neues Projekt starten, in dem neue Objekte, die nicht bereits in anderen Datenbanken abgelegt sind, Verwendung finden.

Wie Sie eine neue Datenbank erzeugen :

- **Klicken Sie auf den "Create"-Knopf. Dies öffnet einen Standard Datei Requester.**
- **Wählen Sie den Pfad, in den die neue Datenbank abgelegt werden soll und geben Sie einen Namen für die neue Datenbank ein.**
- **Wählen Sie "OK", um die Datenbank zu erzeugen oder "CANCEL" um den Vorgang abzubrechen.**

Falls schon eine Datenbank mit demselben Namen im gewählten Pfad besteht, werden Sie gefragt, ob Sie diese Datei überschreiben wollen. Wenn Sie dies bestätigen, wird der alte Inhalt der Datenbank komplett überschrieben.

Wenn ein ".object"-Verzeichnis mit demselben Namen schon besteht, sieht WCS dies als Fehler beim Erzeugen des Verzeichnisses an und meldet dies. Wählen Sie "CANCEL" in dem Fenster mit der Fehlermeldung, um einen neuen Namen einzugeben. Das ".object"-Verzeichnis wird in jedem Fall nicht beeinträchtigt.

In neu angelegten Datenbanken gibt es noch keine Datensätze. Daten werden mit den Datenoperatoren oder im Map View Fenster erzeugt.

Edit (Bearbeiten)

Tastaturkürzel : e

Mit dem "Edit"-Kommando öffnen Sie den Datenbank Editor. Hier können Sie die Darstellungsarten für alle Objekte in der Datenbank einstellen.

Wie Sie den Datenbank Editor öffnen :

- Klicken Sie auf den "Edit"-Knopf. Dies öffnet das Editor-Fenster:



Hier können Sie bestimmen, wie jedes Vektor-Objekt gezeichnet wird. Bei DEM-Objekten können Sie die individuelle Fraktalisierungsstufe einstellen, einen der Hauptfaktoren für die Länge der Rechenzeiten. Sie können jedes Objekt ein- bzw. abschalten.

Weitere Informationen zum Datenbank Editor finden Sie im Abschnitt "Datenbank Editor" ein paar Seiten weiter.

Save (Speichern)

Tastaturkürzel : s

Mit dem "Save" Kommando sichern Sie eine Datenbank-Datei auf Ihre Festplatte. Das sollten Sie immer dann tun, wenn Sie wichtige Änderungen an der Datenbank vorgenommen haben.

Wie Sie eine Datenbank sichern :

- **Klicken Sie auf den "Save"-Knopf. Dies öffnet einen Standard Datei Requester, in dem bereits der Name und Pfad der aktuellen Datenbank stehen.**
- **Wählen Sie "OK", um die bestehende Datei mit der im Speicher befindlichen Datenbank zu überschreiben.**

Es kann vorkommen, daß Sie die Datenbank unter einem anderen Namen sichern wollen. Um das zu tun :

- **Wählen Sie den Pfad, in den die neue Datenbank-Datei geschrieben werden soll und geben Sie den neuen Namen ein.**
- **Klicken Sie auf "OK", um die Datenbank zu erzeugen.**

Falls diese noch nicht existiert, wird WCS versuchen, ein neues ".object"-Verzeichnis als neues Stammverzeichnis anzulegen.

Dir List (Verzeichnis-Liste)

Tastaturkürzel : d

Mit dem "Directory List"-Befehl öffnen Sie den Verzeichnis-Listen Editor. Die Verzeichnis-Liste sagt WCS, wo es nach Objektdateien für Darstellung und Rendering zu suchen hat.

In der Liste sollten natürlich alle Verzeichnisse stehen, in denen die Objekte abgelegt sein können. Immer, wenn Sie neue Dateien erzeugen oder importieren, sollten Sie auch, so nötig, die Verzeichnis-Liste aktualisieren.

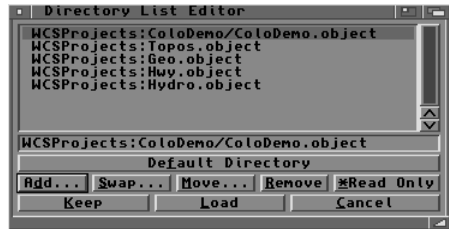
Auch wenn Sie eine Datenbank unabhängig von einem Projekt laden, sollten Sie die Verzeichnis-Liste aktualisieren, da die Projektdateien dort sind, wo die Verzeichnis-Liste gespeichert ist.

Um die Verzeichnis-Liste zu speichern müssen Sie das Projekt mit dem "Save"-Kommando des "Project"-Menübalkens speichern.

Wie Sie den Verzeichnis-Listen Editor öffnen:

- Klicken Sie auf den "Directory List"-Knopf. Dies öffnet den Verzeichnis-Listen Editor.

Hier können Sie Einträge der Verzeichnisliste hinzufügen, löschen oder umstellen, oder das Stammverzeichnis, in welches neue Objekte abgelegt werden, bestimmen.



Der Datenbank-Editor



Im Datenbank Editor können Sie bestimmen, ab welche Weise Objekte berechnet werden sollen. Sie können wählen, welche Objekte dargestellt werden sollen und welche nicht. Die Datenbankfelder, auf die weiter oben in der Erklärung der Datenbank eingegangen wurde, stehen hier zur Verfügung.

Wie Sie den Datenbank-Editor öffnen :

- **Klicken Sie auf den "Edit"-Knopf im Datenbank-Modul.**

Es öffnet sich der Datenbank Editor; zu sehen auf der vorigen Seite. →



Dieses Fenster können Sie natürlich auf Ihrer Arbeitsoberfläche frei positionieren und jederzeit - außer bei der Bildberechnung - benutzen.

Anm.: Sie können den Datenbank Editor auch aus dem Map View Modul oder aus dem Diagnose Daten-Fenster heraus öffnen. Diese drei Möglichkeiten wurden nur eingebaut, um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern. Es macht keinen Unterschied von wo der Editor gestartet wird.

Alle Änderungen die Sie im Fenster vornehmen, sind sofort gültig. Das heißt, Sie müssen das Fenster nicht schließen, um Ihre Änderungen zu aktivieren.

Der "Name"-Knopf

Tastaturkürzel : n

Klicken Sie auf den "Name"-Knopf, um einen neuen Namen für ein Objekt einzugeben. Ein Requester öffnet sich und Sie können hier einen neuen Namen eingeben oder den bestehenden modifizieren.

Falls es den neuen Namen schon irgendwo in der Datenbank gibt, öffnet



sich ein Requester in dem Sie die Möglichkeit haben, einen anderen Namen einzugeben. Sie können die Operation auch durch "Cancel" abbrechen.

Wenn Sie einem Objekt einen neuen Namen gegeben haben, sucht WCS nach Dateien, die zum Objekt gehören und benennt Sie eigenständig in den neuen um.

Dies ist auch der einzige Weg, auf dem der Name eines Objektes geändert werden sollte. Ändern Sie den Namen bitte niemals von der Workbench, dem CLI oder anderen Tools aus!

Zum Objekt gehörende Dateien müssen in einem Verzeichnis untergebracht sein, das auch in der Verzeichnis-Liste eingetragen ist.

Falls Sie es doch nicht lassen konnten, Objektdateien aus Ihrem Lieblingstool heraus umzubenennen, findet WCS die Datei nach dem Objektname nicht mehr. Dieses Objekt wird als "Disabled" (Ausgeschaltet) behandelt, egal ob Sie das Objekt "Enabled" haben. In diesem Fall können Sie den Namen in der Datenbank entsprechend Ihrer Änderung neu eingeben oder die Dateien in Ihrem Tool entsprechend dem Eintrag in der Datenbank (auf 10 Zeichen mit Leerstellen auffüllen, wenn nötig) umbenennen.

Bei der Eingabe von Namen sollten Sie darauf achten, daß Sie keine der auch vom Amiga Betriebssystem bekannten illegalen Sonderzeichen (:*/?#%) verwenden. Namen sind immer 10 Zeichen lang, wenn Sie kürzer eingegeben werden, füllt WCS Leerzeichen bis zur 10. Stelle auf.

Anm.: Wenn Sie DEMs interpolieren, wird dadurch automatisch ein weiteres Zeichen dem alten Namen hinzugefügt. Wenn Ihr DEM Name bereits 10 Zeichen lang ist, kann die Interpolation nicht durchgeführt werden. Deshalb sollten Sie immer darauf achten, daß Ihre DEM Namen neun Zeichen nicht überschreiten, wenn Sie damit noch Interpolationen durchführen wollen.

Das "Name"-Datenfeld

Dieses Datenfeld zeigt den Objektnamen an. Dies ist der Name, der nach der Erzeugung dem Objekt gegeben wurde.

Um den Namen zu ändern, benutzen Sie den eben besprochenen "Name"-Knopf. Normalerweise sollte man die Namen der Objekte nicht ändern, da es sein kann, daß andere Projekte bei der Suche nach Dateien nicht fündig werden. Wenn Sie dem Objekt einen Namen geben wollen, damit Sie ihn besser zuordnen können, benutzen Sie das "Label"-Field, auf das weiter unten eingegangen wird.

Der "Enabled"-Schalter

Um ein Objekt für Darstellung oder Bildberechnung ein- bzw. auszuschalten, benutzen Sie den "Enabled"-Schalter.

Wenn das Objekt aktiv ist, befindet sich ein Häkchen im Schalter. Wenn es nicht aktiv ist, sehen Sie kein Häkchen. Sie ändern dies, indem Sie auf den Schalter klicken.

In der Objekt-Liste erkennen Sie durch einen Stern vor dem Objektnamen, welche davon aktiv oder inaktiv sind. Wenn ein Objekt aktiv ist, können Sie es im Map View Fenster darstellen oder auch Rendern lassen. Dies gilt nicht unbedingt für Vektor-Objekte, da Sie diese im Render Editor auch global abschalten können.

Die verschiedenen Möglichkeiten, Objekte ein- oder auszuschalten, werden ein paar Seiten weiter in den Abschnitten "Layer" und "List" erklärt.

Die "Points"-Anzeige

Im Anzeigefeld "Points" können Sie die Zahl der Punkte des gerade angewählten Vektor-Objektes ablesen.

Bei DEMs und Oberflächen wird nur die Zahl der Umrißpunkte angezeigt, nicht die Zahl der Netzpunkte.

Der "Class"-Wechselknopf

Hiermit können Sie einstellen, welcher "Class" (Klasse) ein Objekt zugehören soll.

Klicken Sie auf den runden Pfeil links, um sich durch die Klassen zu klicken, oder klicken Sie auf den Text und wählen die gewünschte Klasse aus der erscheinenden Menüliste. Es gibt sechs verschiedene Klassen:

- **Topo**
Objekte (DEMs) aus der Topo-Klasse werden bei der Bildberechnung zu realistischen Landschaften mit Bäumen, Gras, Felsen, Boden und Schnee.
- **Surface (Oberfläche)**
Oberflächen sind DEM-Objekte, die statt mit Öko-Systemen mit Farbverläufen überzogen werden, die über Farbtöne die Höhe anzeigen.
- **Vektor**
Vektor-Objekte werden als Punkte oder Linien gerendert.
- **Illuminated Vector (Beleuchtete Vektoren)**
Beleuchtete Vektoren sind Vektor-Objekte, die im Schatten mit einer gelb-weißen Farbe berechnet werden wenn, um den Eindruck von Lichtquellen erzeugen.
- **Segment V (Geteilte Vektoren)**
Geteilte Vektoren sind Vektoren, von denen in jedem Bild einer Animation nur ein bestimmter Teil berechnet wird.
- **Illum Segment (Beleuchtete, geteilte Vektoren)**
Diese Klasse verbindet die Funktion der beleuchteten und der geteilten Vektoren.

Die Klasse eines Objektes hat sehr große Bedeutung. Denken Sie immer daran die Klasse zu setzen, wenn Sie ein neues Objekt erzeugen. DEM Objekte können nicht im Datenbank Editor erzeugt werden. Alle Objekte, die sich im Editor erzeugen lassen, sind Vektor-Objekte. Sie können die Klassen von Vektor-Objekten ändern, stellen Sie aber bitte nie "Topo" oder "Surface" ein, da es dadurch zu Problemen bei der Bildberechnung kommen kann.

Das gilt natürlich auch für bereits bestehende Objekte. Vektor-Objekte können nicht in DEMs umgewandelt werden.

Das "Layer 1"-Eingabefeld

In diesem Eingabefeld können Sie ein zweistelliges Kürzel für das ausgewählte Objekt vergeben. Dies ist sinnvoll, wenn Sie sich eine Gruppe von Objekten suchen, die Sie als Einheit behandeln wollen. Sie brauchen nur jedem Objekt, welches einer Gruppe zugehörig sein soll, dasselbe Kürzel geben.

Sie können jede beliebige zweistellige Kombination von darstellbaren Zeichen benutzen, auch Interpunktion und Leerzeichen. Wenn Sie Buchstaben in Kleinschrift eingeben, wandelt WCS diese in Großschrift um.

Wenn Sie eine Gruppe von Objekten auf diese Weise zusammengefaßt haben, können Sie diese sehr einfach mit den "Select"- , "On"- und "Off"-Knöpfen zusammen ansprechen.

Mit Hilfe des "Layer 2"-Eingabefeldes können Sie auch Untergruppen schaffen, womit die Kombinationsvielfalt der Anwendung noch erheblich steigt.

Das "Layer 2"-Eingabefeld

Der einzige Unterschied zwischen "Layer 1" und "Layer 2" ist, daß Sie in das "Layer 2"-Eingabefeld eine dreistellige Zeichenkombination eingeben können.

Der "Sel"-Knopf

"Sel" ist die Abkürzung für "Select" (Wählen). Klicken Sie auf diesen Knopf, werden alle Objekte der aktuellen Gruppe selektiert.

Um die Gruppenauswahl zu deaktivieren, klicken Sie einfach auf irgendein Objekt in der Liste.

Wenn alle Mitglieder der Gruppe ausgewählt sind, wirken sich alle Änderungen, die Sie in den "Layer"-Feldern vornehmen, auf alle Gruppenmitglieder aus. Mit den Knöpfen "On" und "Off" schalten Sie die Objekte der Gruppe ein oder aus.

Da jedes Objekt Mitglied von zwei Gruppen sein kann, sollten Sie immer erst den "Sel"-Knopf rechts neben dem gewünschten Layer-Feld anklicken.

Um alle Objekte, die zu zwei Gruppen gehören, zu aktivieren, klicken Sie auf ein Mitglied der ersten Gruppe. Klicken Sie dann auf den "Sel"-Knopf neben dem Layer-Feld. Halten Sie die Shift-Taste gedrückt, während Sie ein Mitglied der zweiten Gruppe anklicken. Klicken Sie dann auch auf den "Sel"-Knopf dieses Objektes und alle Mitglieder beider Gruppen sind selektiert.

Der "On"-Knopf

Klicken Sie auf den "On"-Knopf, um alle Mitglieder einer Gruppe zu aktivieren. Ob ein Objekt aktiv ist, sehen Sie an dem kleinen Sternchen in der Liste, links neben dem Namen.

Klicken Sie auf ein Objekt, das in der gewünschten Gruppe ist. Klicken Sie den "On"-Knopf rechts neben dem gewünschten "Layer"-Feld. Alle Mitglieder dieser Gruppe werden aktiviert.

Die "On"- und "Off"-Knöpfe sind sehr nützlich, um auf einen Satz große Teile Ihrer Landschaft an- oder abzuschalten.

Der "Off"-Knopf

Klicken Sie auf den "Off"-Knopf, um alle Mitglieder einer Gruppe abzuschalten.

Wenn Sie ein Objekt aus einer bestimmten Gruppe wählen und dann den "Off"-Knopf rechts neben dem gewünschten "Layer"-Field anklicken, werden alle Mitglieder dieser Gruppe abgeschaltet.

Der "Label"-Schalter

Tastaturkürzel : b

Mit dem "Label"-Schalter können Sie in Ihrem Map View Fenster Beschriftungen einschalten. Wenn der Schalter aktiv ist (gedrückter Zustand), wird der Text, der im "Label"-Field steht, im Map View Fenster an den Beschriftungs-Koordinaten für das Objekt dargestellt.

Momentan steht Ihnen als Zeichensatz nur der aktive Bildschirm-Zeichensatz zur Verfügung.

Anm.: Wenn sich der "Label"-Schalter nicht gedrückt halten läßt, ist diese Funktion noch nicht implementiert.

Das "Label"-Eingabefeld

In das "Label"-Eingabefeld geben Sie die Beschriftung für das Objekt ein. Sie können diese Beschriftungen als Beschreibung des Objektes benutzen und diese auch im Map View Fenster durch Anschalten des "Label"-Schalters darstellen lassen.

Beschriftungen dürfen maximal 15 Zeichen lang sein und jegliche Art von darstellbaren Zeichen inklusive Leerzeichen und Interpunktion enthalten.

Das "DEM Max Fractal"-Eingabefeld

Die Fraktalisierungsstufe beeinflusst die Detailauflösung des Bildes und leider auch die Rechenzeiten. In diesem Eingabefeld können Sie für jedes DEM eine Fraktalisierungsstufe vergeben.

DEMs, die weiter von der Kamera entfernt sind, benötigen nicht die hohe Detailauflösung wie DEMs, die nahe der Kamera liegen.

Um die Fraktalisierungsstufe einzustellen, wählen Sie ein beliebiges Topo-Objekt. Wenn dieses Objekt nah an der Kamera liegt, lassen Sie den voreingestellten Wert auf 9 (maximale Stufe). Wenn das Objekt in der Ferne liegt, geben Sie eine niedrigere Zahl ein, "0", "1" oder "2".

Neun ist die maximale Fraktalisierungsstufe. Sie können jede Zahl von 0 bis 9 eingeben oder mit den Pfeiltasten rechts neben dem Feld herauf- und herunter- klicken.

Wenn Sie alle Objekte optimiert haben, können Sie die globale Fraktalisierung im Render-Editor einstellen. (Wenn Sie eine Animation berechnen, müssen Sie zusätzlich die "Fixed Fractal Depth"-Funktion (siehe Render Editor) aktivieren).

Wenn Sie Teile in Ihrem Bild entdecken, die Ihnen zu grob erscheinen, sehen Sie auf jeden Fall nach, ob Sie auch die Fraktalisierungsstufe für das entsprechende DEM eingestellt haben. Es passiert, daß die DEM-Fraktalisierungsstufe nach einer Umstellung der Kamera vergessen wird.

Anm.: Bei Vektor-Objekten wird dieser Wert ignoriert.

Der "Line Style"-Wechselknopf

Hiermit können Sie die Linien- oder Punktform für ein entsprechendes Vektor-Objekt bestimmen. Mit acht Optionen können Sie die Darstellungsweise im Map View Fenster einstellen.

Punkt-Objekte werden als kleiner Punkt an den Scheitelpunkten des Vektor-Objektes dargestellt. Linien-Objekte sind Vektor-Objekte, deren Scheitelpunkte untereinander mit einer geraden Linie verbunden werden.

Punktformen

- **Point** (Punkt)
- **Circle** (Kreis)
- **Square** (Quadrat)
- **Cross** (Kreuz)

Linienformen

- **Solid** (Durchgehend)
- **Dotted** (Gepunktet)
- **Dashed** (Verwischt)
- **Broken** (Unterbrochen)

Diese Einstellungen haben nur auf die Darstellung im Map View Fenster Einfluß. Wenn Sie ein Bild berechnen, werden alle Vektorobjekte als "Solid" und alle Punkte "Point" dargestellt.

Das "Line Weight"-Eingabefeld

Hiermit stellen Sie die Breite eines Vektor-Objektes ein. Sie können den Wert als Breitenangabe in Bildpunkten per Hand eingeben oder diese mit den Pfeilknöpfen rechts neben dem Eingabefeld vergrößern oder verkleinern.

Wenn Sie Bilder in verschiedenen Auflösungen rendern, sollten Sie daran denken, bei Erhöhung der Auflösung auch die Breite der Vektor-Objekte zu erhöhen, um die Proportionen zu erhalten.

Das "Draw Pen"-Eingabefeld

Hiermit stellen Sie die Darstellungsfarbe für das Objekt auf der Arbeitsoberfläche ein. Die gewählte Farbe zur Paletten-Nummer

wird links neben dem Eingabefeld angezeigt. Der "Draw Pen" hat lediglich Einfluß auf die Darstellung des Objektes auf Ihrer Arbeitsoberfläche, nicht auf die Farbe des Objektes bei der Bildberechnung.

Bei der Benutzung der unterschiedlichen Arbeitsfenster in WCS, wird oft die Palette gewechselt. Dadurch kann es vorkommen, daß Sie in Ihrem noch offenen Datenbank Editor Fenster plötzlich eine ganz andere Farbe sehen, als Sie eingestellt haben. Lassen Sie sich davon nicht irritieren. Nur die Farbe die Sie sehen, wenn das Datenbank Editor Fenster aktiv ist, ist die richtige Farbe.

Die "RGB Color"-Schieberegler

Mit diesen Schieberegler stellen Sie die endgültige Farbe eines Vektor-Objektes ein. Dies ist die Farbe, die auch bei der Bildberechnung verwendet wird.

Um die Farbe eines Vektor-Objektes einzustellen, wählen Sie eines aus der Objektliste aus und stellen die Farbe nach Belieben ein. Dazu können Sie die Schieberegler mit der Maus benutzen, oder die Werte von Hand eingeben. Zahlen können im Bereich von 0 bis 255 verwendet werden. Eine Annäherung an die entsprechende 24-Bit-Farbe sehen Sie auf der linken Seite der Schieberegler dargestellt.

Anm.: Diese Einstellmöglichkeiten gelten ausschließlich für Vektor-Objekte. DEMs und "Surfaces" ignorieren diese Felder und beziehen Ihre Farbinformationen von den Farb-Parametern des Color-Editors (siehe Kapitel: 6b).

Die Objektliste

In der Objekt-Liste können Sie Datenbank-Objekte auswählen und für die Darstellung ein- oder ausschalten.

Auswählen

Sie können einzelne Objekte auswählen, indem Sie diese einfach anklicken oder mit den Cursor-Tasten anfahren.

Sie können mehrere Objekte auf einmal auswählen, um sie gleichzeitig zu modifizieren. Halten Sie die Shift-Taste gedrückt und klicken Sie dann auf die entsprechenden Objekte. Sie können die Shift-Taste auch kurz loslassen, um weiter in der Liste zu scrollen und dann für weitere Objekte wieder auf die Shift-Klick Methode zurückzugreifen.

Die Datensätze aller aktiven und/oder selektierten Objekte werden bei einer Änderung eines Datenfeldes auf den neuesten Stand gebracht. Diese Regel gilt nur bei Namens-Änderungen nicht.

Aktivieren

Sie schalten ein Objekt ein oder aus, indem Sie den Namen in der Liste doppelt anklicken. Ein aktives Objekt führt ein kleines Sternchen vor dem Namen.

Gruppen von Objekten können auch mit Hilfe der Knöpfe rechts neben dem jeweiligen "Layer"-Field an- oder abgeschaltet werden.

Der "New Obj"-Knopf

Tastaturkürzel : o

Wenn Sie ein neues Objekt erzeugen und der Datenbank hinzufügen wollen, klicken Sie auf den "NewObj"-Knopf. Wenn Sie Vektor-Objekte zeichnen wollen, müssen Sie erst in der Datenbank ein neues Objekt erzeugen, bevor Sie im Map View Fenster die Punkte des Objektes setzen können.

Wenn Sie auf "NewObj" klicken, öffnet sich ein Requester, in dem Sie einen Namen für das neue Objekt eingeben können. Falls dieser Name schon in der Datenbank existiert, können Sie erneut einen Namen eingeben oder den ganzen Vorgang abbrechen.

Wenn Sie ein Objekt aus der Liste angewählt hatten, bevor Sie auf "NewObj" klickten, werden die Attribute des alten Objektes zu Erzeugung des Neuen verwendet. Gezielt eingesetzt, kann diese Methode viel Arbeit sparen.

Neue Objekte bestehen anfangs nur aus einem Punkt. Der Grund dafür ist sehr einfach : WCS benötigt mindestens einen Punkt um ein Objekt zuzulassen. Dieser Punkt wird in dem Moment gelöscht, in dem Sie anfangen, Ihre eigenen Punkte zu definieren. Es ist daher sehr sinnvoll, sofort nach dem Erzeugen eines Objektes, die eigenen Punkte dafür zu setzen.

Speichern Sie Ihr Objekt bitte immer, wenn WCS es Ihnen anbietet. So wird sichergestellt, daß die Anzahl der Vektorpunkte in der ".obj"-Datei immer mit der Anzahl der Punkte in der Datenbank übereinstimmt.

DEM und DLG-Objekte können sowohl importiert, als auch erzeugt werden. Lesen Sie dazu bitte mehr im Kapitel 4.

Zur Vereinfachung der Arbeit haben wir in den Menübalken des Map View Fensters die Menüpunkte "New Object" und "Add Points" untergebracht, mit denen Sie Objekte auch einfach aus dem Map View Editor erzeugen können.

Der "Add Obj"-Knopf

Tastaturkürzel : d

Wenn Sie bereits bestehende Objekte laden wollen, klicken Sie auf den "Add Obj"-Knopf. Wollen Sie beispielsweise mit der Kamera noch ein wenig weiterzufliegen (über die in der Datenbank befindlichen DEMs hinaus), oder haben Sie bereits in einem anderen Projekt ein komplette Stadt mit Straßen und Flüssen erzeugt, können Sie hiermit weitere DEMs und Objekte in Ihre Datenbank laden.

Im Datei-Requester können Sie den Namen des Objektes direkt eingeben oder aus der Liste suchen und mit Doppelklick den Ladevorgang auslösen. Objekt-Dateien müssen mit ".obj" enden.

Sie können auch mehrere Objekte gleichzeitig laden indem Sie die gewünschten einfach mit gehaltener Shift-Taste selektieren und dann auf "OK" klicken.

WCS errechnet die Anzahl der Punkte eines Objektes und fügt es der Datenbank hinzu. Wenn das Map View Fenster offen ist, wird das Objekt sofort dargestellt, im Falle von DEMs allerdings nur die Umrißlinie.

Überprüfen Sie nach dem Laden bitte immer die einzelnen Einstellungen des Objektes im Datenbank-Editor, damit dieses auch wunschgemäß dargestellt wird.

Achten Sie auch immer darauf, daß nie DEMs aktiv sind, die sich überdecken oder überlappen, da dies zu häßlichen Fehlern beider Bildberechnung führen kann. Natürlich können Sie dies auch gewollt durchführen, in normalen Fällen braucht man dies jedoch nicht.

Der "Remove"-Knopf

Tastatur-Aktivierung : m

Hiermit entfernen Sie Objekte aus Ihrer Datenbank.

Es kommt vor, daß Sie Objekte aus Ihrer Datenbank löschen wollen, weil sie Ihnen vielleicht nicht gelungen sind, oder durch eine Zusammenführung zweier Datenbanken viele doppelte Einträge in der Datenbank vorhanden sind. Für diese Aufräumarbeiten haben wir das "Remove"-Kommando eingebaut.

Sie können entscheiden, ob Sie nur den Eintrag in der Datenbank oder auch das auf der Festplatte befindliche Objekt löschen wollen. Meistens werden Sie aber nur den Eintrag löschen und das

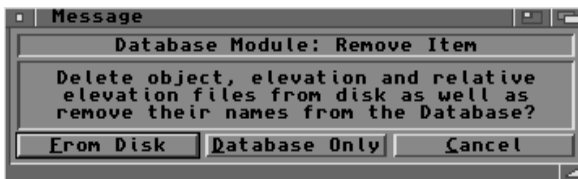
Objekt erhalten wollen, da es vielleicht von anderen Projekten benötigt wird, oder es in die Objektbibliothek gehört. Wenn Sie das Objekt nur aus der Datenbank löschen wollen, klicken Sie auf "Database Only".

Anm.: Nachdem Sie Objekte gelöscht haben, sollten Sie Ihre Datenbank jeweils abspeichern, damit es nicht zu Verwirrungen für WCS kommen kann.

Wie Sie einen Objekt-Eintrag aus der Datenbank löschen :

- Wählen Sie das zu löschende Objekt aus der Liste
- Klicken Sie auf den "Remove"-Knopf

Ein Requester gibt Ihnen nun die Wahl, das Objekt unwiderruflich von Ihrer Festplatte zu löschen oder nur dem Eintrag in der Datenbank zu entfernen.



- Wenn Sie auf "From Disk" klicken, werden alle zum Objekt gehörigen Dateien mit der Endung ".obj", ".elev" und ".relel" von Ihrer Festplatte entfernt.

Wenn Sie auf "Database Only" klicken, wird der entsprechende Eintrag des Objektes aus der Datenbank genommen. Objekt-Dateien auf Ihrer Festplatte werden davon nicht beeinflusst.

Anm.: Wenn Sie nur den Eintrag löschen, sind die ".obj", ".elev" und ".relel" Dateien für WCS solange nicht benutzt.

bar, bis Sie ein neues Objekt mit dem entsprechenden Namen erzeugt haben.

Mit "Cancel" brechen Sie, wie gewohnt, den gesamten Vorgang ab.

Der "Search"-Knopf

Tastaturkürzel : h

Mit dem "Search"-Kommando können Sie eines oder mehrere Objekte auswählen, die Ihre Suchkriterien erfüllen.

Dies ist ein weiterer Weg, mehrere Objekte auf einmal zu selektieren. Es ist ein sehr schneller Weg um Objekte mit ähnlichem Namen auszuwählen.

Wenn Sie beispielsweise die Vektorenimportfunktion im "Data Operations"-Modul benutzen, werden Sie am Ende meistens viele Objekte haben, deren Namen sich größtenteils ähneln. Es bietet sich an, derlei Objekte in einer Gruppe zusammenzufassen. Um die Objekte auszuwählen, benutzen Sie das "Search"-Kommando.

Wie Sie Objekte mit ähnlichen Namen schnell mit "Search" selektieren:

- **Klicken Sie auf den "Search"-Knopf**

Ein Requester öffnet sich und Sie können den Suchnamen eingeben.

- **Geben Sie die Zeichenfolge ein, anhand derer die Objekte gesucht werden.**



WCS selektiert jedes Objekt, das Ihre Zeichenfolge irgendwo im Namen beinhaltet.

Der "Sort"-Knopf

Tastaturkürzel : r

Mit dem "Sort"-Kommando sortieren Sie die Einträge in der Datenbank alphabetisch nach Namen. Die Liste im Datenbank Editor wird automatisch aktualisiert.

Normalerweise ist die Reihenfolge der Einträge beliebig. Wenn Sie neue Objekte hinzufügen, werden diese an das Ende der Liste gesetzt. Wenn Sie von Zeit zu Zeit das "Sort"-Kommando benutzen kann das helfen, Einträge schneller zu finden.

Die Reihenfolge der Liste hat keine Auswirkung auf die Arbeit von WCS und dient ausschließlich der Benutzerfreundlichkeit.

Wie Sie eine Datenbank sortieren :

- **Klicken Sie auf den "Sort"-Knopf.**

Die Datenbank ist nun alphabetisch sortiert und die Liste zeigt alle Objekte in der neuen Reihenfolge an.

Die "Save"-, "Load"-, "Append"- & "Create"-Knöpfe

Dies sind dieselben Kommandos, wie die im Datenbank-Modulfenster, welches weiter vorne besprochen wurde. Sie dienen zum Speichern, Laden, Anhängen und Erzeugen einer bzw. dieser Datenbank.

Die Verzeichnis-Liste

Da WCS mit einer großen Zahl von Datentypen arbeitet, kann die Organisation aller Dateien in nur einem Verzeichnis sehr unübersichtlich werden. Außerdem ist es sehr wahrscheinlich, daß Sie dieselben Objekte in mehreren Projekten benutzen wollen und es wäre wahrlich unwirtschaftlich, die Dateien mehrfach auf der Festplatte abzuspeichern. Um Ihre Flexibilität zu erhöhen und ökonomisches Arbeiten zu ermöglichen, gibt es die Verzeichnis-Liste. In Ihr findet WCS die Verzeichnisse, in denen es nach Dateien sucht.

Einträge in der Verzeichnis-Liste sind gültige Betriebssystem-Verzeichnispfade.

Verzeichnisse können mit "Read Only" (nur Lesezugriff) vor versehentlichen Veränderungen geschützt werden.

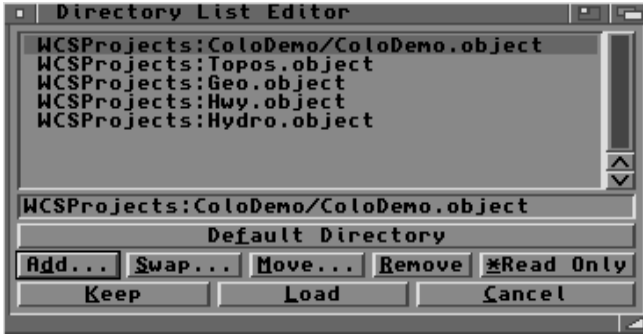
In der Verzeichnis-Liste sollte auch das normale projektbezogene Objekt-Verzeichnis geführt werden. Wenn beispielsweise Vektor-Objekte modifiziert werden, wird per Verzeichnis-Liste nach der Ursprungs-Datei gesucht. Wenn die Datei nicht gefunden wurde, oder in einem "Read Only"-Verzeichnis ist, wird das Objekt im normalen Projekt-Verzeichnis gespeichert. Es ist daher sinnvoll, auch das projekteigene Objekt-Verzeichnis in die Verzeichnis-Liste aufzunehmen.

Sie können das Objekt-Verzeichnis jederzeit ändern, um beispielsweise Objekt-Gruppen in separaten Verzeichnissen abzulegen. Im ColoDemo Projekt, das der Software beiliegt, können Sie diese Philosophie sehr schön erkennen. Alle DEM-Objekte sind im Verzeichnis "Topos.object", Flüsse, Bäche und Seen sind im Verzeichnis "Hydro.object" gespeichert.

Bei vielen Datei-Requestern wird Ihnen das normale Objekt-Verzeichnis als Wahl bereits angeboten. Das bedeutet aber nicht, daß Sie Dateien nur dort ablegen oder laden dürfen.

Den Verzeichnis-Listen Editor erreichen Sie entweder über den "Dir List"-Knopf des Datenbank-Moduls oder das über den "Dir List"-Knopf im Projekt Editor. Sie wird als Teil der Projekt-Datei gespeichert, wenn Sie WCS verlassen.

Der Verzeichnis-Listen Editor



Im Verzeichnis-Listen Editor können Sie die Verzeichnis-Liste bearbeiten. Diese teilt WCS mit, wo es während der Arbeit nach Objekten und damit verbundenen Dateien suchen soll. Sie können Prioritäten setzen, um einen möglichst effizienten Suchvorgang zu ermöglichen.

Hier setzen Sie auch das projektbezogene Objekt-Verzeichnis (Default Directory), in das WCS neue Objekte und "Map.Prefs"-Dateien ablegt.

Wie Sie das Verzeichnis-Listen Editorfenster öffnen:

- **Klicken Sie auf den "Dir List"-Knopf des Datenbank-Moduls.**

Dies öffnet den Verzeichnis-Listen Editor. Sie können diesen beliebig auf Ihrer Arbeitsoberfläche positionieren, um sie jeweils günstig zu erreichen.

Alle Änderungen, die Sie in diesem Fenster vornehmen, wirken sich unmittelbar aus.

Die Verzeichnis-Liste

Die Liste der Verzeichnis-Pfade ist nach Such-Priorität sortiert. Der erste Pfad wird zuerst durchsucht, der letzte am Schluß.

Wenn WCS auf der Suche nach einer Datei ist, startet es im ersten Verzeichnis. Falls die Datei dort nicht gefunden wird, sucht WCS in jedem folgenden Verzeichnis. Sie sollten deshalb darauf achten, daß Ihre Liste nicht zu lang wird und die Prioritäten korrekt gesetzt sind, damit nicht zu viel Zeit beim Suchvorgang verloren geht.

Sie können die einzelnen Einträge anklicken und mit den Kommandos unten im Fenster bearbeiten. Mit "Move" können Sie den Eintrag verschieben, mit "Swap" tauschen Sie zwei Einträge miteinander aus und mit "Remove" können Sie überflüssige Einträge aus der Liste löschen.

Anm.: Wenn die Pfadnamen über Ihr Fenster hinausgehen, vergrößern Sie einfach das Fenster mit den von der Workbench bekannten Größen-Gadgets.

Der "Default Directory"-Knopf

Tastaturkürzel : f

Mit dem "Default Directory"-Knopf stellen Sie ein, welches Ihr projektbezogenes Objekt-Verzeichnis sein soll.

Im projektbezogenen Objekt-Verzeichnis werden neue Objekte abgelegt. Dorthin speichern auch die "DEM Extract"-Funktion und die "DLG"-, "DXF"- und "WDB"- Importfunktionen ihre Dateien. Wenn das Map View Fenster geschlossen wird, legt WCS die Datei "Map.Prefs" an, die auch hier gespeichert wird. Wenn Sie also sicher sein wollen, daß Ihre Dateien bei Importfunktionen an die richtige Stelle gelangen, stellen Sie vorher das projektbezogene Objekt-Verzeichnis richtig ein.

Das projektbezogene Objekt-Verzeichnis wird beim Speichern der Projekt-Datei mitabgespeichert.

Im Normalfall sollte das projektbezogene Objekt-Verzeichnis eines der ".object" Verzeichnisse, die mit der Datenbank zusammenhängen, sein. Wenn Sie z.B. das ColoDemo benutzen sollte das projektbezogene Objekt-Verzeichnis "ColoDemo.object" sein. Da große Projekte durchaus sehr große Datenmengen erzeugen können, ist es sehr sinnvoll, eine gut durchdachte Verzeichnisstruktur anzulegen.

Wie Sie das projektbezogene Objektverzeichnis einstellen :

- Wählen Sie den entsprechenden Eintrag in der Liste mit **Mausklick aus.**
- **Klicken Sie auf den "Default Directory"-Knopf.**

Der eben ausgewählte Verzeichnis-Pfad wird in dem Textfeld über dem "Default Directory"-Knopf angezeigt.

Anm.: Wenn Sie ein Verzeichnis, das noch nicht in der Verzeichnis-Liste steht, zum projektbezogenen Objekt-Verzeichnis machen wollen, müssen Sie es erst in die Verzeichnis-Liste eintragen.

Der "Add"-Knopf

Tastaturkürzel : d

Mit dem "Add"-Kommando fügen Sie einen Eintrag zur Liste hinzu. Immer, wenn Sie ein neues Verzeichnis anlegen, um dort Objekte zu speichern, muß es auch in die Liste eingetragen werden.

Wenn Sie eine neue Datenbank laden, sollten Sie in der Verzeichnis-Liste sichergehen, daß alle Pfade zu den Objekten richtig sind und keine Einträge fehlen. Wenn eine Datenbank als Teil eines ganzen Projektes geladen wird, ist auch die richtige Verzeichnis-Liste dabei (sofern sie davor richtig war).

Wenn in Ihrem "Status-Log"-Logbuchfenster während der Bildschirmdarstellung oder der Bildberechnung Fehlermeldungen auftauchen, weil bestimmte Dateien nicht gefunden wurden, sollten Sie zuerst kontrollieren, ob alle Einträge in der Verzeichnis-Liste stimmen.

Wie Sie einen Eintrag der Verzeichnis-Liste hinzufügen :

- **Klicken Sie auf den "Add"-Knopf.**

Es öffnet sich ein Datei-Requester.

- **Lokalisieren Sie das gewünschte Verzeichnis.**
- **Klicken Sie auf "OK".**

Anm.: Um den Vorgang abubrechen klicken Sie auf "CANCEL".

Der neue Eintrag wird am Ende der Liste angefügt. Die Position in der Liste können Sie mit "Move" und "Swap" bestimmen.

Wenn WCS nach Objekten sucht, fängt es mit dem ersten Eintrag in der Liste an. Eine gute Idee ist, das Verzeichnis mit den meisten Objekten an die erste Stelle zu setzen. Dadurch halten Sie die Suchzeiten so gering wie möglich.

Der "Swap"-Knopf

Tastaturkürzel : s

Mit dem "Swap"-Kommando können Sie zwei Einträge miteinander vertauschen. Dies vertauscht auch die jeweilige Suchpriorität.

Wenn WCS nach Objekten sucht, fängt es damit beim ersten Eintrag der Liste an. Wenn die Verzeichnisse mit den meisten Objekten am Anfang der Liste stehen, können Sie die Suchzeit so kurz wie möglich halten.

Wie Sie Einträge miteinander vertauschen :

- **Wählen Sie einen der beiden Einträge, die vertauscht werden sollen.**
- **Klicken Sie auf den "Swap"-Knopf.**

Ihr Mauszeiger verändert sich nun, um die aktivierte "Swap"-Funktion anzuzeigen.

- **Klicken Sie auf den zweiten Eintrag und beide werden vertauscht.**

Anm.: Um den Vorgang abubrechen klicken Sie einfach auf "CANCEL".

Der "Move"-Knopf

Tastaturkürzel : m

Mit dem "Move"-Kommando können Sie einen Eintrag an einer anderen Stelle plazieren. Dies ändert auch die Suchpriorität des Eintrages.

Wenn WCS nach Objekten sucht, fängt es damit beim ersten Eintrag der Liste an. Wenn die Verzeichnisse mit den meisten Objekten am Anfang der Liste stehen können Sie die Suchzeit so kurz wie möglich halten.

Wie Sie einen Eintrag verschieben :

- **Klicken Sie auf den Eintrag, der verschoben werden soll.**
- **Klicken Sie auf den "Move"-Knopf.**

Ihr Mauszeiger verändert sich, um die aktivierte "Move"-Funktion anzuzeigen.

- **Klicken Sie mit der Maus auf die Stelle, an der der Eintrag plaziert werden soll.**

Der Eintrag wird eingefügt und alle weiteren Einträge rutschen eine Position nach unten.

Anm.: Um den Vorgang abubrechen klicken Sie einfach auf "CANCEL".

Der "Remove"-Knopf

Tastaturkürzel : r

Mit dem "Remove"-Kommando entfernen Sie Einträge aus der Verzeichnis-Liste.

Ab und zu sollten Sie Ihre Verzeichnis-Liste auf unnötige Einträge kontrollieren. Diese können beispielsweise entstehen, wenn Sie neue Datenbanken erzeugen. WCS trägt beim Erzeugen einer neuen Datenbank immer mindestens einen neuen Eintrag in die Verzeichnis-Liste ein.

Da eine neue Datenbank meistens die vorhandenen Pfade nicht mehr benötigt, sollten Sie diese jeweils entfernen. Selbstverständlich hat dies keine Auswirkung auf Pfade oder Dateien auf Ihrer Festplatte.

Viele unnötige Einträge in der Liste sind zwar nicht schlimm, sie können den Suchprozeß nach einer Datei aber verlängern. Sie sollten aus Übersichtlichkeitsgründen für eine aufgeräumte Verzeichnis-Liste sorgen.

Wie Sie Einträge aus der Verzeichnis-Liste löschen :

- **Klicken Sie auf den zu entfernenden Eintrag.**
- **Klicken Sie auf den "Remove"-Knopf**

Der Eintrag wird aus der Liste gelöscht und alle nachfolgenden Einträge rutschen damit nach.

Der "Read Only"-Schalter

Tastaturkürzel : *

Mit dem "Read Only"-Kommando markieren Sie einen Eintrag in der Verzeichnis-Liste als Verzeichnis, aus dem nur gelesen werden darf. Damit können Dateien in diesem Verzeichnis bei allen Speicher-Operationen nicht überschrieben werden.

Normalerweise überschreibt WCS die Objekt-Dateien nach Veränderungen (Punkte-Bearbeitung bei Vektor-Objekten oder Arbeiten an DEMs).

Wenn Sie die Ausgangs-Dateien jeweils so erhalten wollen, wie Sie im Moment vorliegen, setzen Sie das Verzeichnis der Objekte auf "Read Only". Damit zwingen Sie WCS, die Dateien bei Speicher-Operationen im projektbezogenen Objekt-Verzeichnis (Default-Verzeichnis) abzulegen. Nachdem die Objekte dort abgelegt wurden, können Sie den Schreibschutz für das Verzeichnis wieder aufheben, da WCS von da ab die neuen Dateien im projektbezogenen Objekt-Verzeichnis benutzt.

Der Schreibschutz ist besonders beim Gebrauch von CD-ROMs sehr nützlich, da Sie Objekte ja nicht mehr auf das Ausgangsmedium zurückschreiben können. Indem Sie den Schreibschutz für CD-ROM Verzeichnisse aktivieren, versucht WCS gar nicht erst einen Schreibzugriff auf die CD zu starten. Falls Sie vergessen CD-ROM Verzeichnisse schreibzuschützen werden Sie einige Fehlermeldungen des Betriebssystems erhalten.

Wenn Sie keine Veränderungen an Ihren Objekten vornehmen, spielt natürlich auch die Einstellung des Schreibschutzes keine Rolle.

Anm.: Der Schreibschutz kann nicht auf das projektbezogene Objekt-Verzeichnis (Default-Verzeichnis) angewandt werden, da dies das Verzeichnis ist, in das alle neuen Objekt-Dateien abgelegt werden.

Wie Sie Daten eines Verzeichnisses vor dem Überschreiben schützen können :

- Wählen Sie den entsprechenden Verzeichnis-Eintrag und klicken Sie auf "Read Only".

Vor dem Eintrag wird nun ein Sternchen erscheinen, welches Ihnen anzeigt, daß dieses Verzeichnis schreibgeschützt ist. Um den Schreibschutz wieder zu deaktivieren, klicken Sie noch einmal auf "Read Only".

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel : k

Mit dem "Keep"-Kommando schließen Sie das Fenster und erhalten dabei alle Ihre Einstellungen.

Um Ihre Einstellungen wirksam werden zu lassen, müssen Sie aber nicht erst auf "Keep" klicken, da alle Änderungen sofortige Auswirkung haben. Wenn Sie jedoch die Änderungen wieder rückgängig machen wollen, klicken Sie einfach auf "Cancel".

Wie Sie das Verzeichnis-Listen Fenster schließen und Ihre Einstellungen behalten :

- Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf.

Das Fenster wird geschlossen und die Einstellungen werden beibehalten.

Anm.: Um Ihre Einstellungen auch auf Ihre Festplatte zu speichern, müssen Sie das Projekt abspeichern.

Der "Load"-Knopf

Tastaturkürzel : I

Mit dem "Load"-Kommando laden Sie eine gespeicherte Verzeichnis-Liste von Ihrer Festplatte.

Wenn Sie mit einem neuen Projekt beginnen und beispielsweise in diesem dieselben Verzeichnisse benutzen wollen, können Sie die Verzeichnis-Liste unabhängig vom Projekt laden.

Wenn Sie ein neues Projekt starten wollen, das zwar die Vektor-Objekte des Demo-Projektes, nicht aber dessen DEMs beinhalten soll, ist es viel einfacher, nur die Verzeichnis-Liste der ColoDemo.proj Datei zu laden anstatt eine neue Verzeichnis-Liste von Hand zu erstellen. Die Vektor-Objekte sind in den Verzeichnissen "Geo.object", "Hwy.object" und "Hydro.object" untergebracht, die DEM-Dateien im Verzeichnis "Topos.object". Sie brauchen nur noch den Pfad zu "Topos.object" mit dem oben beschriebenen "Remove"-Kommando entfernen. Dies ist einfacher, als in drei Arbeitsschritten die Objekt-Pfade zu setzen.

Wie Sie eine Verzeichnis-Liste laden :

- **Klicken Sie auf den "Load"-Knopf**

Ein Standard-Datei-Requester öffnet sich.

- **Wählen Sie die Projekt-Datei, in der sich die gewünschte Verzeichnis-Liste befindet.**

Die neue Verzeichnis-Liste wird geladen, ohne daß andere projektbezogene Einstellungen verändert werden. Alle anderen Pfade wie der Bilder-Pfad, das Color Map- oder das Hintergrundbild-Verzeichnis bleiben erhalten.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel : c

Mit dem "Cancel"-Kommando schließen Sie das Verzeichnis-Listen Fenster und alle vorgenommenen Änderungen werden zurückgesetzt.

Tip: Wenn Sie Objekte mit Hilfe der Daten-Operatoren wie "Import DLG" oder " Extract DEM" erzeugen wollen und diese in einem bestimmten Verzeichnis ablegen wollen, stellen Sie das projektbezogenes Objekt-Verzeichnis (Default Verzeichnis) auf das gewünschte Verzeichnis um, lassen das Verzeichnis-Listen Fenster offen und konvertieren die Dateien wie gewünscht. Wenn Sie fertig sind, verlassen Sie das Verzeichnis-Listen Fenster mit dem "Cancel"-Kommando und das ursprüngliche projektbezogene Objekt-Verzeichnis ist wieder aktiv.

Wie Sie Ihre ursprünglichen Einstellung zurückerhalten :

- **Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf.**

Das Verzeichnis-Listen Fenster wird geschlossen und alle Änderungen werden zurückgesetzt.

Referenz 4

Das "Data Operations" Modul

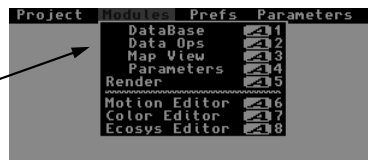
- Übersicht
- Das "Data Ops"-Modulfenster
- Das "DEM Extract"-Fenster
- Das DEM Konvertierungs-Fenster
- Das DEM Interpolations-Fenster

Das zweite der fünf Hauptmodule von WCS ist das Daten-Operatoren (DataOps) Modul. Sie haben über das entsprechende Modulfenster Zugriff auf die entsprechenden Konverter.

Das Modulfenster wird geöffnet, indem Sie auf das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken,



oder aus dem "Modules"-Menübalken den "DataOps"-Befehl auswählen.



Übersicht

Die von WCS generierten Landschaftsbilder basieren auf DEMs. DEMs bestehen aus einer Liste von Zahlen, die die Höhe der Landschaft in regelmäßigen Abständen beschreiben. Mit den Daten-Operatoren bringen Sie diese DEMs in das WCS.

Digitale Höhenmodelle

Mit WCS werden bereits einige DEM-Dateien mitgeliefert. Mit Hilfe der Daten-Operatoren können Sie DEM-Daten von anderen Quellen oder Dateien anderer Formate als DEM importieren.

WCS unterstützt das amerikanische "1 Grad"-Format und bietet für andere Formate großzügige Konvertierungsmöglichkeiten.

Anm.: Für weitere Informationen, wie Sie zusätzliche DEM-Dateien erhalten können lesen Sie bitte im Anhang-C: "Beschaffung geographischer Daten" nach.

Das "1 Grad DEM"-Format

WCS unterstützt den Import des amerikanischen "1 Grad DEM"-Formates. Dieses ist auch bekannt als "3 Bogensekunden"-, "90 Meter"- und "1:250.000"-Format.

Der Hauptvorteil dieses Formates liegt darin, daß die Daten auf einem Standard Längen-/Breitengrad-Netz in rechteckigen Teilen mit überlappenden Seiten erfaßt werden.

Dadurch kann WCS jedes DEM beim Rendern eines Bildes bei Bedarf laden. Lange Animationen oder Weitwinkel-Aufnahmen, in denen große Teile der Landschaft zu sehen sind, würden ansonsten die Speichergrenzen der meisten Systeme weit überschreiten.

Andere Formate

Normalerweise sind die aus dem Public Domain-Bereich erhältlichen Dateien zuvieler wichtiger Informationen beraubt, als das sie für den Einsatz in WCS in Frage kommen würden. Dies trifft auch auf die Dateien zweier großer "Landschaftsgeneratoren" zu.

Diese erzeugen die Daten, als ob die Erde flach wäre und nehmen keine Rücksicht auf deren globale Position.

Anm.: Im Interesse allgemeiner Kompatibilität wurde eine Möglichkeit geschaffen, Dateien des Programmes "VistaPro" zu importieren.

Im Gegensatz dazu, können Sie mit WCS nahtlose Planeten oder die Erdkugel erzeugen, die Sonne in einer realistischen Flugbahn laufen lassen und Erhebungen im Gelände bei einer Drehung der Erde realistisch am Horizont verschwinden lassen.

Jedes Format kann jedoch auch seinen Einsatzbereich haben, weshalb wir die Möglichkeiten geschaffen haben, eine ganze Menge an gängigen Formaten zu importieren.

Sie können sich auch Landschaften in Ihrem Malprogramm zeichnen und diese mit der "DEM Convert"-Funktion in DEMs umwandeln (Lesen Sie mehr dazu im Kapitel : "Tips & Tricks").

Welche Dateien erzeugt werden

Dateien, die importiert werden, werden grundsätzlich im projektbezogenen Objekt-Verzeichnis (Default-Verzeichnis) abgespeichert.

Anm.: Um zu sehen, welches das projektbezogene Objekt-Verzeichnis ist, können Sie das Verzeichnis-Listen Fenster öffnen. Dort können Sie das projektbezogene Objekt-Verzeichnis auch neu angeben.

WCS fügt die importierten Objekte automatisch der Datenbank hinzu. Sie erscheinen dann in der Objekt-Liste und stehen zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

Anm.: Weitere Informationen über den Datenbank-Editor und das Verzeichnis-Listen Fenster finden Sie im Kapitel 3.

Das "Data Ops"-Modulfenster

Wenn Sie auf das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken, öffnet sich das "Data Operations"-Modulfenster. Hier haben die Wahl zwischen sechs Funktionen:

- **Extract DEM**
- **Convert DEM**
- **Interp DEM**
- **Import DLG**
- **Import DXF**
- **Import WDB**

Mit dem "Stand Up/Lay Down"-Wechselknopf wählen Sie, ob das Fenster horizontal oder vertikal angeordnet werden soll.

Wie Sie das "Data Ops"-Modul öffnen:

- **Klicken Sie auf das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste.**



Das "Data Operations"-Modulfenster öffnet sich:

Dieses Fenster können Sie ständig auf Ihrer Oberfläche lassen. Größe und Position sind bestimmbar.



Der Anordnungs-Wechselknopf

Hiermit stellen Sie die gewünschte Orientierung des Fensters ein, horizontal oder vertikal.

Wie Sie die Anordnung des Modulfensters einstellen :

- Wenn Sie wollen, daß Ihr Fenster aufrecht steht, wählen Sie "Stand Up".
- Wenn Sie wollen, daß Ihr Fenster horizontal liegt, wählen Sie "Lay Down".



Der "Extract DEM"-Knopf

Tastaturkürzel : e

Wenn Sie auf den "Extract DEM"-Knopf klicken, öffnet sich das "DEM Extract"-Fenster.

Dort können Sie 1 Grad DEM-Dateien für die Benutzung in WCS konvertieren. Um andere Datei-Typen und Datenformate zu importieren benutzen Sie "Convert DEM".

Der "Convert DEM"-Knopf

Tastaturkürzel : c

Für die Umwandlung verschiedener Datenformate, benutzen Sie den DEM Konverter. Dieser öffnet sich, nachdem Sie auf "Convert DEM" geklickt haben.

WCS unterstützt die Umwandlung vieler Binär- und ASCII-Formate und dies in beide Richtungen. Mit diesem Konverter können Sie auch 2-D Bilder in Color Maps oder Z-Buffer umwandeln.

Der "Interp DEM"-Knopf

Tastaturkürzel : p

Hiermit öffnen Sie das Interpolations-Fenster, in dem Sie DEMs per Interpolation auf höhere Detailgenauigkeit bringen können.

Der "Import DLG"-Knopf

Tastaturkürzel : i

Mit "Import DLG" können Sie "Digital Land Grid"-Dateien in WCS Vektor-Objekte konvertieren.

Nach dem Anklicken erscheint ein Datei-Requester. Wählen Sie die gewünschte Datei aus.

Die jeweiligen Dateien müssen "U.S.G.S. Level 3 Digital Land Grid"-Dateien im "Optional Distribution"-Format und in "Universal Transverse Mercator (UTM)" Koordinaten vorliegen. Wenn die Datei im richtigen Format vorliegt, wird jedes Vektor-Objekt daraus in ein einzelnes WCS Vektor-Objekt umgewan-

delt und der Datenbank hinzugefügt. Natürlich muß vor Aufruf der "Import DLG"-Funktion auch bereits eine Datenbank geladen oder erzeugt worden sein.

Stellen Sie das projektbezogene Objekt-Verzeichnis (Default Verzeichnis) in der Verzeichnis-Liste auf das Verzeichnis ein, in welches die konvertierten Vektor-Objekte abgelegt werden sollen. DLG-Dateien können sehr groß sein und in mehrere Tausend Vektor-Objekten resultieren, deshalb sollten Sie genug Kapazität auf Ihrer Festplatte bereitstellen. Der Gesamt-Platzbedarf der erzeugten Dateien wird aber immer unter der Originalgröße der DLG-Datei liegen, da die Datei-Strukturen in WCS sehr ökonomisch gestaltet sind.

In DLG-Dateien sind keine Namen für die einzelnen Vektor-Objekte gespeichert, nur Codes für Attribute der Vektoren. WCS versucht bei der Umwandlung diese Codes in das Namensfeld zu schreiben.

Da es in großen DLG-Dateien zu Wiederholungen bei den Attributbeschreibungen kommen kann hängt WCS alphabetische Zeichen an den Namen an, da ja jedes Objekt in WCS einen anderen Namen haben muß, also nicht doppelt vorkommen darf.

Durch diese aufwendige Art der Namensvergabe kann es bei vielen Objekten dazu kommen, daß der Konvertierungs-Prozeß verlangsamt wird.

Wenn Sie den Vorgang an irgendeiner Stelle abbrechen, so werden die bis dahin umgewandelten Objekte erhalten bleiben.

Anm.: Nach dem Import von DLG-Dateien ist es wichtig die Datenbank zu speichern, da Sie sonst beim nächsten Mal keinen Zugriff auf die Dateien haben werden.

Auch für Europa gibt es solche Vektor-Objekte. Lesen Sie über eventuelle Bezugsadressen im Anhang C nach.

Der "Import DXF"-Knopf

Tastaturkürzel : x

Um Vektor-Objekte aus DXF-Dateien zu konvertieren, gibt es die "Import DXF"-Funktion.

Nach dem Anklicken des "Import DXF"-Knopfes erscheint ein Datei-Requester. Wählen Sie die gewünschte Datei aus.

Die Datei muß im DXF-Format mit Vektor-Koordinaten in Längen- und Breitengradeneinheiten (in Grad und mit Nachkommastellen) vorliegen. Soweit uns bekannt ist, kann WCS alle DXF-Formate bearbeiten, die nach den AutoDesk AutoCAD Format-Spezifikationen festgelegt sind. Einige Werte und Felder werden jedoch bei der Umwandlung ignoriert.

Wenn die Datei im richtigen Format vorliegt, wird jedes Vektor-Objekt daraus in ein einzelnes WCS Vektor-Objekt umgewandelt und der Datenbank hinzugefügt. Natürlich muß vor Aufruf der "Import DXF"-Funktion auch bereits eine Datenbank geladen oder erzeugt worden sein.

Stellen Sie das projektbezogene Objekt-Verzeichnis (Default Verzeichnis) in der Verzeichnis-Liste auf das Verzeichnis ein, in welches die konvertierten Vektor-Objekte abgelegt werden sollen. DXF-Dateien können sehr groß sein und in mehreren Tausend Vektor-Objekten resultieren, deshalb sollten Sie genug Kapazität auf Ihrer Festplatte bereitstellen. Der Gesamt-Platzbedarf der erzeugten Dateien wird aber immer unter der Originalgröße der DXF-Datei liegen, da die Datei-Strukturen in WCS im Gegensatz zu DXF-Dateien sehr ökonomisch gestaltet sind.

In manchen Fällen gibt es in DXF-Dateien auch Namen und Gruppeninformationen. Soweit möglich, werden diese auch benutzt um den Namen des Objektes in der Datenbank zu erzeugen. Wenn jedoch kein eindeutiger Name für ein Objekt ermittelt werden kann, fügt WCS eigenständig eindeutige Buchstabenkombi-

nationen ein. Wenn sehr viele Dateien konvertiert werden, kann es eine Weile dauern, bis für alle Objekte eindeutige Namen gefunden werden.

Wenn Sie den Vorgang an irgendeiner Stelle abbrechen, so werden die bis dahin umgewandelten Objekte erhalten bleiben.

Anm.: Nach dem Import von DXF-Dateien ist es wichtig die Datenbank abzuspeichern, da Sie sonst beim nächsten Mal keinen Zugriff auf die Dateien haben werden.

Der "Import WDB"-Knopf

Tastaturkürzel : w

Hiermit wandeln Sie Vektor-Objekte im "World Data Bank"-Format in das WCS Format um.

Nach dem Anklicken des "Import WDB"-Knopfes erscheint ein Datei-Requester. Wählen Sie die zu importierende und konvertierende Datei aus.

Wenn die Datei im richtigen Format vorliegt, wird jedes Vektor-Objekt daraus in ein einzelnes WCS Vektor-Objekt umgewandelt und der Datenbank hinzugefügt. Natürlich muß vor Aufruf der "Import WDB"-Funktion auch bereits eine Datenbank geladen oder erzeugt worden sein.

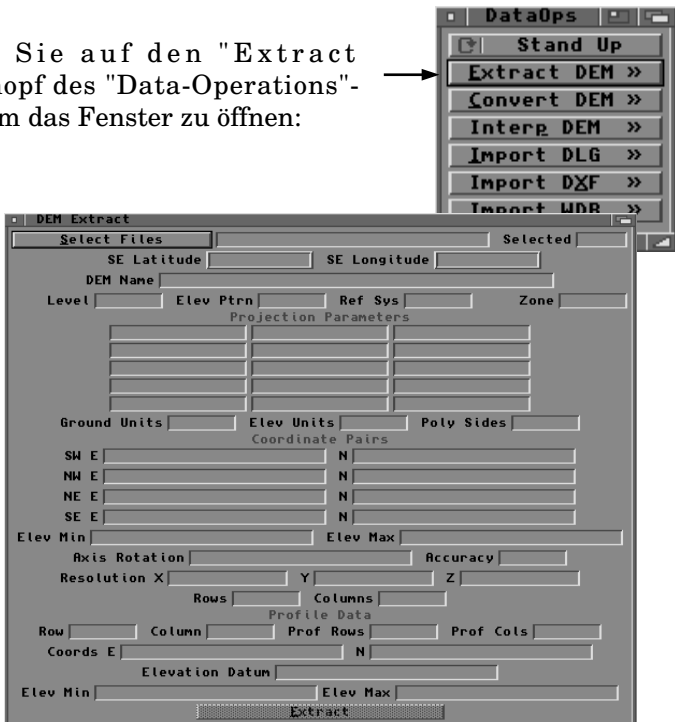
Stellen Sie das projektbezogene Objekt-Verzeichnis (Default Verzeichnis) in der Verzeichnis-Liste auf das Verzeichnis ein, in welches die konvertierten Vektor-Objekte abgelegt werden sollen. WDB-Dateien können sehr groß sein und in mehreren Tausend Vektor-Objekten resultieren, deshalb sollten Sie genug Kapazität auf Ihrer Festplatte bereitstellen. Der Gesamt-Platzbedarf der erzeugten Dateien wird etwas größer sein, als die Ausgangs-Datei, da die kurzen Ganzzahlenwerte des WDB-Formates in Fließkommazahlen mit doppelter Genauigkeit umgewandelt werden.

Da kein eindeutiger Name für jedes Objekt ermittelt werden kann, fügt WCS eigenständig eindeutige Buchstabenkombinationen ein. Wenn sehr viele Dateien konvertiert werden, kann es eine Weile dauern bis für alle Objekte eindeutige Namen gefunden werden.

Anm.: Nach dem Import von WDB-Dateien ist es wichtig die Datenbank abzuspeichern, da Sie sonst beim nächsten Mal keinen Zugriff auf die Dateien haben werden.

Das "DEM Extract"-Fenster

Klicken Sie auf den "Extract DEM"-Knopf des "Data-Operations"-Moduls, um das Fenster zu öffnen:



Hier können Sie das "1 Grad U.S.G.S."-Format in WCS DEM-Format umwandeln.

Das Fenster können Sie an jeder beliebigen Position auf Ihrer Oberfläche positionieren. Sie können es immer geöffnet lassen und jederzeit - außer bei der Bildberechnung - benutzen.

Anm.: Dieses Fenster ist sehr groß, um alle Daten der U.S.G.S. Datei-Headerstruktur anzeigen zu können. Dies ist sehr nützlich, falls Sie sich mit dieser Art von Datei-Strukturen gut auskennen. Falls nicht, können Sie diese Felder auch beruhigt ignorieren. Je nach Größe Ihrer Oberfläche und der Größe Ihrer eingestellten Schrift kann es sein, daß das Fenster nicht geöffnet werden kann. In diesem Fall wird WCS versuchen, das Fenster mit einer kleineren Schriftart zu öffnen. Wenn das Fenster dann immer noch nicht auf Ihre Oberfläche paßt, müssen Sie die Größe des verwendeten Screens entsprechend einstellen. Da heute aber bereits kaum noch Amigas ohne irgendwelche Grafikkarten ausgerüstet sind empfehlen wir Ihnen eine WCS Oberfläche von 1024x768 Punkten.

Der "Select Files"-Knopf

Tastaturkürzel : s

Mit "Select Files" wählen Sie die zu importierenden Dateien aus.

- **Klicken Sie auf den "Select Files"-Knopf.**

Ein Datei-Requester öffnet sich. Wählen Sie die zu verarbeitende Datei aus.

Eine einzelne Datei wählen Sie durch anklicken und anschließendem "OK" aus; mehrere Dateien durch gleichzeitiges Halten der Shift-Taste und Anklicken der gewünschten Dateien.

Wenn Sie Dateien umwandeln, erzeugt WCS den neuen Namen nach dem Dateinamen, bei weiteren, zum DEM gehörenden Dateien erzeugt WCS nach dem Namen einen Punkt und einen von 16 Buchstaben (A bis P). Wenn der Name dadurch länger als 10 Zeichen wird, wird er auf passende Länge gekürzt. Um dieses Problem zu umgehen, sollten Sie die Dateinamen vorher auf Ihre Länge kontrollieren und gegebenenfalls mit einem Tool Ihrer Wahl umbenennen.

Die Namensvergabe, die wir benutzen, basiert auf den Koordinaten der südöstlichen Ecke des Objektes. Wenn beispielsweise die Koordinaten eines Objektes an der südöstlichen Ecke Breitengrad 40 und Längengrad 105 sind, wird der Dateiname dafür 40105 lauten. Sie können dieses System gerne übernehmen, können aber auch andere Namen verwenden.

Kurze Namen bis fünf Zeichen lassen genug Platz für spätere Arbeiten an den Dateien, wie zum Beispiel Interpolationen.

Das "Selected"- Anzeigefeld

Hier wird Ihnen angezeigt, wieviele Dateien Sie zur Umwandlung ausgewählt haben.

Das "SE Latitude"-Eingabefeld (Breite)

In diesem Eingabefeld können Sie die Referenz-Breite der südöstlichen Ecke (in Grad) für jedes DEM angeben. Es muß hier auf jeden Fall ein Wert angegeben werden.

Anm.: 1 Grad DEMs beinhalten diese Informationen leider nicht, daher kann WCS diese auch nicht automatisch generieren. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Sie mit Breiten- und Längengraden umzugehen haben, lesen Sie bitte im Anhang A nach.

Das "SE Longitude"-Eingabefeld (Länge)

In diesem Eingabefeld können Sie die Referenz-Länge der südöstlichen Ecke in Grad für jedes DEM angeben. Es muß hier auf jeden Fall ein Wert angegeben werden.

Anm.: 1 Grad DEMs beinhalten diese Informationen leider nicht, daher kann WCS diese auch nicht automatisch generieren. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Sie mit Breiten- und Längengraden umzugehen haben, lesen Sie bitte im Anhang A nach.

Der "Extract"-Knopf

Tastaturkürzel : e

Mit dem "Extract"-Knopf starten Sie den Umwandlungsprozeß.

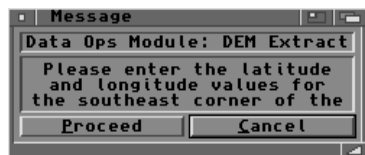
Anm.: Wenn Sie noch keine Dateien zur Umwandlung ausgewählt haben ist dieser Knopf inaktiv. Dateien werden mit "Select Files", wie oben beschrieben, ausgewählt.

Wie Sie USGS-DEM-Daten in WCS DEMs umwandeln:

- **Klicken Sie auf den "Extract" Knopf.**

Die ausgewählten Dateien werden von WCS der Reihe nach bearbeitet bis alle Dateien umgewandelt sind oder ein Fehler (z.B. Festplatte ist voll) aufgetreten ist.

Während WCS die Dateien umwandelt, werden Sie jeweils gebeten die Werte für südöstliche Länge und Breite einzugeben.



- **Speichern Sie die Datenbank ab.**

Um die nun geänderte Datenbank zu erhalten, muß die diese gespeichert werden. Zum Speichern einer Datenbank lesen Sie bitte im Datenbank-Kapitel (Kapitel 3) nach.

Während der Umwandlung werden die "Header" der Datei in den jeweiligen Feldern angezeigt.

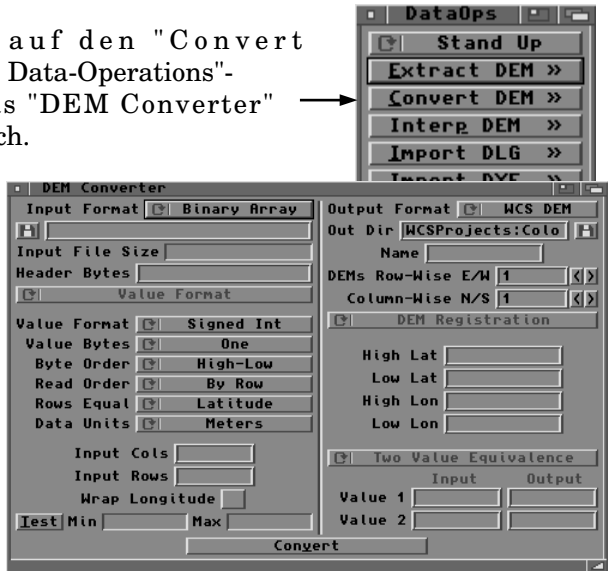
Die neuen DEMs werden nach jeder Umwandlung der Datenbank hinzugefügt. Wenn Sie den Umwandlungsvorgang an einer Stelle unterbrechen, bleiben die bereits fertigen DEMs erhalten. Öffnen Sie das Datenbank Editor Fenster, um die neuen Objekte in der Liste zu sehen.

Anm.: Wenn Sie möchten, können Sie im Datenbank Editor Fenster verfolgen, wie die neuen DEMs hinzugefügt werden. Sie können sich aber Zeit sparen und Speicherfragmentierung verhindern, wenn Sie vor der Umwandlung das Datenbank Editor Fenster schließen.

Der DEM Konverter

Klicken Sie auf den "Convert DEM"-Knopf des Data-Operations-Moduls und das "DEM Converter" Fenster öffnet sich.

Anm.: Das Fenster können Sie an jeder beliebigen Position auf Ihrer Oberfläche positionieren. Sie können es immer geöffnet lassen und jederzeit benutzen, außer beim Rendern.



Als Grundformat für alle Daten benutzt WCS zweidimensionale Anordnungen. "Zweidimensionale Anordnung" ist der etwas trockene Ausdruck für einen Satz Zahlen die in Reihen und Spalten angeordnet sind.

WCS unterstützt die Umwandlung verschiedener Binär- und ASCII-Formate, sowohl in das WCS-Format, als auch umgekehrt. Hier können Sie auch Bitmap-Grafiken zur Benutzung in WCS umwandeln.

Es gibt in WCS verschiedene Formate von zweidimensionalen Anordnungen für verschiedene Anwendungen :

- **Digitale Höhenmodelle (DEMs)**
Geografische Daten, die WCS benutzt, um die Form einer Landschaft zu bestimmen.

- **Z Buffer**
Tiefeninformations-Dateien, in denen die Entfernung jedes Bildpunktes zur Kamera gespeichert ist. Damit erfährt WCS welche Teile der Landschaft wie weit entfernt liegen.
- **Color Maps**
Bitmap-Grafiken, mit denen man bestimmte Teile der Landschaft einfärben kann, oder mit denen bestimmte Öko-Systeme an bestimmten Stellen der Landschaft auftauchen.

Im "DEM Converter"-Fenster können Sie sehr schnell Daten eines Formates in ein anderes umwandeln.

Beispiele :

Sie können ein DEM beispielsweise als Graustufenbild exportieren und dieses dann in Ihrem Malprogramm bearbeiten. Hellere Teile des Bildes stellen höhere, dunklere Teile tiefere Stellen des Geländes dar. Wenn Sie nun die Flächen nach Belieben bearbeiten und das Bild wieder als DEM re-importieren, können Sie sich Ihre eigenen Landschaften sehr einfach nach Ihren Wünschen erzeugen. Lesen Sie dazu mehr im Kapitel "Tips und Tricks".

Eine andere Möglichkeit ist, ein Graustufenbild wie ein Alpha-Kanal Bild als Z Buffer zu laden und in eine Fließkomma-Anordnung umzuwandeln. Damit können Sie ein Hintergrundbild mit dem Gelände "verschmelzen" lassen. Das Hintergrundbild wird so behandelt, als ob es selbst Tiefe hätte. Damit können Objekte eines Bildes Teile der Landschaft abdecken. Auch dazu mehr im Kapitel "Tips und Tricks".

Sie können auch ausgefallenerere Formen von Daten importieren, beispielsweise Zahlendaten aus einschlägigen Datenbankprogrammen. Diese können Sie als Landschaften oder Oberflächen berechnen lassen. Damit läßt sich eine beeindruckende Visualisierung von trockenen Zahlendaten erzielen.

Sie können auch Anordnungen von einem Format ins andere konvertieren, ohne daß diese etwas mit WCS zu tun haben. Wenn Sie beispielsweise Dateien erhalten haben, die auf einem Intel-Prozessor-System erzeugt wurden und diese daher eine andere Byte-Folge bei Ganzzahldarstellungen als Motorolaprozessoren aufweisen, können Sie diese auch umwandeln.

Letztlich lassen sich auch DEM-Dateien im Virtual Reality Lab VistaPro-Format umwandeln.

Sie können auch andere DEM-Dateien importieren, wenn Sie sich mit den Datei-Headern auskennen. ERDAS Format-Dateien sind beispielsweise regelmäßige Anordnungen von Daten mit einer Standard Header Größe von 128 Bytes. Wenn Sie dies und die Anzahl der Reihen und Spalten der Datei kenne, können Sie jedes Format ins WCS DEM-Format umwandeln.

Der Aufbau des DEM Konverters

Im Konverter-Fenster gibt es eine Eingabeseite und eine Ausgabeseite. Auf der linken Seite geben Sie die Parameter zur Beschreibung der Eingangs-Daten ein und bestimmen Parameter für die Vorverarbeitung der Daten. Auf der rechten Seite findet sich die Ausgabebeschreibung.

Eingabe-Formate

Sie können aus diesen Formaten wählen :

- **Binary Array (Binäre Datenanordnung)**
- **WCS DEM**
- **Z Buffer**
- **ASCII Array (- Datenanordnung)**
- **VISTA DEM**
- **IFF-ILBM Bilder**

Binäre Daten können aus ein, zwei oder vier Byte Ganzzahlen, "signed" oder "unsigned", bzw. aus vier oder acht Byte IEEE Fließkommazahlen bestehen.

Je nach gewähltem Format brauchen Sie jeweils eine gewisse Anzahl an Grundinformationen über den Aufbau des Formates. Bei WCS DEMs, Z Buffern, Vista DEMs und IFF-ILBM Bildern werden alle Formatinformationen von WCS ermittelt. Bei binären oder ASCII-Daten kann WCS nur die Gesamtgröße der Datei ermitteln, die Größe des Headers, falls vorhanden, und alle weiteren Spezifikationen müssen Sie eintragen.

Bevor Sie Dateien auswählen sollten Sie bereits das Format eingestellt haben, denn dann kann WCS die Dateien ordnungsgemäß je nach Format analysieren.

Ausgabe-Formate

Sie können aus diesen Formaten wählen :

- **Binary Array (Binäre Datenanordnung)**
- **WCS DEM**
- **Z Buffer**
- **WCS Color Map**
- **IFF-ILBM 8-bit (Graustufenbild)**
- **IFF-ILBM 24-bit Bild**

Bei der Ausgabe gibt es Werte, die unbedingt angegeben werden müssen und Werte, deren Eingabe optional ist.

Das Ausgabeverzeichnis mit dem Ausgabedateinamen muß auf jeden Fall immer angegeben werden.

Wenn das Ausgabeformat WCS DEM ist, müssen Sie die DEM Registrierungs-Werte eingeben. WCS braucht diese um zu wissen, wohin das DEM im Geografischen Koordinaten-System gesetzt wird. Falls Sie Verständnisprobleme mit der Eingabe der Registrierungs-Daten haben lesen Sie bitte den Anhang B.

Die "Value Format"-Informationen können Sie bei allen Ausgabeformaten (außer bei Binär-Dateien) ignorieren. Diese beschafft sich WCS bei Bedarf automatisch. Bei Binärdateien müssen Sie diese Informationen immer angeben, wenn Sie ein DEM bei-

spielsweise als Graustufenbild im RAW-Format ausgeben wollen.

Bei allen Formaten können Sie die Felder "DEM Row-Wise" und "Column-Wise" benutzen, um mehr als eine Ausgabedatei zu erzeugen. "Row-Wise" erhöht die Anzahl der Dateien auf horizontaler Ebene, "Column-Wise" auf vertikaler Ebene.

WCS lädt jedes DEM jeweils nur in den Speicher, wenn es gerade gerendert werden muß. Wenn ein DEM zu groß ist und nicht mehr in den Speicher paßt, wird es auch nicht gerendert. Es gibt aber dafür die Möglichkeit ein DEM in mehrere kleinere Teile aufzuteilen. Die Richtung der Aufteilung geben Sie mit "Row-Wise" = Ost/West-Ebene und "Column-Wise" = Nord/Süd-Ebene an. Die mit WCS ausgelieferten DEMs haben eine Punktgröße von 301 x 301 Punkten. Wenn Sie nun eine Datei in WCS importieren, die beispielsweise 1200 x 600 Punkte groß ist, können Sie diese in vier DEMs "Row-Wise" und zwei DEMs "Column-Wise" aufteilen um sich an die 301 x 301 Dimension anzunähern.

Anm.: Es gibt keine Regel, die besagt daß DEMs NUR 301 x 301 Punkte groß sein dürfen. Diese Größe bietet sich einfach sehr gut für 1 Grad DEM-Daten an und funktioniert so auch auf fast allen Systemen mit normalem Speicherausbau. Sie können natürlich auch DEMs in beliebigen Größen erstellen.

Unter "Value Format & Sampling" können Sie Zahl der Zeilen und Spalten der Datei erhöhen oder vermindern. Wenn Sie die Anzahl vergrößern, ergibt sich eine höhere Auflösung und größere Detailstufe. Wenn Sie die Anzahl vermindern, verringern Sie auch die Auflösung. Wenn Sie dort nichts eingeben, ändert sich auch nichts an der Größe der Datei.

Die Äquivalenz-Variablen im unteren Bereich der rechten Seite des Fensters sind für verschiedene Skalierungsvorgänge gedacht. Sie können diese für jede Art von Ausgabedaten einsetzen. Beispielsweise können Sie damit Z Buffer Werte skalieren um Bilder zusammenzufügen oder Höhendaten in Graustufen oder umgekehrt umwandeln.

Die Wechselknöpfe des DEM Konverters

"Pre-Processing"-Optionen (Vorbearbeitung)

Sie können aus zwei Optionen wählen :

- **"Floor" und "Ceiling" Werte**

Hier können Sie die niedrigsten und höchsten Werte so einschränken, daß sie den "Floor"-Wert (Floor = Boden) nicht unterschreiten können und den "Ceiling"-Wert (Ceiling = Decke, Höchstgrenze) nicht überschreiten. Werte, die unter dem angegebenen "Floor"-Wert liegen, werden auf selbigen geändert, genau wie Werte die über dem "Ceiling"-Wert liegen auf diesen geändert werden.

Mit Hilfe des "Ceiling"-Wertes können Sie beispielsweise bei der Umwandlung eines Fließkomma-Arrays in ein Graustufen-Bild die obere Grenze der Werte festlegen. Wenn Sie das nicht tun, wird das Bild hauptsächlich schwarz sein. Weitere Informationen können Sie im Kapitel "Tips&Tricks" nachlesen.

- **Array-Cropping (Beschneidung)**

Damit können Sie ein zu konvertierendes Array kleiner machen, indem einfach an einem oder mehreren Rändern Daten abgeschnitten werden.

Datenverarbeitungs-Optionen

Sie können aus drei Datenverarbeitungs-Optionen wählen :

- **Die Ausmaße eines Arrays neu berechnen (Resampling)**

Damit können Sie die Auflösung eines Arrays vergrößern oder verkleinern. Die Berechnung erfolgt mit bilinearer Splining-Technik.

- **Ein Array in mehrere Arrays unterteilen (Subdivision)**

Wenn Sie ein sehr großes Array konvertieren ist es z.B. aus Speichergründen sehr nützlich, dieses in mehrere

kleine Arrays aufzuteilen.

- **Skalierung**
Damit können Sie zwischen verschiedenen Maßeinheiten konvertieren, beispielsweise wenn Sie ein DEM oder einen Z-Buffer in ein Graustufenbild umwandeln wollen.

Der "Input Format"-Wechselknopf

Damit stellen Sie das entsprechende Format Ihrer Eingangs-Daten ein.

Sie können hier aus sechs Formaten wählen :

- **Binäres Array**
- **WCS DEM**
- **Z Buffer**
- **ASCII Array**
- **Vista DEM**
- **IFF-ILBM Bild**



Bevor Sie Ihre Datei auswählen, sollten Sie das gewünschte Format wählen. Somit kann WCS für die unteren Felder (je nach Format) automatisch Werte ermitteln.

Binäres Array-Format ist jede Art von binären Dateien, die in Reihen und Spalten organisiert sind, ein durchgehendes Variablen-Format haben (beispielsweise Zwei-Byte Ganzzahlen oder Vier-Byte Fließkomma), nicht gepackt sind und in denen die Daten durchgehend am Stück vorhanden sind.

Natürlich können in einer binären Datei auch noch andere Informationen beinhaltet sein, wie Header-Informationen und zusätzliche Daten am Ende der Datei. Die eigentlichen Daten müssen aber ohne Unterbrechung am Stück vorliegen.

WCS DEM ist das Format, das WCS für topographische Daten benutzt. Es ist das WCS-Standard-Format, das auch mit den Da-

tenoperatoren wie "Extract DEM" und "Interpolate DEM" erzeugt wird. WCS DEM wird nur für DEM Objekte benutzt, nicht für Vektor-Objekte.

Z Buffer-Dateien werden nach dem Rendern erzeugt, wenn der Render-Einstellungsparameter "Export Z Buffer" aktiviert ist und als Export-Format "Floating Pt IFF" angegeben ist. Zu den Einstellungen beim Rendern lesen Sie bitte im Kapitel 7 "Das Render Modul" nach.

ASCII Array-Dateien unterliegen den gleichen Auflagen wie Binäre Array-Dateien. Der einzige Unterschied zwischen binären und ASCII Formaten ist, daß die Daten im ASCII Format als ASCII Text-Zeichen vorliegen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob eine Datei ASCII oder Binäres Format ist, öffnen Sie einen Texteditor und laden die Datei. Wenn Sie den Inhalt der Datei in normalen, lesbaren Charakteren lesen können, ist die Datei ASCII-Format. Falls Sonderzeichen und sonstige nicht lesbare Zeichen in der Datei sind, ist diese binäres Format.

VistaPro Dateien sind sehr verbreitet. Mit dem WCS-Konverter können Sie alle Formate ("Large", "Huge" und "Small") nach Belieben umwandeln.

IFF-ILBM ("Interleaved Bitmap") Format ist das Standardformat auf der Amiga-Plattform. Der Konverter kann sowohl 8-bit Graustufenbilder als auch 24-bit IFF-Bilder behandeln. 256 Farben oder niedriger kann nicht verarbeitet werden. Wandeln Sie deshalb Ihre Bilder jeweils in 8- oder 24bit um, falls nötig.

Das "Name"-Eingabefeld

Hier können Sie den Namen der zur Konvertierung nötigen Datei eingeben.

Wenn Sie die Methode über das Diskettensymbol wählen, wird im Gegensatz zur Eingabe der Datei per Hand, nach Eingabe des Namens eine Analyse-Routine gestartet, die versucht, weitere Informationen, die zu den verschiedenen Formaten nötig sind, zu

finden und in die dafür vorhandenen Felder einzutragen. Deshalb ist es wichtig, daß das korrekte Format der Datei schon vorher angegeben wird, da WCS sonst auf die Suche nach den falschen Informationen geht.

Das "File Size"-Anzeigefeld

Hier wird die Größe der Datei in Bytes angezeigt.

Die Größe der Datei wird automatisch eingetragen, wenn die Analyse der Datei, wie oben beschrieben, durchgeführt wird. Mit Hilfe der Größenangabe können das Format und die Größe der Daten (in Bytes) errechnet werden, wenn die Anzahl der Reihen und Spalten bekannt ist. Dazu können Sie mit dieser Formel vorgehen :

Dateigröße = Header + (Reihen x Spalten) x Größe der Daten

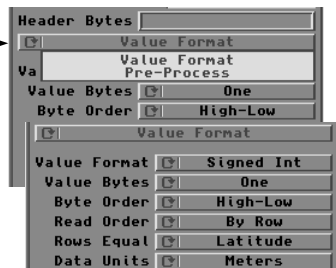
Das "Header Byte"-Eingabefeld

Mit Hilfe dieses Feldes können Sie den Offset für die Daten (so nötig) errechnen.

Wenn das Format der Datei WCS DEM, Z Buffer, VistaDEM oder IFF-ILBM ist, wird die Anzahl der Header-Bytes bei der Analyse automatisch eingetragen. Bei Binären oder ASCII-Dateien ohne Header ist natürlich kein Eintrag notwendig.

Der "Value Format/Pre-Proc."-Wechselknopf

Hiermit stellen Sie entweder die Anzeige der Datenformat- Einstellungen oder die Vorbearbeitungs-Einstellungen ein.



Es spielt keine Rolle, was Sie im Moment gewählt haben. Zur Bearbeitung werden die Einstellungen beider Funktionen benutzt.

Der "Value Format"-Wechselknopf

Mit diesem Wechselknopf legen Sie den Variablentyp (signed/unsigned, Ganzzahl/Fließkomma) fest. Der Variablentyp muß immer angegeben werden. Alle Fließkomma-Variablen müssen "signed" sein und in IEEE-Format vorliegen.

Der "Value Bytes"-Wechselknopf

Hier bestimmen Sie die Wertgröße der einzelnen Eingabedaten. Diese muß immer angegeben werden. Ganzzahldaten können ein, zwei oder vier Bytes lang sein, Fließkommatdaten vier oder acht Bytes.

Der "Byte Order"-Wechselknopf

Damit können Sie die Bytefolge für Ganzzahldaten wählen. Für Dateien von Amigas, Apple- und SGI-Rechnern mit Motorola Prozessoren ist die Bytefolge "High Byte First", bei Intel-Systemen "Low Byte First". Die Bytefolge muß immer eingestellt werden.

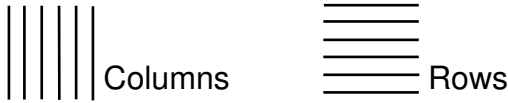
Für Dateien mit Fließkommatdaten ist diese Einstellung irrelevant. Beim Import verschiedener Dateien sollten Sie am besten wissen, mit welchem System sie erzeugt wurden. Falls Sie es nicht wissen können Sie es nur probieren. Wenn das Ergebnis der Umwandlung nicht so aussieht, wie Sie das erwartet haben, ist es immer nützlich einfach die Bytefolge umzustellen und das Ergebnis erneut zu kontrollieren. Mit Hilfe des "Test"-Knopfes können Sie auch sehen, ob die ausgegebenen Werte realistisch sind.

Der "Read Order"-Wechselknopf

Mit diesem Wechselknopf wählen Sie die Anordnung der Daten im Eingabe-Array.

WCS geht davon aus, daß Zeilen von links nach rechts bzw. von West nach Ost laufen. Spalten laufen von oben nach unten oder von Nord nach Süd. Bild-Daten wie Graustufenbilder werden in Zeilen gelesen. WCS DEM-Daten werden nach Spalten gelesen. Nach Zeilen lesen bedeutet daß alle Spalten in einer Zeile gelesen

werden, bevor in die nächste Zeile gesprungen wird. Wenn Ihnen die Orientierung Ihrer Daten nicht wichtig ist, lassen Sie den Umschalter auf der Voreinstellung "By Row" (nach Zeilen).



Der "Rows Equal"-Wechselknopf

Damit legen Sie fest, ob eine Eingangs-Zeile als Zeile (Longitude) oder als Spalte (Latitude) ausgegeben wird. "Rows equal latitude" (Zeilen gleich Höhengrad) ist die Voreinstellung, da in Standard-Karten jeweils Norden oben im Bild ist.

Falls Sie nichts an der Orientierung Ihrer Daten verändern wollen, lassen Sie diesen Wechselknopf auf der Voreinstellung.

Der "Data Units"-Wechselknopf

Hier stellen Sie den Skalierungsfaktor für DEM Dateien ein.

WCS DEM-Dateien beinhalten Header-Informationen, die WCS sagen, wie das Objekt berechnet werden soll. Eine dieser Informationen ist der Skalierungs-Faktor, der die gespeicherten Höhenwerte in Standard-Werte wie z.B. Kilometer übersetzt.

DEM Erhebungen werden normalerweise in Metern angegeben, was aber nicht zwingend ist. Wenn Sie die Auflösung erhöhen wollen können Sie auch Feet, Inches oder Zentimeter angeben.

Diese Einstellung beeinflusst die Skalierung Ihrer Daten während der Umwandlung nicht. Sie wirkt sich ausschließlich auf das Rendern aus. Die Voreinstellung ist Meter. Wenn Sie "Other" auswählen wird auch Meter gesetzt.

WCS DEM-Dateien bestehen aus Ganzzahlen-Werten. Dies bedeutet, daß Sie keine höhere Auflösung für Ihr Objekt erreichen können, als mit dieser Einstellung angegeben. Der maximale

Wert bei DEMs ist 32767. Das heißt, daß Ihr Höhenbereich natürlich immer geringer wird, wenn Sie kleinere Maßeinheiten benutzen. Mit Inches oder Zentimetern haben Sie die kleinsten Bereiche, mit Kilometern zwar die größten, aber auch die geringste Auflösung. Feet oder Meter sind hier meistens die optimale Einstellung.

Das "Floor"-Eingabefeld

Hier bestimmen Sie, ob ein "Floor"-Wert (Bodenwert = Minimum) für die Umwandlung verwendet werden soll.

Den Wert geben Sie per Hand ein und aktivieren ihn dann durch Klick auf den Knopf links neben dem Eingabefeld. Ein Häkchen erscheint, wenn der Wert aktiv ist.



Der Bodenwert wird nur zur Umwandlung benutzt, wenn das Häkchen davor ist. Dies ist nötig, damit WCS nicht verwirrt wird wenn kein Wert eingetragen ist und nicht "Kein Wert = 0" annimmt. Falls im Eingabefeld jedoch nichts eingetragen, das Häkchen aber trotzdem aktiviert ist, nimmt WCS tatsächlich 0 (NULL) als Bodenwert.

Bei der Umwandlung werden alle Werte der Eingabedatei, die unter dem Bodenwert liegen einfach durch selbigen ersetzt.

Den Wertebereich Ihrer Daten können Sie mit Hilfe des "Test"-Knopfes herausfinden. Damit können Sie natürlich auch die Auswirkung eines aktiven Bodenwertes testen.

Das "Ceiling"-Eingabefeld

Hier bestimmen Sie, ob ein "Ceiling"-Wert (Höchstwert = Maximum) für die Umwandlung bestimmt werden soll.

Den Wert geben Sie per Hand ein und aktivieren ihn dann durch Klick auf den Knopf links neben dem Eingabefeld. Ein Häkchen erscheint, wenn der Wert aktiv ist.

Der Höchstwert wird nur zur Umwandlung benutzt, wenn das Häkchen davor ist. Dies ist nötig, damit WCS nicht verwirrt wird wenn kein Wert eingetragen ist und nicht "Kein Wert = 0" annimmt. Falls im Eingabefeld jedoch nichts eingetragen, das Häkchen aber trotzdem aktiviert ist, nimmt WCS tatsächlich 0 (NULL) als Höchstwert.

Bei der Umwandlung werden alle Werte der Eingabedatei, die über dem Höchstwert liegen einfach durch selbigen ersetzt.

Den Wertebereich Ihrer Daten können Sie mit Hilfe des "Test"-Knopfes herausfinden. Damit können Sie natürlich auch die Auswirkung eines aktiven Höchstwertes testen.

"Crop Left", "Right", "Top" & "Bottom"-Felder

Hier stellen Sie ein, ob und an welcher Seite ein Eingabe-Array um wieviele Zeilen und Spalten beschnitten werden soll.

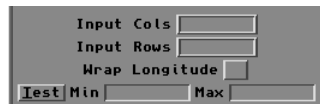
Wenn Sie in ein Feld nichts eintragen wird hierfür "Kein Wert = 0" angenommen und keine Beschneidung für die entsprechende Seite durchgeführt.

Die Felder Links, Rechts, Oben und Unten beziehen sich auf die Anordnung der Daten der Eingabedatei, nicht auf eine eventuelle Re-Orientierung der Ausgabedatei.

Das "Input Cols"-Eingabefeld

Damit geben Sie die Anzahl der Spalten an, die in der Eingabedatei vorhanden sind. Diese Einstellung ist zwingend.

Wenn nach der Dateiauswahl der Wert in diesem Feld nicht automatisch eingetragen ist, müssen Sie diesen per Hand eingeben.



The image shows a control panel with four rows of input fields. The first row is labeled 'Input Cols' and has a text box. The second row is labeled 'Input Rows' and has a text box. The third row is labeled 'Wrap Longitude' and has a text box. The fourth row contains two checkboxes, 'Test' and 'Min', followed by a text box and a 'Max' label with another text box.

Sie können die Größe des Arrays häufig von der Größe der Datei und durch das Wissen um Wertformat und Wertgröße her ableiten. Bei WCS DEMs, Z Buffer-, Vista DEMs und

IFF-ILBM-Dateien wird dieser Wert auf jeden Fall automatisch eingetragen.

Beim Start der Umwandlung werden Sie gewarnt, wenn die Dateigröße nicht gleich Header + Zeilen x Spalten x Wertgröße ist. Falls einfach nur zusätzliche Daten in der Datei hinter dem Array liegen, können Sie diese Warnung ignorieren und trotzdem mit der Umwandlung fortfahren. Wenn nicht, sollten Sie noch einmal Ihre Einstellungen auf Richtigkeit überprüfen.

Das "Input Rows"-Eingabefeld

Hier geben Sie die Anzahl der Spalten in der Eingabedatei an. Diese Einstellung ist zwingend.

Wenn nach der Dateiauswahl der Wert in diesem Feld nicht automatisch eingetragen ist, müssen Sie diesen per Hand eingeben. (siehe Input Cols Feld).

Der "Wrap Longitude"-Schalter

Hiermit teilen Sie WCS mit, ob das Eingabe-Array komplett um den Globus "gewickelt" werden soll.

Wenn die Eingabedaten komplett um den Globus gelegt werden sollen (Beispiel: Weltkarte) muß WCS natürlich auch davon wissen. Bei Aktivierung des Knopfes (Häkchen sichtbar), wird die erste Spalte der Daten auch als letzte Spalte angesehen, damit es keine Nahtstelle gibt.

Der "Test Min/Max"-Anzeigeknopf

Wenn Sie auf diesen Knopf klicken, werden aus der Datei die vorhandenen Minimal- und Maximal-Werte ermittelt. Dadurch können Sie etwa noch einmal überprüfen, ob die Einstellungen der Wert-Formate, Boden- und Höchstwerte oder der Skalierung Ihren Wünschen entsprechen, bevor Sie die eigentliche Umwandlung beginnen.

Der "Output Format"-Wechselknopf

Hier stellen Sie das Ausgabeformat für die Umwandlung ein.

Momentan werden unterstützt:

- **Binäres Array**
- **WCS DEM**
- **Z Buffer**
- **WCS Color Map**
- **IFF-ILBM 8-bit Gr**
- **IFF-ILBM 24-bit Farbe**



Das Color Map-Format ist eine aus drei Farbkomponenten bestehende Datei, deren Daten in der selben Weise angeordnet sind, wie WCS DEMs (Spaltenweise, beginnend in der süd-westlichen Ecke). In einer Datei mit der richtigen Orientierung wird Norden rechts und Westen oben sein, wenn man diese in einem Paint-Programm betrachtet. Color Maps, die aus dem Map View generiert wurden sind bereits richtig orientiert und sollten nicht mit dieser Funktion konvertiert werden, da sie sonst um 90 Grad gedreht werden.

Die Graustufen- und Farb-IFF Formate sind auf dem Amiga sehr nützlich, um eigene DEMs zu erzeugen. Beide Formate enthalten identische Graustufen-Daten. Der Grund für die Implementierung des Farbformates ist, daß einige Paint-Programme nicht in der Lage sind, 8-bit "non-palette-mapped" IFF-Dateien zu lesen oder zu schreiben. Falls Ihr Paint-Programm dieses Format unterstützt sollten Sie dieses auch aus Platzgründen benutzen.

Auch binäre Arrays können benutzt werden, um eigene Welten zu schaffen. Beispielsweise können Sie ein DEM in ein Graustufen-Array (ein Byte, ungezeichnet, Sculpt Format) wandeln. In diesem Fall wäre Norden auch oben im Bild. Nachdem Sie die Datei bearbeitet haben, können Sie diese wieder als DEM importieren. Mit den Voreinstellungen für die Orientierung wird diese auch wieder korrekt umgewandelt.

Mehr Tips hierzu finden Sie im Kapitel : "Tips&Tricks".

Das "Out Dir"-Eingabefeld

Hier stellen Sie ein, auf welches Medium und in welches Verzeichnis die Ausgabedatei geschrieben werden soll.

Sie können den Pfad direkt in das Feld per Hand eingeben oder einen Datei-Requester durch Klick auf den Knopf mit dem Diskettensymbol öffnen und die Auswahl komfortabel mit der Maus vornehmen.

Die Eingabe eines Ausgabeverzeichnis und eines Dateinamens ist zwingend. Die Voreinstellung für den Pfad ist Ihr projektbezogenes Objektverzeichnis (Default-Verzeichnis).

Das "Name"-Eingabefeld

Hier geben Sie den Namen der Ausgabedatei an.

Sie können den Namen direkt in das Feld per Hand eingeben oder einen Datei-Requester durch Klick auf das Diskettensymbol öffnen und die Auswahl komfortabel mit der Maus vornehmen. Die Eingabe eines Namens ist zwingend.

Falls Sie Vista DEMs konvertieren, wird automatisch der Name eingetragen, der sich innerhalb der Vista-Datei verbirgt. Diesen können Sie natürlich nach belieben ändern.

Wenn das Ausgabeformat WCS DEM ist, wird das erzeugte Objekt automatisch der aktuellen Datenbank hinzugefügt. Der Name des Objektes entspricht dem Eingegebenen. Wenn der Name länger als 10 Zeichen ist, werden die überstehenden Zeichen abgeschnitten. Da WCS bei Interpolationen weitere Zeichen an den Namen anfügt sollten Sie darauf achten, daß Ihre Namen nicht unbedingt länger als fünf bis sechs Zeichen sind, wenn Sie vorhaben, mit dem Objekt noch Interpolationen durchzuführen.

Falls mehr als eine Ausgabedatei erzeugt wird, fügt WCS automatisch Zeichen an, um die Dateien auseinanderhalten zu können. Die erste Datei (untere linke Ecke - Südwest) bekommt den

Buchstaben "A", die weiteren Dateien nach oben (Nord) alphabetisch weitere Buchstaben. Dann geht es in der nächsten Spalte wieder unten los usw.. Dazu folgendes Beispiel mit neun Ausgabedateien:

N

.C	.F	.I
.B	.E	.H
.A	.D	.G

Das "DEM Row-Wise E/W"-Eingabefeld

Hier geben Sie die Anzahl der Ausgabe-Dateien in Ost-West- bzw. Links-Rechts-Richtung an.

Eine einzelne Eingabedatei kann in jede beliebige Anzahl an Ausgabedateien aufgeteilt werden, um während des Renderns Speicher zu sparen. Wenn die Größe der Eingabedatei nicht sauber durch die von Ihnen angegebene Anzahl an Ausgabedateien zu teilen ist, wird Ihnen das natürlich mitgeteilt.

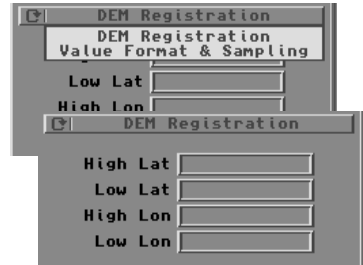
Es passiert nichts Schlimmes, wenn die DEMs unterschiedlich groß sind, deshalb können Sie die Warnung in den meisten Fällen einfach ignorieren. Der Vorteil der Warnung liegt darin, daß Sie daraus ersehen können, ob Sie den Unterschied eventuell durch Erhöhung der Anzahl von Ausgabedateien an einer Achse ausgleichen können.

Das "Column-Wise N/S"-Eingabefeld

Hier geben Sie die Anzahl der Ausgabe-Dateien in Nord-Süd- bzw. Oben-Unten-Richtung an. Die Vorgehensweise gleicht der der "Row-Wise E/W" Felder und Knöpfe.

Der "DEM Registration/Value Format & Sampling"-Wechselknopf

Wenn Sie auf den kreisförmigen Pfeil klicken können Sie zwischen "DEM Registration" und "Value Format & Sampling" umschalten.



Die Einstellungen der "DEM Registration" beziehen sich nur auf Ausgabedateien im WCS DEM-Format. Die "Value Format & Sampling" Einstellung haben Auswirkung auf alle Ausgabeformate.

Die "Latitude & Longitude"-Eingabefelder

In den Feldern "High Lat" (Oberer Längengrad), "Low Lat" (Unterer Längengrad), "High Lon" (Oberer Breitengrad) und "Low Lon" (Unterer Breitengrad) geben Sie die Position und Größe des Ausgabe-DEMs im weltlichen Koordinaten-Netz ein.

Diese Felder beziehen sich nur auf die Ausgabe von WCS DEMs, dafür sind sie aber essentiell. Die Felder definieren die vier Ecken des DEMs und deren Position auf dem Globus.

Wenn Sie nicht wissen sollten, wo Sie Ihre Daten positionieren wollen oder sollen lesen Sie bitte im Anhang A nach.

Die Stelle, an der das DEM positioniert wird definiert die Länge der Ost-West Ausbreitung relativ zur Nord-Süd Größe. Dies sollte nicht unterschätzt werden, da eine ungünstige Wahl der Position zu ungewollten Verzerrungen entlang einer Achse führen kann.

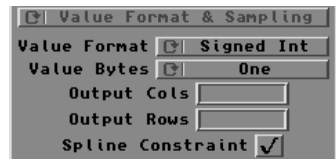
Daten, deren Größe in beide Achsen gleich sein soll (beispielsweise für die Aufbereitung von Daten für Ausdrücke zur Präsentation o.ä.) sollten entlang des Äquators plziert werden (mit einer möglichen Abweichung von \pm einem Höhengrad).

Die Distanz zwischen oberem und unterem Längengrad und den Breitengradwerten gibt an, wie steil Gefälle in der Landschaft werden. Sie können gerne mit den Werten spielen, um die Landschaft Ihren Wünschen anzupassen ohne weitere Funktionen wie "vertical exaggeration" (in die Höhe ziehen) oder "flattening" ("flach" drücken) benutzen zu müssen.

Bei Vista DEM Dateien wird in die Felder ein voreingestellter Satz Werte eingetragen. Diese sollten immer funktionieren, sie sind aber nicht die jeweils korrekten geografischen Werte des DEMs. Wenn Sie diese wissen oder ausprobieren wollen, können Sie den Inhalt der Felder einfach überschreiben.

Der "Value Format"-Wechselknopf

Hier setzen Sie den Variablentyp für die Ausgabe. Dieser kann "signed" oder "unsigned", Ganzzahl oder Fließkommazahl sein. Bei Binär-Arrays muß hier auf jeden Fall etwas eingestellt werden, bei allen anderen Formaten wird dies automatisch intern erledigt.



Alle Fließkomma-Variablen müssen "signed" und in IEEE-Format sein.

Der "Value Byte"-Wechselknopf

Hiermit stellen Sie die Wertgröße der einzelnen Ausgabedaten ein. Diese Einstellung ist nur bei Binär-Arrays zwingend, bei allen anderen Formaten wird dies automatisch intern gesetzt.

Ganzzahlen können ein, zwei oder vier Byte lang sein, Fließkommazahlen vier oder acht Byte.

Das "Output Cols"-Eingabefeld

Hier können Sie die Anzahl der Ausgabespalten eingeben. Dies bestimmt, ob die Daten vor der Umwandlung neu zusammengesetzt werden. Dabei kann die Auflösung der Daten entweder erhöht oder verringert werden. Bezogen auf das Rendern heißt hohe Auflösung kleinere Polygone und damit höhere Detailauflösung der Landschaft.

Wenn in diesem Feld nichts oder 0 eingetragen ist, findet keine Neuzusammensetzung in der Breite (Ost-West) statt.

Das "Output Rows"-Eingabefeld

Hier können Sie die Anzahl der Ausgabezeilen eingeben. Dies bestimmt, ob die Daten vor der Umwandlung neu zusammengesetzt werden. Dabei kann die Auflösung der Daten entweder erhöht oder verringert werden. Bezogen auf das Rendern heißt hohe Auflösung kleinere Polygone und damit höhere Detailauflösung der Landschaft.

Wenn in diesem Feld nichts oder 0 eingetragen ist, findet keine Neuzusammensetzung in der Höhe (Nord-Süd) statt.

Der "Spline Constraint"-Schalter

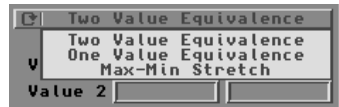
Hiermit können Sie den Ausschlag/Weg der "Spline"-Funktion während des Neuzusammensetzens von Daten beschränken.

"Splining" ist eine Art der Dateninterpolation, bei der eine möglichst weiche Kurve zwischen den einzelnen Datenpunkten erzeugt wird. Dabei werden die neuen Punkte erfaßt. Insgesamt ergibt das "Splining" eine wesentlich sauberere Wiedergabe der Landschaften, als lineare "Splining"-Methoden. Es kann aber vorkommen, daß dadurch an bestimmten Stellen "Ausreißer" erzeugt werden, die als solche auch im Bild zu sehen sind. "Spline Constraint" (Splinebeschränkung) verhindert derlei Anomalien.

Wenn der Schalter aktiviert ist (Häkchen), werden die Werte der Spline-Punkte immer kleiner oder gleich den Werten der Endpunkte des Spline-Zwischenstücks sein. Manchmal kann man mit den "Ausreißern" bewußt Ergebnisse erzielen wollen, weshalb wir diese Funktion zum Schalten eingebaut haben.

Der "Two/One Value Equivalence/Max-Min Stretch"- Wechselknopf

Hier stellen Sie die gewünschte Skalierungsmethode ein.



Wählen Sie die Methode, die Ihrer Wissensstufe von Ein-/Ausgabewertäquivalenzen am besten entspricht. Sie können dann die individuellen Einstellungen im jeweils geöffneten Fenster treffen.

Two Value Equivalence (Grenzwertdefinition)

Hier erhalten Sie vier Felder, in denen Sie die Parameter für Skalierung und Verschiebung eingeben können.

Benutzen Sie die "Two Value Equivalence" nur, wenn Sie auch mindestens zwei gleiche Werte der Ein-/Ausgabe-Daten kennen.



Geben Sie auf Ein- und Ausgabeseite der Angleichung immer gleiche Werte ein. WCS errechnet sich die Faktoren dann eigenständig.

Sagen wir, Sie konvertieren einen Z Buffer mit einem maximalen Wert von 30 (dies ist der "Ceiling"-Wert, den Sie eingegeben haben) und einem minimalen Wert von 0.0 (WCS Z Buffer können keine Werte unter 0.0 haben). Wenn Sie den Z Buffer in ein Graustufenbild mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 255 umwandeln wollen, aber die höchsten Werte (am weitesten weg) gleich 0 und die niedrigsten Werte (am nächsten) 255

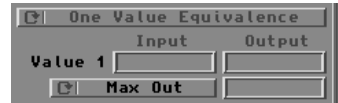
sein sollen, würden die Einträge in den Feldern folgendermaßen lauten:

	Input	Output
Value 1	30.0	0
Value 2	0.0	255

One Value Equivalence (Ein-Wert Äquivalenz)

Hier öffnet sich ein Fenster mit 3 Feldern und einem Wechselknopf, in und mit denen Sie die Parameter für Skalierung und Interpretation eingeben.

Diese Methode verlangt drei Werte und den Variablen-Typ des dritten Wertes. Der dritte Wert kann der maximale oder minimale Ausgabe-Wert oder der Skalierungsfaktor sein. WCS errechnet die Skalierungs- und Verschiebungs-Faktoren basierend auf dem Datentyp des dritten Wertes.



Wenn wir bei obigem Beispiel bleiben, würde bei den folgenden Werten nichts passieren, wenn der Eingabe-Wert 0.0 wäre.

	Input	Output
Value 1	30.0	0
Min Out		255

Alternativ dazu könnte eine Skalierung benutzt werden, um das gleiche Ergebnis zu erzielen:

	Input	Output
Value 1	30.0	0
I/O Scale		-.1176

wo "I/O Scale" das Verhältnis von Ein- und Ausgabe-Bereichen ist.

Max-Min Stretch

Bei der Wahl von "Max-Min Stretch" öffnet sich ein Fenster mit zwei Feldern. Hier geben Sie die Parameter für Skalierung und Interpretation ein.



Benutzen Sie diese Methode, wenn Sie den gewünschten Ausgabebereich kennen, oder den momentanen Eingabebereich auf die Größe eines bestimmten Ausgabebereiches skalieren wollen. "Floor" und "Ceiling"-Werte werden automatisch erzeugt, bevor die Skalierungs-Faktoren berechnet werden.

Wenn im obigen Beispiel der minimale Wert in der Datei 10.0 und der maximale Wert nach "Ceiling"-Unterstützung 30.0 wären, könnten Sie mit "Max-Min Stretch" einen dynamischeren Bereich für die Ausgabedaten erzeugen, da der unbenutzte Bereich von 0.0 bis 10.0 von der Berechnung ausgeschlossen wären.

Der "Convert"-Knopf

Tastaturkürzel : v

Mit diesem Knopf lösen Sie den Konvertierungs-Vorgang aus.

Sie werden über den Stand der Konvertierung jederzeit mit Füllbalken-Anzeigen informiert. Die Ausgabedatei wird im Falle einer erfolgreichen Konvertierung geschrieben.

Mit Hilfe der Füllbalkenanzeigen können Sie auch kontrollieren, ob jeder gewünschte Arbeitsgang bearbeitet wird, oder Sie etwas vergessen haben.

Damit erzeugte DEMs werden automatisch der Datenbank beigelegt. Bitte denken Sie daran, Ihre nun geänderte Datenbank jeweils nach dem Konvertieren zu speichern, da Ihre Neuzugänge sonst beim Verlassen von WCS verloren gingen.

Das "DEM Interpolate"-Fenster

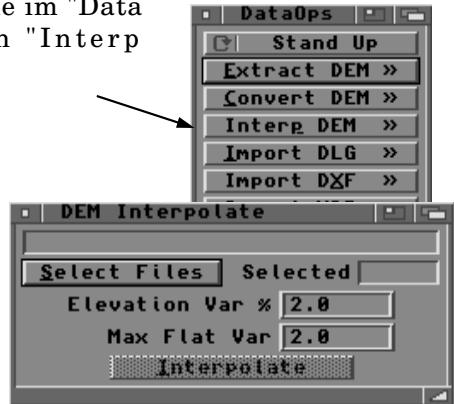
Dieses öffnen Sie, indem Sie im "Data Operations"-Modul den "Interp DEM"-Knopf anklicken.

Per Interpolation läßt sich die Auflösung der Landschaftsdaten erhöhen. Immer wenn in Ihren Bildern Polygone zu groß erscheinen und Sie auch durch Erhöhung der fraktalen Tiefe oder mit Öko-System Texturierung

nicht zufriedengestellt werden, sollten Sie das entsprechende DEM interpolieren. Die Interpolation ist die effektivste Methode um gegen das Polygon-Problem anzukämpfen aber leider auch die teuerste Lösung in Bezug auf die Rechenzeit. Deshalb sollten Sie sparsam damit umgehen.

Sie sollten nur die DEMs, die in Ihrer Animation oder Ihrem Bild im Vordergrund zu sehen sind, interpolieren. Je weiter Sie mit der Kamera von der Nahtstelle zwischen interpolierten und nicht interpolierten DEMs entfernt sind, desto weniger können Sie den Übergang erkennen. Der Übergang läßt sich auch an einer leichten Änderung des aufgetragenen Öko-Systems (z.B. mehr/weniger Bäume) erkennen, wenn man zu nahe daran ist.

Anm.: Die maximale Dateinamen-Länge beträgt 10 Zeichen für DEMs. Da beim Interpolieren von DEMs immer ein Zeichen an den Namen der neuen Datei angehängt wird, gelingt es natürlich nicht, ein DEM zu interpolieren, welches bereits einen 10 Zeichen langen Dateinamen hat. Prüfen Sie deshalb vor einer eventuellen Interpolation den Dateinamen Ihres DEMs und benennen Sie diesen gegebenenfalls um.



Das "Name"-Anzeigefeld

Hier werden die Pfade der ausgewählten Dateien angezeigt.

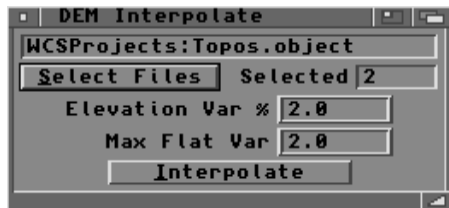
Der "Select Files"-Knopf

Tastaturkürzel : s

Wenn Sie Dateien auswählen wollen, klicken Sie auf diesen Knopf.

Ein Datei-Requester öffnet sich, in dem nur Dateien mit der Endung ".elev" angezeigt werden.

Dies sind die einzigen Dateitypen, die zur Interpolation benutzt werden sollten. Mit Hilfe der Shift-Taste können Sie so viele Dateien wie gewünscht gleichzeitig anwählen. Mit "OK" bestätigen Sie Ihre Eingaben.



Das "Selected"-Anzeigefeld

Hier wird die Anzahl der ausgewählten DEM-Dateien angezeigt.

Wenn die Anzahl 1 oder größer ist, wird der Interpolate-Knopf freigegeben.

Das "Elevation Var"-Eingabefeld

Hier geben Sie den Faktor für die zufällige Variation der Höhenunterschiede zwischen den zwei Endpunkten eines Spline-Segments ein.

Dieser Faktor kann zwischen 0 und 100% liegen. Je höher dieser Faktor ist, desto unregelmäßiger wird die Landschaft. Ein guter Wert liegt hier bei 2%.

Das "Max Flat Var"-Eingabefeld

Hier stellen Sie die zufällige Abweichung an Höhenunterschieden auf flachen Oberflächen ein.

Wenn etwas flach ist, errechnet die Variation für Höhenunterschiede immer 0. Hier können Sie aber noch ein wenig Zufälligkeit erzeugen, um die Landschaften noch realistischer erscheinen zu lassen. Nach unserer Erfahrung hat sich hier ein Wert von 2 Metern bewährt.

Der "Interpolate"-Knopf

Tastaturkürzel : i

Hiermit lösen Sie den Interpolations-Vorgang aus.

Jede Datei wird geprüft, interpoliert und in das gleiche Verzeichnis geschrieben, aus dem die Eingabedatei stammt. Aus jeder Eingabedatei entstehen vier Ausgabedateien, die automatisch in die Datenbank mit eingebunden und aktiviert werden. Das Ursprungs-DEM verbleibt zwar in der Datenbank, wird aber deaktiviert.

Wenn der Platz auf Ihrer Festplatte ausgeht wird der Interpolationsvorgang abgebrochen, die bereits gespeicherten Dateien bleiben jedoch erhalten.

Relative Höhenmodelle (REMs) werden automatisch mit dem entsprechenden DEM mitinterpoliert. Falls für das DEM noch kein REM besteht, wird es erst erzeugt und dann interpoliert.

Anm.: Bitte sichern Sie nach dem Interpolationsvorgang Ihre nun geänderte Datenbank, da die Neuzugänge sonst nach dem Verlassen von WCS verloren sind.

Referenz 5

Das Map View Modul

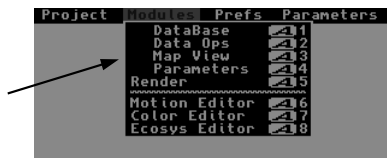
- Übersicht
- Die Kontrolleiste
- Das "Map Alignment"-Fenster
- Das Ökosystem-Farbfenster
- Das Map View Fenster
- Spezielle Mausfunktionen
- Die "Map View"-Menüleisten

Das dritte der fünf WCS-Module ist das Map View Modul. Dieses besteht aus zwei zusammenhängenden Fenstern, nämlich dem "Map View"-Fenster und seiner Kontrolleiste.

Um das Map View Modul zu öffnen, klicken Sie auf das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste



oder wählen Sie den "Map View"-Befehl im "Modules"- Menü an.



Das "Map View"-Fenster samt Kontrolleiste öffnet sich und alle in der Datenbank aktivierten Objekte werden geladen. Die Kartendarstellung wird aber erst erzeugt, wenn Sie den "Draw"-Knopf anklicken.

Anm.: Die Position und Größe des Map View-Fensters wird in der Projekt-Datei gespeichert, damit Sie Ihre Arbeitsoberfläche für jedes Projekt nach Wunsch anpassen können. Wenn Sie WCS verlassen, werden Position und Größe des Fensters zusätzlich in der Prefs-Datei gespeichert. Beim nächsten Mal wird das Fenster wieder an dieser Position geöffnet. Wenn WCS das Fenster nicht öffnen kann weil beispielsweise die Bildschirmauflösung verringert wurde, positioniert es das Fenster an einer neuen Stelle.

Übersicht

Im Map View Fenster können Sie eine Draufsicht Ihrer Landschaft und derer Vektorobjekte sehen.

Diese Draufsicht ähnelt einer Landkartendarstellung und da der Begriff "Map" auch mit Landkarte übersetzt werden kann, ist der Name "Map View" nicht mehr gar zu fremd.

Hier lassen sich die darzustellenden Objekte auswählen und mit der Maus Kamera und Kamerazielpunkt setzen. Weiterhin läßt sich hier auch die Sonne positionieren, sowie das Sichtfeld der Kamera und die Dunstparameter einstellen.

Im Map View Fenster vorgenommene Änderungen wirken sich auch auf andere WCS-Fenster aus. Wenn Sie beispielsweise die Kamera mit der Maus versetzen, ändert sich auch automatisch die Darstellung in der Kameraansicht.

Die zum Map View Fenster gehörende Kontrolleiste enthält zahlreiche Knöpfe und Eingabefelder, mit denen Sie die Darstellung der Landschaft im Map View Fenster beeinflussen können.

Von dort aus lassen sich auch weitere Fenster (z.B. das Ökosystem-Farbfenster) aufrufen, welche Ihnen bei der Überprüfung von Ökosystemparametern oder zur Digitalisierung von Vektorobjekten Hilfe leisten.

Spezielle Menüleisten, welche nur bei aktiviertem Map View Fenster erreichbar sind, enthalten zusätzliche Befehle. So finden Sie z.B. Kommandos zur Beeinflussung der Landschaftstopographie oder zur Erstellung von Kamerapfaden.

Soweit wir wissen, ist WCS das einzige 2D/3D Geographie-Informationssystem auf dem Amiga. Es werden Ihnen hier Funktionen geboten, die bisher nur auf teuren Großrechnern vorzufinden waren. Eine davon ist die "Sichtbarkeitsanalyse", mit der sich berechnen läßt, welche Landschaftsteile von einem bestimmten Punkt aus gesehen sichtbar sind.

Sollten Sie als WCS-Anwender dieses Programm nicht nur als Hobby, sondern als professionelles Instrument zur Berechnung und Analyse von geographischen Daten verwenden, so werden wir bestrebt sein, die Funktionsvielfalt auch dahingehend weiterzuentwickeln.

Anm.: Viele der "Map View"-Funktionen arbeiten linear. Mit anderen Worten: Wenn Sie einmal eine Funktion aufgerufen haben, müssen Sie diese Schritt für Schritt abarbeiten (lassen). Hierzu gibt WCS in der Titelleiste des Map View Fensters und im unteren Teil der Kontrolleiste verschiedene Anweisungen, damit Sie über den nächsten Arbeitsschritt informiert sind. Behalten Sie daher ein Auge auf diese Meldungen, insbesondere, wenn Sie das Gefühl haben, daß sich das Programm aufgehängt haben sollte.

Die "Map View"-Kontrolleiste

Im "Map View Control"-Fenster finden Sie unter anderem oft benötigte Funktionen zur Positionierung, Größenveränderung und Darstellungsart der zu zeichnenden Landkarte.

Anm.: Viele dieser Befehle finden Sie auch in den "Map View"-Menübalken, welche nur bei aktivem Map View Fenster abrufbar sind.



Die Kontrolleiste enthält auch Schalter zur Auswahl der darzustellenden Objekte, wie z. B. den DEMs, den Vektorobjekten oder diversen Symbolen zur interaktiven Einstellung von Kamera oder Dunst. Für die DEM-Darstellung stehen Ihnen außerdem zahlreiche Zeichenstile und mehrere Farbpaletten zur Verfügung.

Eine der Hauptaufgaben der Kontrolleiste ist, Sie mit diversen Informationen (Längen- und Breitengrad, Landschaftshöhe, DEM-Auflösung, etc.) zu versorgen. Hier können Sie auch herausfinden, ob WCS auf einen Mausklick oder Tastendruck von Ihnen wartet, wenn Sie eine bestimmte Funktion aufgerufen haben.

Da die Kontrolleiste zum Map View Fenster gehört, bleibt diese solange geöffnet, wie auch das Map View Fenster geöffnet bleibt. Wird eines der beiden Fenster geschlossen, so schließt sich automatisch auch das andere. Der von DEMs und Vektorobjekten belegte Speicher wird daraufhin freigegeben.

Das "Scale"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld oder die danebenstehenden Pfeilknöpfe, um den Zoomfaktor, also die im Map View darzustellende Größe der Landkarte, zu bestimmen. Klicken Sie nach der Eingabe auf den "Draw"-Knopf, um die Karte in der neuen Größe zeichnen zu lassen.

Um in die Kartendarstellung zu vergrößern (Zoom hinein), geben Sie kleinere Werte ein. Um diese zu verkleinern (Zoom heraus), verwenden Sie größere Werte.

Zur Darstellung der kompletten Erde sollte der Wert 4200 ausreichen. Bei normalen Anwendungen in einzelnen DEMs, sind Werte zwischen 1 und 10 am brauchbarsten.

Das "Lat"-Eingabefeld

Mit diesem Eingabefeld können Sie den Breitengrad der Landkarte bestimmen, welcher im Zentrum des Map View Fensters dargestellt werden soll. Hiemit läßt sich die Karte nach oben (größere Werte) oder unten (kleinere Werte) verschieben.

Geben Sie den gewünschten Wert in das Eingabefeld ein, oder klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe, welche die Karte um eine halbe Fensterhöhe verschieben.

Klicken Sie nach der Eingabe auf den "Draw"-Knopf, um die Karte mit der neuen Position zeichnen zu lassen.

Das "Lon"-Eingabefeld

Mit diesem Eingabefeld können Sie den Längengrad der Landkarte bestimmen, welcher im Zentrum des Map View Fensters dargestellt werden soll. Hiemit läßt sich die Karte nach rechts (größere Werte) oder links (kleinere Werte) verschieben.

Geben Sie den gewünschten Wert in das Eingabefeld ein, oder klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe, welche die Karte um eine halbe Fensterbreite verschieben.

Klicken Sie nach der Eingabe auf den "Draw"-Knopf, um die Karte mit der neuen Position zeichnen zu lassen.

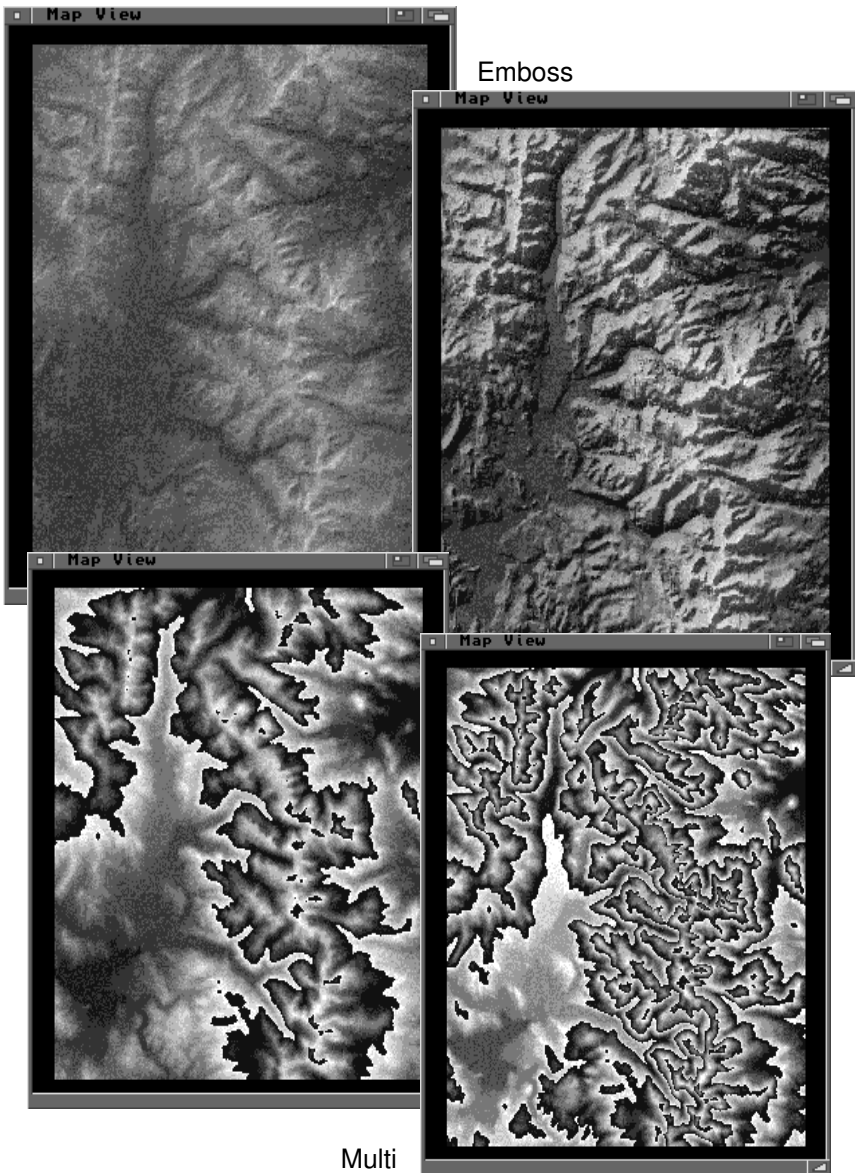
Das "Exag"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um den Konturintervall oder die Tiefendarstellung der DEMs im Map View Fenster einzustellen.

Je nach verwendetem Zeichenstil ("Style"-Wechselknopf), beeinflußt dieser Wert die Anzahl der Farbverläufe ("Multi"-Zeichenstil) oder die Kontraststärke ("Emboss"- und "Slope"-Zeichenstil).

Erhöhen Sie den Wert, reduziert sich die Anzahl der Farbverläufe. Verkleinern Sie den Wert, können Sie den Kontrast (Landschaftstiefe) der "Emboss"- und "Slope"-Darstellungen verstärken.

Dieses Eingabefeld ist nur dann aktiv, wenn der "Topo"-Schalter aktiviert und der Zeichenstil nicht auf "Single" oder "Surface" eingestellt ist.



Versch. Zeichenstile und "Exag"-Werte

Anm.: Der "Exag"-Parameter beeinflusst nur die Darstellung der DEMs im Map View Fenster und verändert weder Topographiedaten noch Parameter zur Bildberechnung. Möchten Sie dagegen die echten Landschaftshöhen verändern, so benutzen Sie die "Flattening"- oder "Vertical Exaggeration"-Parameter im Motion Editor.

Der "Zoom"-Knopf

Tastaturkürzel: z

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen Bereich der Landkarte im Map View Fenster heranzuzoomen.

Sie werden nun gebeten, die obere linke Ecke des zu vergrößern Bereichs anzuklicken. Klicken Sie danach ein zweitesmal in das Map View Fenster, um die rechte untere Ecke des Bereichs zu markieren. Die Karte wird dann automatisch neu gezeichnet.

Sollte das Seitenverhältnis Ihres markierten Bereichs nicht mit dem des Map View Fensters übereinstimmen, so sind an einer Achse mehr Landteile sichtbar.

Anm.: Sie können sich auch mit den "+" und "-" Tasten in die Karte hinein bzw. aus der Karte herauszoomen. Das Map View Fenster (nicht die Kontrolleiste) muß dabei aktiv sein.

Der "Pan"-Knopf

Tastaturkürzel: p

Klicken Sie auf diesen Knopf, um die Karte im Map View Fenster in irgendeine Richtung zu verschieben.

Sie werden nun gebeten, einen Start- und anschließend einen Endpunkt auf der Karte zu markieren. Der somit erzeugte

(mathematische) Vektor verschiebt die Karte entsprechend seiner Länge und Richtung. Die Karte wird daraufhin automatisch neu gezeichnet.

Anm.: Mit den Cursortasten (Pfeiltasten) können Sie die Karte ebenfalls im Map View Fenster verschieben.

Der "Auto"-Knopf

Tastaturkürzel: a

Klicken Sie auf diesen Knopf, um alle aktivierten DEMs (und Vektorobjekte) mittig im Map View Fenster aufbauen zu lassen.

Dies ist ein geeigneter Weg, das Map View Fenster auf die richtige Position zu bringen, wenn Sie beispielsweise eine neue Datenbank das erste Mal verwenden und nicht wissen, an welcher Stelle der Erde sich die DEMs befinden.

Sollte der "Scale"-Wert (siehe oben) zu klein gewählt sein, könnten Sie eventuell nichts von Ihren Objekten sehen. Vergrößern Sie in diesem Fall den Wert und lassen Sie die Karte anschließend erneut aufbauen.

Der "Center"-Knopf

Tastaturkürzel: e

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen bestimmten Landschaftspunkt der Karte mittig im Map View Fenster darstellen zu lassen.

Sie werden nun gebeten, den zu zentrierenden Punkt auf der Karte anzuklicken. Die Karte wird daraufhin entsprechend verschoben, damit sich der angeklickte Punkt in der Mitte des Map View Fensters befindet.

Anm.: Als Alternative können Sie diesen Punkt auch direkt mit gehaltener "Ctrl"-Taste (Control) anklicken, also ohne den "Center"-Knopf zu benutzen. Hierbei wird zusätzlich um den Faktor 2 in die Landkarte hinein gezoomt.

Der "Database"-Knopf

Tastaturkürzel: b

Klicken Sie auf diesen Knopf, um den Datenbank-Editor aus dem Map View Modul heraus aufzurufen.

Mit Hilfe der Datenbank können Sie verschiedene Objekte im Map View Fenster ein- bzw. abschalten. Ihre Aktionen werden dabei sofort ausgeführt, d.h.: schalten Sie ein Objekt ein, so wird dieses sofort in die Karte eingezeichnet. Deaktivieren Sie dagegen ein Objekt, so wird dieses sofort aus der Karte entfernt.

Weiterhin können Sie in der Datenbank verschiedene Darstellungsarten der Vektorobjekte, wie Zeichenfarbe oder Strichstärke einstellen.

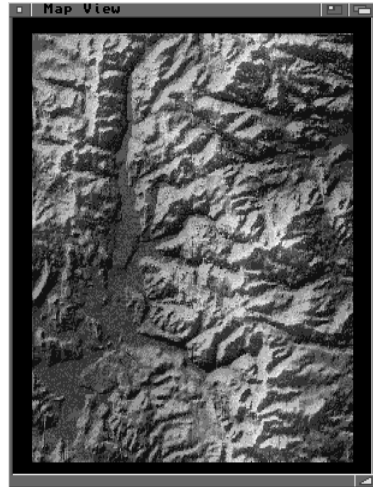
Es lassen sich auch direkt im Map View Fenster Objekte mit der Maus anwählen. Lesen Sie dazu auch die "Find Object"-Kommandos, weiter unten.

Haben Sie ein oder mehrere Objekte angewählt, so werden diese im Map View Fenster in einer speziellen Farbe dargestellt, um auf ihren angewählten Zustand hinzuweisen.

Der "Topo"-Schalter

Klicken Sie auf diesen Schalter, um die Darstellung der Landschaftstopographie im Map View Fenster ein- oder auszuschalten.

Ist der Schalter aktiviert (Häkchen), so wird beim nächsten Neuzeichnen der Karte die DEM-Topographie - entsprechend den Farb- und Stileinstellungen - dargestellt. Ist der Schalter deaktiviert (kein Häkchen), so werden nur die DEM-Umrißlinien gezeichnet.



Unabhängig des "Topo"-Schalters werden nur die in der Datenbank aktivierten Objekte in den Speicher geladen. Sollte dieser nicht ausreichen, so schalten Sie nicht benötigte DEMs ab. Sollten Sie eine Fehlermeldung beim Laden der DEMs erhalten, so sehen Sie in das "Status Log"-Fenster. Vielleicht wurde der Speicher knapp, oder es fehlt ein bestimmtes Such-Verzeichnis in Ihrer Verzeichnis-Liste.

Die Gefahr von Speicherproblemen ist im Map View Modul am größten, da hier alle DEM-Daten gleichzeitig geladen werden, wogegen bei der Bildberechnung ein DEM nach dem anderen berechnet wird (sich also immer nur ein DEM im Speicher befindet). Sollten Sie im Map View nicht genug DEMs abschalten, so wird bei jedem Neuzeichnen der Karte versucht, alle DEMs erneut zu laden.

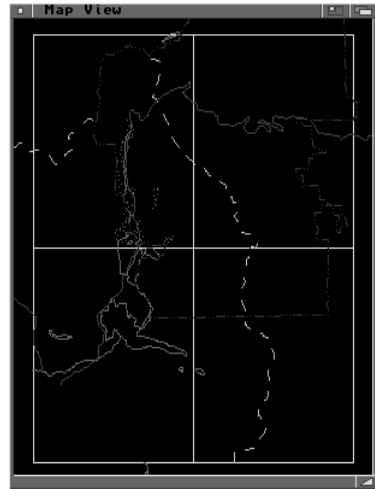
Um DEM-Speicher freizugeben ohne das Map View Modul zu verlassen, deaktivieren Sie nicht benötigte DEMs und klicken Sie anschließend auf den "Draw"-Knopf.

Der "Vec"-Schalter

Klicken Sie auf diesen Schalter, um die Darstellung von Vektorobjekten im Map View Fenster ein- oder abzuschalten.

Ist der Schalter aktiviert (Häkchen), so werden beim nächsten Neuzeichnen der Karte alle in der Datenbank aktivierten Vektorobjekte - entsprechend Ihrer Zeichenstil-Definitionen - dargestellt.

Vektorobjekte sind Linienzüge oder Punkte, welche Straßen, Flüsse, Parks oder Landesgrenzen symbolisieren. Es kann sich hierbei ebenfalls um die Umrißlinien von DEMs handeln, welche als weiße Rechtecke im Map View Fenster dargestellt werden.



Wünschen Sie lediglich die Anzeige von Topographiedaten, aber keinerlei Vektorobjekte (auch keine DEM-Umrißlinien), so deaktivieren Sie den "Vec"-Schalter.

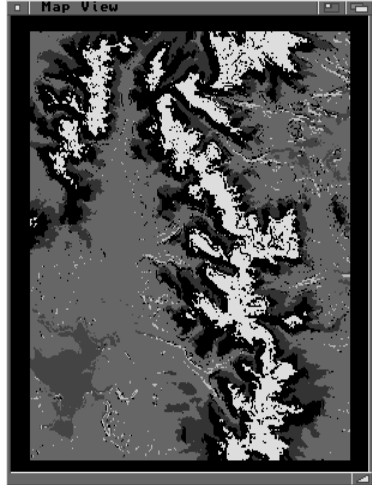
Wenn Sie im Map View Fenster auf ein Vektorobjekt oder in eine DEM-Umrißlinie klicken, so wird der entsprechende Objektname im Textfeld der Kontrolleiste angezeigt. Dies kann Ihnen helfen, schnell die richtigen DEMs herauszufinden, welche Sie z.B. in der Datenbank abschalten wollen.

Der "Eco"-Schalter

Klicken Sie auf diesen Schalter, um die Darstellung von Ökosystemdaten im Map View Fenster ein- oder abzuschalten.

Ist der Schalter aktiviert (Häkchen), so werden beim nächsten Neuzeichnen der Karte verschiedene Ökosystemdaten der Landschaft dargestellt.

Diese Anzeigeart ist vor allem in der Zusammenarbeit mit dem Ecosystem Editor zu gebrauchen (siehe Kapitel 6c).



Sie können hierbei verschiedene Parameter Ihrer Ökosysteme ändern und deren Auswirkung nach einem Neuzeichnen der Karte im Map View Fenster begutachten.

Bis zu 6 Ökosysteme lassen sich im Map View Fenster gleichzeitig darstellen. Die hierfür verwendeten Farben lassen sich über das Ökosystem-Farbfenster (siehe unten) den einzelnen Ökosystemen zuordnen.

Ökosystemdaten lassen sich natürlich auch zusammen mit der Landschaftstopographie benutzen ("Topo"- und "Eco"-Schalter aktiviert). Dies ist nicht nur Hilfreich, sondern kann auch sehr hübsche Karten produzieren.

Anm.: Bei der erstmaligen Verwendung von DEMs muß WCS die dazugehörigen REMs (relative Höhendaten) berechnen, um die Ökosysteme richtig plazieren zu können. Je nach Anzahl der aktivierten DEMs kann die Umrechnung ein paar Sekunden in Anspruch nehmen.

Der "Eco"-Knopf

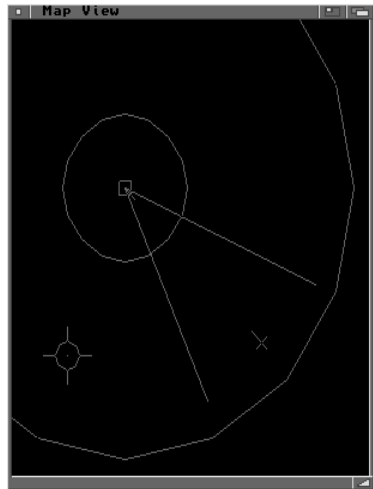
Tastaturkürzel: rechte Amiga ,

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das Ökosystem-Farbfenster zu öffnen. In diesem Fenster können Sie sechs Ihrer Ökosysteme den einzelnen Farben zuordnen, die zur Darstellung der Ökosystemdaten bei aktiviertem "Eco"-Schalter (siehe oben) im Map View Fenster verwendet werden.

Der "Inter"-Schalter

Klicken Sie auf diesen Schalter, um die Darstellung von Symbolen für Kamera, Kamerazielpunkt, Sonne und Dunst im Map View Fenster ein- oder auszuschalten.

Ist der Schalter aktiviert (Häkchen), so werden beim nächsten Neuzeichnen der Karte die diversen Symbole der Motion-Parameter in die Karte eingezeichnet.



Anm.: Je nach Zoomfaktor und Position der Karte können sich diese Symbole auch außerhalb des Darstellungsbereichs befinden. Vergrößern Sie in diesem Fall den "Scale"-Wert. Um das Sonnen-Symbol zu erhalten, ist eventuell ein "Scale"-Wert von bis zu 4000 notwendig.

Diese Symbole lassen sich direkt mit der Maus anklicken und im Map View Fenster verschieben. Somit können Sie beispielsweise die Kamera oder die Sonne interaktiv positionieren.

Möchten Sie für diese Symbole KeyFrames erzeugen, so wählen Sie zuerst den gewünschten Parameter im Motion Editor an. Bewegen Sie dann das entsprechende Symbol im Map View Fenster an die gewünschte Stelle. Erzeugen Sie anschließend den KeyFrame im Motion Editor (siehe Kapitel 6 und 6a) oder drücken Sie die Eingabetaste im Zahlenblock Ihrer Tastatur.

Sollte der Motion Editor nicht geöffnet sein, so können Sie über die Eingabetaste nur KeyFrames für Kamera und Kamerazielpunkt erzeugen.

Wenn Sie KeyFrames ändern oder neu erstellen, wird der im Map View Fenster dargestellte Kamerapfad neu aufgebaut.

Der "Style"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf, um den Zeichenstil der Topographiedaten im Map View Fenster auszuwählen.



Es stehen sechs Zeichenstile zur Verfügung:

- **Single**
In dieser Einstellung werden alle Höhenwerte der im Speicher befindlichen DEMs mit nur einem Farbverlauf dargestellt. Dunkle Werte entsprechen dabei niedrige Stellen.
- **Multi**
In dieser Einstellung werden die Landschaftserhebungen mit mehreren, sich wiederholenden Farbverläufen dargestellt. Den Höhenbereich, über dem sich ein Verlauf erstrecken soll, läßt sich im "Exag"-Eingabefeld definieren.

- **Surface**
Diese Einstellung verwendet die auf der "Surface"-Seite im Render Editor definierten Höhenangaben, um die drei "Surface"-Farbverläufe zu symbolisieren (siehe Kapitel 7).
- **Emboss**
Hiermit erhalten Sie eine von oben links beleuchtete Reliefdarstellung Ihrer Landschaft. Die Kontraststärke läßt sich dabei im "Exag"-Eingabefeld definieren.
- **Slope**
Hiermit lassen sich die Höhenunterschiede der Landschaft visualisieren. Dunklere Farben deuten dabei auf flaches Gelände, helle dagegen auf stark ansteigendes oder abfallendes Terrain.
- **Contour**
In dieser Darstellung wird die Landschaftstopographie über auf gleicher Höhe verlaufenden Linien dargestellt. Der Höhenabstand der einzelnen Linien läßt sich im "Exag"-Eingabefeld definieren.

Der "Dither"-Schalter

Aktivieren Sie diesen Schalter (Häkchen), wenn Sie die Schattierung der DEM-Topographie im Map View verbessern wollen. Durch zufälliges Verteilen der Farben entsteht so der Eindruck von mehr Farben. Dadurch verschwinden zwar die unschönen, harten Farbabstufungen (Farbringe), kleine Details können aber verloren gehen.

Der "Align"-Knopf und -Schalter

Tastaturkürzel: g

Ein Mausklick auf den "Align"-Knopf öffnet das "Map Alignment"-Fenster, in das Sie genaue Positions- und Größenangaben zur Darstellung Ihrer "Map View"-Landschaft machen können.



Diese Funktion werden Sie benötigen, wenn Sie mit einem Grafiktablett Vektorobjekte digitalisieren wollen.

Klicken Sie auf den linksstehenden Schalter, um die im "Map Alignment"-Fenster gemachten Eingaben zur Landkartenausrichtung zu aktivieren (Häkchen). Von nun an sind die "Auto"-, "Scale"-, "Lat"-, "Lon"-, "Zoom"-, "Pan"- und "Center"-Knöpfe und Eingabefelder außer Funktion.

Mit dieser Funktion können Sie auch eine alternative Landkartenposition festlegen, welche Sie über den "Align"-Schalter bei Bedarf aufrufen können.

Der "Palette"-Wechselknopf

Stellen Sie mit Hilfe dieses Wechselknopfes eine von drei Farbpaletten ein, die zur Darstellung der Karte im Map View verwendet werden soll. Sie können hiermit gewisse Dinge besser herausheben oder analysieren. Die Topographiedaten werden dabei nicht beeinflusst.



- **Grey**
Hier wird ein normaler Grauverlauf verwendet.

- **Light Grey**
Diese Palette ist etwas heller als die "Grey"-Palette und eignet sich dazu Vektorobjekte besser erkennen zu können.
- **Color**
Hier werden verschiedene Farben verwendet, die sich für den "Slope"-Zeichenstil recht gut eignen.

Der "Clear"-Knopf und -Schalter

Tastaturkürzel: c

Klicken Sie auf den "Clear"-Knopf, um die Darstellungen im Map View Fenster zu löschen.

Möchten Sie das Fenster vor jedem Neuzeichnen automatisch löschen lassen, so aktivieren Sie den links danebenliegenden "Clear"-Schalter (Häkchen).

Der "Draw"-Knopf

Tastaturkürzel: d

Klicken Sie auf diesen Knopf, um die Landkarte gemäß Ihren Einstellungen im Map View Fenster aufbauen zu lassen. Je nach Schalterstellung werden dann Topographiedaten, Vektorobjekte, Ökosystemdaten und/oder interaktive Symbole dargestellt.

Vektorobjekte werden dabei mit der in der Datenbank definierten Farbe und Linienart gezeichnet (siehe Kapitel 3), DEM-Topographien in der Einstellung des "Style"-Wechselknopfes.

Natürlich ist Position und Größe der Landkarte im Map View Fenster von den "Scale", "Lon" und "Lat"-Werten abhängig.

Der "Refine"-Knopf

Tastaturkürzel: *r*

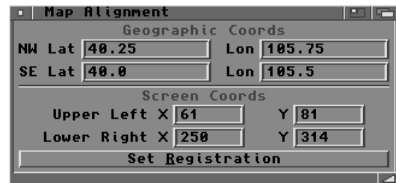
Wollen Sie nur einen Teil der Karte neu aufbauen lassen, so klicken Sie auf diesen Knopf.

Sie müssen nun den neu aufzubauenden Bereich definieren. Markieren Sie erst die linke obere Ecke des gewünschten Bereiches mit einem Mausklick. Klicken Sie dann ein weiteres Mal, um die rechte untere Ecke zu definieren. Anschließend wird dieser Bereich des Map View Fensters neu aufgebaut.

Diese Funktion kann nützlich sein, wenn Sie beispielsweise nur einen Teil der Karte mit einem anderen Zeichenstil anzeigen lassen wollen.

Das "Map Alignment"-Fenster

Klicken Sie auf den "Align"-Knopf, um das "Map Alignment"-Fenster zu öffnen.



Hier lassen sich diverse Angaben bezüglich der Landkarten-positionierung und -größe im Map View Fenster machen, um diese festzulegen. Dies hat den Vorteil, daß Sie bei der Digitalisierung bequem mit einem Grafiktablett arbeiten können.

Einen brauchbaren Nebeneffekt hat diese Funktion ebenfalls, da man damit das Seitenverhältnis der Landkarte beeinflussen kann. Außerdem können Sie sich über das Fenster eine alternative Darstellung definieren, die immer bei angeklickten "Align"-Schalter (siehe oben) aktiviert wird.

Die "NW/SE Lat/Lon"-Eingabefelder

Geben Sie in diese Eingabefelder mit Hilfe von Längen- und Breitengradangaben den darzustellenden Bereich der Karte im Map View Fenster an.

Beachten Sie dabei, daß Sie die größeren Werte in den "NW"-Eingabefeldern definieren. Sollten Sie sich mit dem globalen Koordinatensystem nicht auskennen, so lesen Sie bitte den Anhang B: "Eine kleine Geographiestunde".

Weitere Informationen zum Digitalisieren über ein Grafiktablett finden Sie weiter unten bei "Add Points".

Die "Upper Left / Lower Right X/Y"-Eingabefelder

Legen Sie mit Hilfe dieser Eingabefelder einen Bereich im Map View Fenster fest, in dem der oben definierte Landkartenausschnitt dargestellt werden soll.

Geben Sie hierzu die Bildpunkt-Koordinaten direkt in die Eingabefelder ein, oder verwenden Sie den "Set Registrations"-Knopf.

Der unter "NW/SE Lat/Lon" definierte Landschaftsbereich kommt dann hundertprozentig deckungsgleich in dem hier gemachten Fensterausschnitt zum tragen.

Der "Set Registration"-Knopf

Tastaturkürzel: r

Klicken Sie auf diesen Knopf, um die "Upper Left/Lower Right X/Y"-Werte mit der Maus im Map View Fenster zu definieren.

Haben Sie diesen Knopf angeklickt, so definieren Sie mit einem Mausklick im Map View Fenster die obere linke Ecke, an der sich die "NW Lat/Lon"-Koordinate der Karte befinden soll. Setzen Sie dann mit einem weiteren Mausklick die rechte untere Ecke der Bereichs fest, an der sich die "SE Lat/Lon"-Koordinate der Karte befinden soll. Anschließend werden die entsprechenden Werte ermittelt und in die Eingabefelder eingetragen.

Dieser Vorgang läßt sich mit der "ESC"-Taste (Escape) abbrechen.

Das Ökosystem-Farbfenster

In diesem Fenster können Sie jeder der sechs Farben ein bestimmtes Ökosystem für die Darstellung im Map View Fenster zuordnen. Dieses Fenster läßt sich über den "Eco"-Knopf öffnen.

Um diese Farben dann im Map View Fenster darstellen zu lassen, aktivieren Sie den "Eco"-Schalter in der Kontrolleiste (Häkchen) und klicken anschließend auf den "Draw"-Knopf. Es wird dann die Lage der von Ihnen ausgesuchten Ökosysteme berechnet und in den entsprechenden Farben auf die Karte gezeichnet.



Um den sechs Farben das jeweilige Ökosystem zuzuordnen, verwenden Sie den jeweils rechts der Farbe liegenden Wechselknopf. Dieser beinhaltet alle im Ecosystem Editor definierten Ökosysteme.

Sie müssen dabei nicht immer alle sechs Farben benutzen. Wollen Sie beispielsweise nur die Lage von drei Ökosystemen ermitteln, so gliedern Sie diese den von Ihnen bevorzugten Farben an und schalten die restlichen drei Farbtöpfe mit einem Mausklick darauf ab.

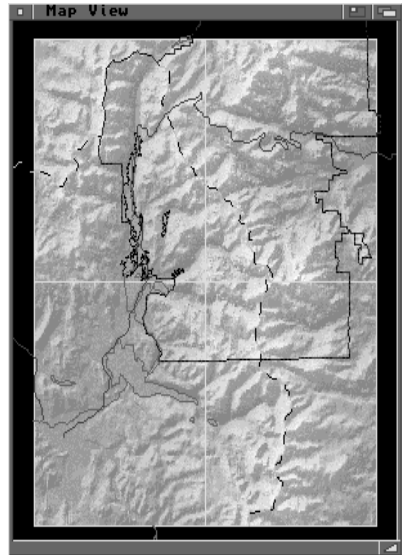
Ob eine Farbe aktiv oder abgeschaltet ist, erkennen Sie an deren Schalterzustand: Farbe aktiv = eingedrückter Farbtopf; Farbe ausgeschaltet = nicht eingedrückter Farbtopf.

Das Map View Fenster

In diesem Fenster können Sie sich eine 2-D Darstellung der Landschaftstopographie und verschiedenen anderen Objekten einzeichnen lassen.

Um dieses Fenster zu öffnen, klicken Sie auf das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste. Gleich darauf öffnet sich das Map View Fenster, samt dazugehöriger Kontrolleiste.

Nachdem alle Objekte geladen wurden und Sie das Einzeichnen der Landschaft mit einem Mausklick auf den "Draw"-Knopf gestartet haben, präsentiert sich Ihnen eine Art Draufsicht, wie bei einer normalen Landkarte.



Dabei befindet sich Norden immer oben und Osten immer rechts im Bild. Der Vergrößerungsfaktor und die Position der Karte läßt sich mit Hilfe der eingangs beschriebenen Eingabefelder (Scale, Lat, Lon) und Knöpfe (Auto, Center, Zoom) definieren.

Die "Map View"-Darstellung versucht nicht die Kugelförmigkeit der Erde anhand irgendwelcher Projektionsmethoden wiederzugeben. Hier verlaufen Längengrade ganz einfach waagrecht und Breitengrade senkrecht. Dadurch wird die Landschaft in Richtung der Pole immer mehr verzerrt (in die Länge gezogen).

Visualisierung ist das A und O, um dynamisch wirkende Bilder und Animationen zu erzeugen. Machen Sie daher regen Gebrauch von den vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten des Map View Moduls, da diese Ihnen helfen, Ihre Objekte in der Datenbank zu visualisieren.

Dieses Modul wird für einige Anwender der wichtigste Programmteil sein, da interessante Funktionen zur Landschaftsplanung und -analyse vorhanden sind. Gerade die Geodeten unter Ihnen werden Gebrauch von den Sichtbarkeitsanalysefunktionen machen und dann das Ergebnis zur Visualisierung dreidimensional berechnen lassen.

Außerdem lassen sich in diesem Modul Vektorobjekte auf die Landschaft digitalisieren und nachträglich verändern. Und natürlich sind auch für die Hobbyanwender Funktionen zur Erstellung von Landschaftsanimationen vorhanden.

Wollen Sie die Ökosysteme einer Landschaft mit Hilfe von ColorMaps beeinflussen, so können Sie sich von hier Hilfsgrafiken erzeugen lassen, welche Sie dann in einem Malprogramm weiterverarbeiten können.

Um der Funktionsvielfalt des Map View Moduls Herr zu werden, existieren spezielle Menüleisten, welche nur bei aktiviertem Map View Fenster mit der Maus abrufbar sind.

Weiterhin gibt es eine Menge Tastaturkürzel und Mausfunktionen, welche die Arbeit beschleunigen und vereinfachen sollen. Die entsprechenden Tastaturkürzel sind zu jedem Befehl beschrieben; die Beschreibung zu den speziellen Mausfunktionen folgt weiter unten in diesem Kapitel.

Anm.: Wenn Sie Funktionen des Map View Moduls aufrufen, so behalten Sie immer die Textanzeige im unteren Teil der Kontrolleiste im Auge. Dort erhalten Sie in roter Schriftfarbe Anweisungen, was als nächstes zu tun ist. Sollten Sie also mal das Gefühl haben, daß das Programm auf Eingaben von Ihnen nicht mehr reagiert, so sehen Sie dort nach - wahrscheinlich befinden Sie sich gerade in einer Funktion, die mehrere Eingaben hintereinander benötigt.

Wenn Sie den Map View Editor verlassen möchten, so schließen Sie entweder das Map View Fenster oder die Kontrolleiste. Da beide miteinander zusammenhängen, wird auch jeweils das andere Fenster geschlossen.

Anm.: Die Position und Größe des Map View-Fensters wird in der Projektdatei gespeichert, damit Sie Ihre Arbeitsoberfläche für jedes Projekt nach Wunsch anpassen können. Wenn Sie WCS verlassen, werden Position und Größe des Fensters zusätzlich in der Prefs-Datei gespeichert. Beim nächsten Mal wird das Fenster wieder an dieser Position geöffnet. Wenn WCS das Fenster nicht öffnen kann weil beispielsweise die Bildschirmauflösung verringert wurde, positioniert es das Fenster an einer neuen Stelle.

Spezielle Mausfunktionen

Linker Mausklick

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf ein Objekt im Map View Fenster, um dieses zu identifizieren. Der Name des Objektes wird daraufhin im Textfeld der Kontrolleiste angezeigt.

Sollte es sich bei dem Objekt um ein DEM handeln, dessen Topographiedaten geladen sind, so wird nach dem Namen auch dessen Punkteaflösung in "Rows" (Breite) und "Columns" (Länge), sowie dessen Fläche in Quadratkilometern eingetragen. Die Auflösung eines DEMs kann hilfreich für die Erstellung von ColorMaps sein, da diese über die gleiche Punkteaflösung verfügen müssen.

Diese Funktion selektiert keine Objekte. Sie identifiziert sie nur.

Mausbewegungen

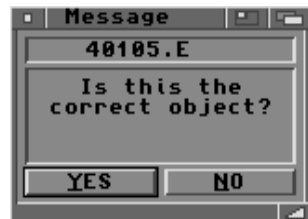
Wenn Sie mit der Maus im Map View Fenster herumfahren, so wird im Textfeld der Kontrolleiste der unter dem Mauszeiger befindliche Punkt mit Längengrad, Breitengrad und Höhe (in Metern über dem Meeresspiegel) ausgegeben.

Mit einfachen Mausbewegungen können Sie sich somit über die verschiedenen Höhenunterschiede der Landschaft informieren.

Shift-Taste + linker Mausklick

Wenn Sie mit der linken Maustaste und gehaltener Shift (=Größer) Taste auf ein Objekt klicken, so wird dieses angewählt.

Ein Requester gibt dann über den Objektnamen Auskunft und fragt ab, ob Sie dieses Objekt anwählen wollen. Klicken Sie auf "No", so versucht WCS ein darunter oder knapp danebenliegendes Objekt zu finden. Der Abfragevorgang wird dann wiederholt. Wollen Sie ein Objekt schließlich aktivieren, so klicken Sie auf "Yes".



Haben Sie ein Objekt angewählt, so können Sie dieses mit den weiter unten beschriebenen Befehlen weiterverarbeiten oder seine Charakteristika in der Datenbank ändern.

Diese Funktion hat dieselbe Wirkung wie der "Find Object"-Befehl oder dem Anklicken in der Objektliste der Datenbank. Sie sollten Sie immer dann einsetzen, wenn Sie den Namen eines bestimmten Objektes nicht kennen.

Anm.: Da der Auswahlvorgang mit gehaltener Shift-Taste normalerweise dazu verwendet wird, mehrere Objekte gleichzeitig auszuwählen (Multi-Select), bleiben bei geöffneter Datenbank die vorher ausgewählten Objekte weiterhin aktiv.

Alt-Taste + linker Mausclick

Wenn Sie mit der linken Maustaste und gehaltener Alt-Taste auf ein Objekt klicken, so wird dieses abgeschaltet.

Ein Requester gibt dann über den Objektnamen Auskunft und fragt ab, ob Sie dieses Objekt abschalten wollen. Klicken Sie auf "No", so versucht WCS ein darunter oder knapp danebenliegendes Objekt zu finden.

Der Abfragevorgang wird dann wiederholt. Wollen Sie ein Objekt schließlich abschalten, so klicken Sie auf "Yes".

Abgeschaltete Objekte weisen in der Objektliste der Datenbank kein vorangestelltes Sternchen mehr auf. Daher werden diese weder im Map View noch in der Kameraansicht dargestellt und bei der Bildberechnung natürlich übergangen.

Ctrl-Taste + linker Mausklick

Wenn Sie mit der linken Maustaste und gehaltener Ctrl (Control) Taste in das Map View Fenster klicken, so wird der unter dem Mauszeiger liegende Landschaftspunkt zentriert und die Karte um den Faktor 2 herangezoomt.

Diese Funktion ist eine zeitsparende Kombination aus den "Pan"- und "Scale"-Funktionen.

Eingabetaste des Zahlenblocks

Drücken Sie die Enter-Taste (Eingabetaste) im Zahlenblock Ihrer Tastatur, so werden KeyFrames für die Motion-Parameter erzeugt.

Dies hat den gleichen Effekt, wie wenn Sie den "MakeKey"-Knopf im Motion Editor anklicken würden.

Sie werden anschließend nach der Bildnummer gefragt, für die das KeyFrame erzeugt werden soll. Sollte der Motion Editor geöffnet sein, so wird das KeyFrame für den dort gerade angewählten Parameter oder Gruppe erzeugt. Ist der Motion Editor dagegen nicht geöffnet, so wird das KeyFrame automatisch für die drei Kameraparameter erzeugt.

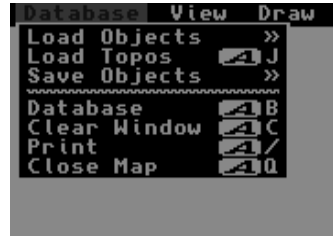
Sollte der "Group"-Knopf im Motion Editor aktiviert und einer der drei Kameraparameter angewählt sein, wird nun noch gefragt, ob auch für die Kamerazielpunktparameter KeyFrames erzeugt werden sollen.

Dasselbe gilt umgekehrt, wenn einer der Kamerazielpunkt-Parameter angewählt sein sollte.

Der "Database"-Menübalken

Diese Menüleiste enthält folgende Befehle:

- Load Objects (All / Active)
- Load Topos
- Save Objects (All / Active)
- Database
- Clear Window
- Print
- Close Map



Der "Load Objects / All"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga L

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle in der Datenbank aktivierten Vektorobjekte von der Festplatte in den Speicher zu laden. Die mit gleichem Namen vorher im Speicher befindlichen Objekte werden dabei überschrieben.

Sie können diese Funktion dazu verwenden, wenn Sie beispielsweise mehrere Vektorobjekte geändert haben und nun das eine oder andere wieder in den Ursprungszustand zurückversetzen wollen.

Wurden Vektorobjekte geändert, so erhalten Sie diesbezüglich eine Warnung, welche besagt, daß sich beispielsweise die Punktzahl geändert hat.

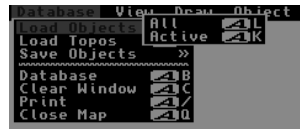
Beispiel: Sie haben die Vektorobjekte A, B und C geändert und wollen nun die Objekte B und C in ihre ursprüngliche Form zurücksetzen. Deaktivieren Sie zuerst das Objekte A (Sternchen vor dem Namen verschwindet). Wählen Sie dann "Load All" um alle eingeschalteten Objekte von Disk zu laden. Schalten Sie anschließend das Objekt A wieder ein.

Das ganze funktioniert natürlich nur dann, wenn Sie vorher die geänderten Vektorobjekte noch nicht gespeichert haben. Beachten Sie dabei, daß bei der "Conform to Topo"-Funktion die Objekte automatisch gespeichert werden.

Der "Load Objects / Active"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga K

Dieser Befehl ist noch ein wenig komfortabler als der eben beschriebene. Hiermit wird das gerade angewählte Vektorobjekt der Datenbank-Liste von Disk in den Speicher geladen.



Da es keine "Undo"-Funktion bei der Änderung von Vektorobjekten gibt, sollten Sie sich dieser Funktion bedienen, um den alten Zustand wieder herzustellen.

Der "Load Topos"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga J

Verwenden Sie diesen Befehl, um DEM-Objekte von Disk in den Speicher zu laden. Nur aktivierte DEMs, also mit Sternchen vor dem Namenseintrag, werden geladen.

Normalerweise überprüft das Map View Modul vor jedem neuen Kartenaufbau, ob sich DEM-Daten geändert haben oder welche hinzugekommen sind. In wenigen Fällen kann dies aber übergangen werden. Sollte dieser Fall eintreten, so verwenden Sie einfach diesen Menübefehl.

Der "Save Objects / All"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga S

Verwenden Sie diesen Befehl, um alle eingeschalteten Vektorobjekte auf Disk zu speichern.

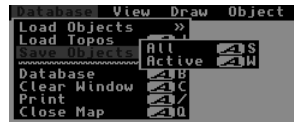
Bei neu erstellten Objekten sollten Sie vorher mit "Conform Topo" die Höhe der einzelnen Punkte an die Landschaftstopographie anpassen. Normalerweise werden neu erstellte Vektorobjekte gleich nach dem Generieren an die Landschaft angepaßt und gespeichert.

Nachdem Sie geänderte Vektorobjekte gespeichert haben, sollten Sie auch die Datenbank sichern, da diese die Anzahl der Punkte eines Vektors beinhaltet. Andernfalls erhalten Sie beim nächsten Laden der Objekte eine Fehlermeldung.

Der "Save Objects / Active"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga W

Verwenden Sie diesen Befehl, um nur das gerade angewählte Vektorobjekt auf Disk zu speichern.



Der "Database"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga B

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Datenbank aufzurufen.

Dieser Befehl ist mit dem "Database"-Knopf der Map View Kontrolleiste identisch.

Der "Clear Window"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga C

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Inhalt des Map View Fensters zu löschen.

Dieser Befehl ist mit dem "Clear"-Knopf der Map View Kontrolleiste identisch.

Der "Print"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga /

Mit diesem Befehl können Sie den Inhalt des Map View Fensters über den eingestellten Workbench-Druckertreiber ausdrucken.

Nach Aufruf des Befehls gibt Ihnen WCS fünf Sekunden Zeit, alle das Map View Fenster verdeckende Editoren, Kontrolleisten etc. nach hinten zu klicken. Auch das nun erscheinende kleine "Cancel"-Fenster, womit Sie den Druckvorgang unterbrechen können, muß aus dem Map View Fenster herausgeschoben werden. Andernfalls wird es mitgedruckt.

Um die Druckqualität zu verbessern, werden temporär die Graufarben aufgehellt. Außerdem wird der schwarze Hintergrund in weiß geändert.

Der "Close Map"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga Q

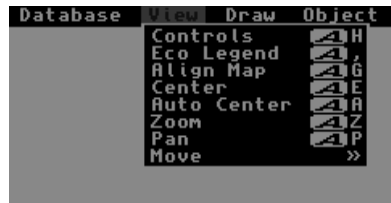
Verwenden Sie diesen Befehl, um das Map View Modul zu verlassen. Das Map View Fenster und die dazugehörigen Fenster werden nun geschlossen und der von Vektorobjekten und DEM-Dateien belegte Speicherplatz freigegeben.

Schließen Sie vor der Bildberechnung immer das Map View Modul, um Speicher zu sparen.

Der "View"-Menüebalken

Diese Menüleiste enthält folgende Befehle:

- **Controls**
- **Eco Legend**
- **Align Map**
- **Center**
- **Auto Center**
- **Zoom**
- **Pan**
- **Move**



Der "Controls"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga H

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Kontrolleiste des Map View Moduls in den Vordergrund zu bringen.

Bei den vielen WCS-Fenstern kann es durchaus passieren, daß mehrere Fenster übereinander plaziert werden. Um an die Kontrolleiste zu kommen, müssen Sie sich nicht mehr durch den Fensterwald klicken, sondern lediglich diesen Menüpunkt (oder besser das Tastaturkürzel) aufrufen.

Der "Eco Legend"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga ,

Verwenden Sie diesen Befehl, um das Ökosystem-Farbfenster zu öffnen. Dieser Befehl ist mit dem "Eco"-Knopf der Map View Kontrolleiste identisch. Mit diesem Fenster lassen sich bis zu sechs Ökosysteme an Farbwerte zuordnen, um diese im Map View darstellen zu lassen (näheres siehe oben).

Der "Align Map"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga G

Verwenden Sie diesen Befehl, um das "Map Alignment"-Fenster zu öffnen, in das Sie genaue Positions- und Größenangaben zur Darstellung Ihrer "Map View"-Landschaft machen können.



Diese Funktion werden Sie benötigen, wenn Sie mit einem Grafiktablett Vektorobjekte digitalisieren wollen.

Hier lassen sich diverse Angaben bezüglich der Landkartenpositionierung und -größe im Map View Fenster machen, um diese festzulegen. Dies hat den Vorteil, daß Sie bei der Digitalisierung bequem mit einem Grafiktablett arbeiten können.

Einen brauchbaren Nebeneffekt hat diese Funktion ebenfalls, da man damit das Seitenverhältnis der Landkarte beeinflussen kann. Außerdem können Sie sich über das Fenster eine alternative Darstellung definieren, die immer bei angeklickten "Align"-Schalter (siehe oben) aktiviert wird.

Lesen Sie weitere Informationen hierüber weiter oben im Abschnitt "Das Map Alignment-Fenster".

Der "Center"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga E

Wählen Sie diesen Befehl, um einen bestimmten Landschaftspunkt der Karte mittig im Map View Fenster darstellen zu lassen.

Sie werden daraufhin gebeten, den zu zentrierenden Punkt auf der Karte anzuklicken. Die Karte wird daraufhin entsprechend verschoben, damit sich der angeklickte Punkt anschließend in der Mitte des Map View Fensters befindet.

Der "Auto Center"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga A

Wählen Sie diesen Befehl, um alle aktivierten DEMs (und Vektorobjekte) mittig im Map View Fenster zeichnen zu lassen.

Dies ist ein geeigneter Weg, das Map View Fenster auf die richtige Position zu bringen, wenn Sie beispielsweise eine neue Datenbank das erste Mal verwenden und nicht wissen, an welcher Stelle der Erde sich die DEMs befinden.

Sollte der "Scale"-Wert (siehe oben) zu klein gewählt sein, könnten Sie eventuell nichts von Ihren Objekten sehen. Vergrößern Sie in diesem Fall den Wert und lassen Sie die Karte anschließend neu zeichnen.

Der "Zoom"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga Z

Wählen Sie diesen Befehl, um einen Bereich der Landkarte im Map View Fenster heranzuzoomen.

Sie werden nun gebeten, die obere linke Ecke des zu vergrößern- den Bereichs anzuklicken. Klicken Sie danach ein zweitesmal in das Map View Fenster, um die rechte untere Ecke des Bereichs zu markieren. Die Karte wird daraufhin automatisch neu gezeichnet.

Sollte das Seitenverhältnis Ihres markierten Bereichs nicht mit dem des Map View Fensters übereinstimmen, so sind an einer Achse mehr Landteile sichtbar.

Der "Pan"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga P

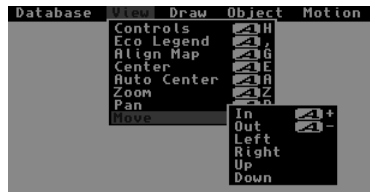
Wählen Sie diesen Befehl, um die Karte im Map View Fenster in irgendeine Richtung zu verschieben.

Sie werden nun gebeten, einen Start und anschließend einen Endpunkt auf der Karte zu markieren. Der somit erzeugte (mathematische) Vektor verschiebt die Karte entsprechend seiner Länge und Richtung. Die Karte wird daraufhin automatisch neu gezeichnet.

Der "Move / In"-Befehl

Tastaturkürzel: +

Wählen Sie diesen Befehl, wenn Sie sich in die Landkarte um den Faktor 2 hineinzoomen wollen. Die Karte wird daraufhin neu gezeichnet.



Der "Move / Out"-Befehl

Tastaturkürzel: -

Wählen Sie diesen Befehl, wenn Sie sich aus der Landkarte um den Faktor 2 herauszoomen wollen. Die Karte wird daraufhin neu gezeichnet.

Der "Move / Left"-Befehl

Tastaturkürzel: *(Shift) Pfeiltaste links*

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Karte im Map View Fenster nach links verschieben wollen. Die Karte wird daraufhin mit der halben Fensterbreite nach links verschoben und neu aufgebaut.

Verwenden Sie die entsprechende Pfeiltaste (ohne gehaltene Shift-Taste), so wird die Karte nur um ein achtel der Fensterbreite verschoben. Mit zusätzlicher Shift-Taste verhalten sich die Pfeiltasten wie die Menübefehle.

Der "Move / Right"-Befehl

Tastaturkürzel: *(Shift) Pfeiltaste rechts*

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Karte im Map View Fenster nach rechts verschieben wollen. Die Karte wird daraufhin mit der halben Fensterbreite nach rechts verschoben und neu aufgebaut.

Verwenden Sie die entsprechende Pfeiltaste (ohne gehaltene Shift-Taste), so wird die Karte nur um ein achtel der Fensterbreite verschoben. Mit zusätzlicher Shift-Taste verhalten sich die Pfeiltasten wie die Menübefehle.

Der "Move / Up"-Befehl

Tastaturkürzel: (Shift) Pfeiltaste oben

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Karte im Map View Fenster nach oben verschieben wollen. Die Karte wird daraufhin mit der halben Fensterhöhe nach oben verschoben und neu aufgebaut.

Verwenden Sie die entsprechende Pfeiltaste (ohne gehaltene Shift-Taste), so wird die Karte nur um ein achtel der Fensterhöhe verschoben. Mit zusätzlicher Shift-Taste verhalten sich die Pfeiltasten wie die Menübefehle.

Der "Move / Down"-Befehl

Tastaturkürzel: (Shift) Pfeiltaste unten

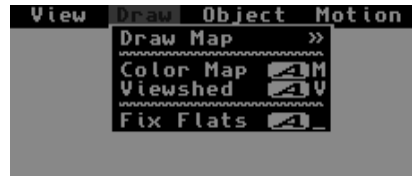
Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Karte im Map View Fenster nach unten verschieben wollen. Die Karte wird daraufhin mit der halben Fensterhöhe nach unten verschoben und neu aufgebaut.

Verwenden Sie die entsprechende Pfeiltaste (ohne gehaltene Shift-Taste), so wird die Karte nur um ein achtel der Fensterhöhe verschoben. Mit zusätzlicher Shift-Taste verhalten sich die Pfeiltasten wie die Menübefehle.

Der "Draw"-Menüebalken

Diese Menüleiste enthält folgende Befehle:

- Draw Map
- Color Map
- Viewshed
- Fix Flats



Der "Draw Map / Normal"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga D

Wählen Sie diesen Befehl, um die Landkarte gemäß Ihren Einstellungen im Map View Fenster aufbauen zu lassen. Je nach Schalterstellung werden dann Topographiedaten, Vektorobjekte, Ökosystemdaten und/oder interaktive Symbole dargestellt.

Vektorobjekte werden dabei mit der in der Datenbank definierten Farbe und Linienart gezeichnet (siehe Kapitel 3), DEM-Topographien in der Einstellung des "Style"-Wechselknopfes.

Natürlich ist Position und Größe der Landkarte im Map View Fenster von den "Scale", "Lon" und "Lat"-Werten abhängig.

Der "Draw Map / Refine"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga R

Wählen Sie diesen Befehl, wenn Sie nur einen Teil der Karte neu aufbauen lassen wollen.

Sie müssen nun den neu aufzubauenden Bereich definieren. Markieren Sie erst die linke obere Ecke des gewünschten Bereiches mit einem Mausklick. Klicken Sie dann ein weiteres Mal, um die rechte untere Ecke zu definieren. Anschließend wird dieser Bereich des Map View Fensters neu aufgebaut.

Diese Funktion kann nützlich sein, wenn Sie beispielsweise nur einen Teil der Karte mit einem anderen Zeichenstil anzeigen lassen wollen.

Der "Color Map"-Befehl

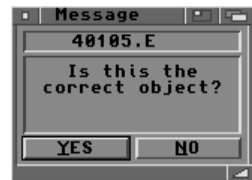
Tastaturkürzel: rechte Amiga M

Mit Hilfe dieses Befehls können Sie sich ColorMaps Ihrer Landschaft und Ihrer Vektorobjekte erstellen lassen.

Bei ColorMap-Dateien handelt es sich um normale IFF-Bilder, die Sie in jedes 24-Bit Malprogramm laden und editieren können. WCS verwendet diese ColorMaps, um beispielsweise Ökosysteme gezielt zu plazieren oder Landschaften einzufärben. Häufig werden ColorMaps benutzt, um Seen zu erzeugen (siehe Kapitel "Tips & Tricks").

ColorMaps sind immer einem DEM zugeordnet. Wollen Sie ColorMaps in einer Landschaft mit mehreren DEMs einsetzen, so benötigen Sie für jedes DEM eine ColorMap.

Um eine ColorMap zu erzeugen, wählen Sie zuerst das gewünschte DEM an. Wählen Sie nun den "Color Map"-Befehl. Jeder aktive Vektor wird ebenfalls in die ColorMap-Datei eingezeichnet.

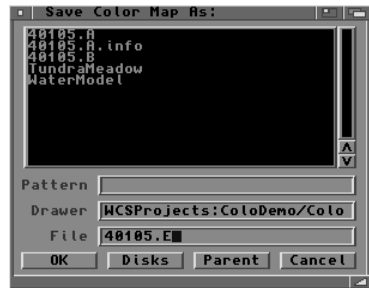


Sie werden nun gefragt, ob Sie nur die Vektorobjekte (NO) oder zusätzlich die Landschaftstopographie des DEMs (YES) generiert haben wollen. Antworten Sie nach Wunsch mit einem Mausklick auf einen der beiden Knöpfe. Das DEM-Bild wird übrigens in dem im "Style"-Wechselknopf gewählten Zeichenstil erzeugt.



Im nun erscheinenden Dateirequester können Sie die ColorMap speichern. Da der ColorMap-Name dem des DEMs entsprechen und sich die Datei im aktuellen ColorMap-Verzeichnis befinden muß, sind diese im Requester bereits vorgegeben.

Das gespeicherte Bild können Sie nun in Ihr 24-Bit-Malprogramm laden und dieses nach belieben verändern. Verwenden Sie die dargestellte DEM-Landschaftstopographie und die eingezeichneten Vektoren als Hilfe, um die von Ihnen gewünschten Dinge (z.B. ein See) an die richtige Position einzuzeichnen. Alle nicht mehr benötigten Daten



müssen Sie anschließend in schwarzer Farbe ausmalen, damit keine ungewollten Effekte entstehen können.

Wie im "Tips & Tricks"-Kapitel beschrieben, können Sie beispielsweise die Fläche eines Sees in einer blauen Farbe einzeichnen und über diese Farbe dann das "Water"-Ökosystem auf diese Landschaftsposition zuordnen (näheres siehe dort).

Wenn Sie Ihre ColorMap aus dem Malprogramm speichern, so muß diese in das entsprechenden ColorMap-Verzeichnis mit dem Namen des korrespondierenden DEMs (z.B.: 40105A) gespeichert werden.

Weitere Informationen zu den ColorMaps finden Sie außerdem im Kapitel 7.

Der "Viewshed"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga V

Mit Hilfe dieses Befehls, können Sie eine Sichtbarkeitsanalyse eines Vektorobjekts anfertigen lassen.

Hierbei handelt es sich um eine professionelle Landschaftsvermessungs-Funktion. WCS errechnet dabei alle Punkte einer Landschaft, die von einem Vektorobjekt aus sichtbar sind und stellt das Ergebnis graphisch dar. Diese Informationen werden heutzutage sehr oft in der Landschaftsplanung eingesetzt.

Wählen Sie hierzu als erstes das Vektorobjekt an, welches die Stützpunkte zur Sichtbarkeitsanalyse enthält. Rufen Sie dann den "Viewshed"-Befehl auf. Über ein Requester wird nun abgefragt, ob das angewählte Vektorobjekt auch das Richtige ist. Nachdem Sie auf den "Yes"-Knopf geklickt haben, wird über dem Map View Fenster ein weiteres mit gleicher Größe geöffnet, in dem die Analysedaten erstellt werden.

Die Analyse geht dabei von allen Punkten des Vektorobjekts aus und bezieht sich nur auf die vorher im Map View dargestellten Landteile. Sollte der Vektor über zuwenig Punkte verfügen, können Sie diesen vorher interpolieren (siehe unten: "Path interpolate"), um die ganze Fläche des Vektors zu benutzen und somit genauere Daten zu erhalten. Je mehr Punkte ein Vektor hat (maximal 1999), desto feiner wird die Auflösung der "Viewshed"-Grafik - und länger die Rechenzeit.

Weiterhin wird abgefragt, ob Sie zuvor die DEM-Grafik interpolieren (smoothen) möchten. Beantworten Sie dies auf jeden Fall mit "Yes", falls die DEM-Auflösung kleiner ist als deren Darstel-

lung im Map View. Ansonsten kann es zu klötzchenartigen Grafiken im Ergebnis kommen. (Dieses interpolieren bezieht sich nur auf die Grafikdarstellung und hat nichts mit dem Interpolieren eines DEMs zu tun).

Schließlich wird noch die Höhe über der Landschaft abgefragt, mit der die Analyse durchgeführt werden soll (die Vektorpunkte liegen ja ganz auf dem Boden). Geben Sie hier mindestens Augenhöhe (2 Meter) ein oder auch 80 Meter, wenn Sie wissen wollen, was von einem 80 Meter hohen Aussichtsturm alles an Landschaft zu sehen ist.

Nun startet die Berechnung. Für jeden einzelnen Vektorpunkt werden nun die Landschaftspunkte ermittelt, welche von dort aus gesehen werden können. Mit jedem Vektorpunkt wird die "Viewshed"-Grafik geändert: Helle Stellen weisen auf gute Sichtbarkeit von fast jedem Punkt des Vektors hin. Dunkle Stellen weisen darauf hin, daß diese Landteile nur von wenigen Punkten des Vektors aus sichtbar sind. Schwarze Bereiche sind überhaupt nicht mehr sichtbar.

Wenn Sie wollen, können Sie nach erfolgter Berechnung die Vektorobjekte in die Grafik einzeichnen lassen. Es steht ihnen frei, die Grafik mit "Save Screen" zu speichern und dann nach Belieben weiterzuverarbeiten (z.B. in eine ColorMap umarbeiten und zu konvertieren).

Der "Fix Flats"-Befehl

Tastaturkürzel: *rechte Amiga _*

Verwenden Sie diesen Befehl, um Landschaftsanomalien auszugleichen.

Bedingt durch zu niedrige Auflösung von DEMs, können unnatürlich flach wirkende Landteile entstehen - Vorwiegend an Berggipfeln. Da zuwenig Höhenpunkte existieren, erhält man anstatt

eines spitzen Berggipfels eine abgeschnittene Fläche. Auch in Tälern kann eine zu geringe DEM-Auflösung die Landschaft platt wirken lassen. Mit Hilfe dieser Funktion lassen sich diese Fehler weitgehend beheben.

Um diese Fehlerstellen zu entdecken, sollten Sie ein paar Testberechnungen der Landschaft mit unterschiedlichen Ansichten durchführen. Durch die Darstellung von Kamera und Kamerazielpunkt im Map View Fenster, läßt sich dann dieser Landschaftsbereich ermitteln.

Nachdem Sie den "Fix Flats"-Befehl aufgerufen haben, müssen Sie als erstes den zu bearbeitenden Bereich markieren. Definieren Sie diesen rechteckigen Bereich wie gewohnt über zwei Mausklicks im Map View Fenster. Dieser muß allerdings innerhalb eines DEMs liegen.

Nun wird abgefragt, wie viele Punkte zur Bestimmung einer Fläche heranzuziehen sind. Geben Sie hier einen Wert zwischen 0 (jeder Punkt) und 8 (jeder achte Punkt) ein.

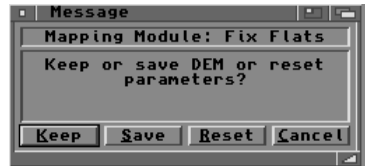
Danach wird die maximale Abweichung (in Metern) abgefragt, in der die Punkte noch als Fläche erkannt werden. Je größer der Wert gewählt wird, desto mehr Punkte werden zur Bearbeitung herangezogen.

Die in Frage kommenden Punkte werden nun mit roter Farbe markiert. In einem Requester können Sie nun bestimmen, ob Sie mit dieser Auswahl zufrieden sind und fortfahren wollen (Proceed), die Eingabe wiederholen wollen (Reset) oder den Vorgang abbrechen wollen (Cancel).



Klicken Sie auf Proceed, werden den Punkten neue Höhenwerte zugeordnet und die Karte neu aufgebaut.

Sie haben dann die Möglichkeit, das veränderte DEM-Modell beizubehalten (Keep), zu speichern (Save), nochmal von vorne zu beginnen (Reset) oder die Funktion abzubrechen (Cancel).



Der "Object"-Menübalcken

Diese Menüleiste enthält folgende Befehle:

- New Object
- Find Object
- Highlight
- Add Points
- Create Stream
- Modify Points
- Input Source
- Conform Topo
- Match Points
- Move Origin
- Duplicate



Der "New Object"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga N

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein neues Vektorobjekt zu erzeugen und in die Datenbank einzufügen.

Über ein Requester können Sie diesem dann einen Namen vergeben, der aber nicht in der Datenbank vorhanden sein darf.



Sie sollten sich vor Aufruf des "New Object"-Befehls ein bereits existierendes Vektorobjekt anwählen, da dessen Eigenschaften dann in die Datenfelder (bis auf den Namen, Anzahl der Punkte und "Class"-Einstellung) des neuen Objekts übernommen werden.

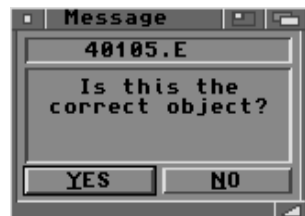
Alle neuen Vektorobjekte haben zu Beginn einen "Dummy"-Punkt, welcher sofort überschrieben wird, sobald Sie Punkte dafür erzeugen. Der "Class"-Wechselschalter wird automatisch auf "Vector" eingestellt.

Der "Find Object / Single"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga F

Verwenden Sie diesen Befehl, um ein bestimmtes Objekt in der Datenbank anwählen zu lassen.

Sie werden daraufhin aufgefordert, das gewünschte Objekt im Map View Fenster anzuklicken. Ein Requester fragt Sie dann, ob es sich um das richtige Objekt handelt.



Funktionen lassen sich nur an angewählten Objekten ausführen. Bevor Sie einem Vektorobjekt also beispielsweise Punkte hinzufügen wollen, wählen Sie dieses vorher an.

Anstelle des Menübefehls können Sie ein anzuwählendes Objekt auch direkt mit der Maus im Map View Fenster anklicken. Halten Sie einfach die Shift-Taste dabei gedrückt.

Der "Find Object / Multi"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga U

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie mehrere Objekte Ihrer Datenbank gleichzeitig an- oder abwählen wollen.

Nach Aufruf des "Find Object / Multi"-Befehls öffnet sich zuerst die Datenbank (falls diese noch nicht geöffnet sein sollte) und ein Requester fragt Sie, ob Sie Objekte anwählen (Select) oder abwählen (De-Select) wollen. Klicken Sie auf den Knopf Ihrer Wahl.

Nun werden Sie aufgefordert, einen rechteckigen Bereich im Map View Fenster zu definieren. Verfahren Sie so, wie Sie es bereits von anderen Funktionen gewohnt sind: Klicken Sie einmal mit der Maus an die linke obere Ecke des zu definierenden Rechtecks und danach ein zweites Mal an die rechte untere Ecke. Alle darin liegenden Objekte, auch wenn Teile davon außerhalb liegen sollten, werden daraufhin an- oder abgewählt.

In der Datenbank können Sie anhand mehrerer hellblauer Balken alle angewählten Objekte in der Objektliste erkennen. Wenn Sie nun die Werte eines Datenfeldes verändern, so gilt der neue Wert automatisch für alle gerade angewählten Objekte. Überprüfen Sie daher vorher, daß auch nur die gewünschten Objekte angewählt sind.

Sie können diesen Menübefehl auch mehrmals hintereinander aufrufen, um somit immer mehr Objekte an unterschiedlichen Stellen der Landschaft anzuwählen. Ebenso können Sie die An- oder Abwahl von Objekten hierbei kombinieren.

Der "Highlight"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga ?

Verwenden Sie diesen Befehl, um angewählte Objekte farblich kennzeichnen zu lassen.

Angewählte Objekte werden meist in gelber oder weißer Farbe dargestellt, damit man den angewählten Zustand besser erkennen kann. Wenn Sie jedoch die Karte mit "Draw" neu im Map View Fenster aufbauen lassen, so werden diese wieder mit ihrer normalen Farbe dargestellt. Verwenden Sie dann diesen Befehl, um die angewählten Objekte wieder farblich Kennzeichnen zu lassen.

Der "Add Points / New"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga X

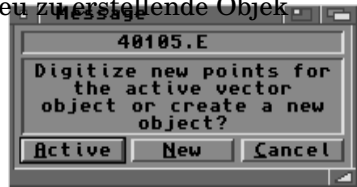
Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie ein neues Vektorobjekt digitalisieren wollen.



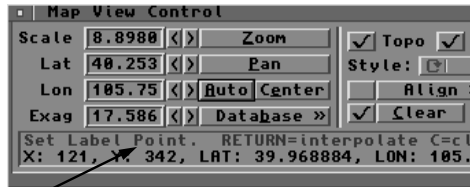
Sie können statt der Maus auch ein Grafiktablett verwenden (siehe "Input Source" weiter unten).

Als erstes werden Sie gefragt, ob das gerade angewählte Vektorobjekt zum Digitalisieren herangezogen werden soll ("Active"-Knopf) oder ob Sie ein ganz neues Objekt beginnen wollen ("New"-Knopf). Sollten Sie "New" wählen, können Sie

anschließend einen Namen für das neu zu erstellende Objekt eingeben. Wählen Sie dagegen "Active", so werden nach dem Digitalisieren alle alten Punkte des Objekts mit den neuen Punkten ersetzt.



Das Textfeld der Kontrolleiste besagt nun, daß Sie als erstes einen Referenzpunkt (Label Point) angeben müssen, damit WCS eine eindeutige Position dafür festschreiben kann. Klicken Sie also an die gewünschte Stelle im Map View Fenster.



Von nun an können Sie bis zu 1999 Punkte digitalisieren. Sie können dabei Mausklick für Mausklick die Punkte einzeln setzen oder mit gehaltener linken Maustaste den aufzubauenden Pfad einfach abfahren. Drücken Sie auf die Eingabetaste (=Return) um den Interpolationsmodus ein- oder auszuschalten.

Sind Sie mit dem Vektoraufbau fertig, so können Sie diesen mit der Taste "C" schließen lassen (erster und letzter Punkt werden verbunden). Drücken Sie dann "Q", um den Digitalisierungsvorgang zu beenden.

Sind Sie mit Ihrer Arbeit zufrieden, so drücken Sie abschließend die Eingabetaste (Return). Möchten Sie dagegen von vorne beginnen, so brechen Sie die Funktion mit "ESC" (Escape) ab, was alle neuen Vektorpunkte löscht.

Sollten Sie mit einem Grafiktablett arbeiten, so werden Sie vorher gefragt, ob Sie neue Referenzpunkte für das Map View Fenster setzen wollen. Dies müssen Sie bejahen, wenn Sie das erste Vektorobjekt digitalisieren wollen. Setzen Sie dabei mit Knopf 1 zuerst einen Punkt links oben, dann rechts oben und schließlich

rechts unten. Der erste und letzte Punkt muß dabei deckungsgleich mit den zuvor gemachten Positionsangaben im "Map Alignment"-Fenster (siehe oben) sein.

Digitalisieren Sie dann mit Knopf 1 alle gewünschten Punkte. Mit Knopf 2 können Sie das Objekt zum Schluß schließen lassen und mit Knopf 4 die Arbeit beenden. Ein Druck auf Knopf 3 bricht den Digitalisierungsvorgang ab.

Nach Vollendung des Vektorobjekts fragt WCS, ob die Vektorpunkte an die Landschaftstopographie angepaßt werden sollen. Klicken Sie auf "Yes", damit alle Punkte auf die Höhe der Landschaft gebracht werden und das Objekt abgespeichert wird.



Der "Add Points / Append"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga Y

Verwenden Sie diesen Befehl, um weitere Punkte einem bestehenden Vektorobjekt anzufügen. Die bereits existierenden Vektorpunkte werden dabei nicht geändert.

Lesen Sie eine detaillierte Beschreibung des Punkteerstellens weiter oben bei "Add Points / New".

Dieser Befehl kann dazu verwendet werden, ein Vektorobjekt in mehreren Arbeitsgängen aufzubauen (z.B. wenn das Map View Fenster nicht ausreicht).

Der "Add Points / Insert"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga I

Verwenden Sie diesen Befehl, um weitere Punkte einem bestehenden Vektorobjekt einzufügen.

Lesen Sie dazu die Anweisungen in der Map View Kontrolleiste: Suchen Sie sich einen Punkt aus, nach dem weitere Punkte eingefügt werden sollen. Klicken Sie hierzu an die gewünschte Stelle des Vektors, oder verwenden Sie die "U"- und "D"-Tasten um einen Punkt vor oder zurückzuspringen. Haben Sie Ihre Position gefunden, so drücken Sie die "Q"-Taste. Nun können Sie weitere Punkte dem Vektor einfügen.

Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn Sie mit Hilfe eines Grafiktablets digitalisieren.

Der "Create Stream / New"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga ~

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie ein Vektorobjekt erzeugen wollen, welches automatisch wie ein Fluß eine Senke in der Landschaft abläuft.



Sie werden daraufhin aufgefordert, den Startpunkt im Map View Fenster zu definieren. Dies sollte der höchste Landschaftspunkt des zu erzeugenden Vektorobjekts sein. Definieren Sie anschließend den gewünschten Endpunkt, den das Objekt ansteuern soll. Dies braucht nur ungefähr zu stimmen, sollte aber in einer Senke oder einem Tal liegen.

WCS versucht nun das Vektorobjekt aufzubauen. Wird der Rand eines DEMs erreicht, so werden Sie gefragt, ob im nächsten DEM weiterverfahren werden soll. Dies kann öfters Probleme aufwerfen, da die DEM-Ränder nicht deckungsgleich sind. In solchen Fällen sollten Sie den Vorgang abbrechen, mit "Add Points / Append" den Vektor mit einem weiteren Punkt in das nächste DEM verlängern und anschließend mit "Create Stream / Append" die Berechnung fortfahren lassen.

Zum Schluß wird abgefragt, ob Sie das Objekt abspeichern wollen. Tun Sie dies jetzt, damit Sie es später nicht vergessen.

Diese Funktion hat seine Schwächen, wenn die DEM-Landschaft zu flach ist. Es kann dann zu einem "Spaghetti"-Objekt kommen. Löschen Sie dann die zuviel erzeugten Punkte mit "Modify Points" wieder heraus.

Sollte das erzeugte Vektorobjekt zu eckig aussehen, so können Sie dieses Phänomen mit "Path / Interpolate" durch Hinzufügen weiterer Punkte ausgleichen.

Der "Create Stream / Append"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga ´

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Flußlauf eines Objekts weiterzuführen.

Sie werden nach Aufruf des Befehls aufgefordert, den ungefähren Zielpunkt des Flusses im Map View Fenster anzuklicken. Alle weiteren Operationen entsprechen dem "Create Stream / New"-Befehl.

Der "Modify Points"-Befehl

Tastaturkürzel: *rechte Amiga* .

Verwenden Sie diesen Befehl, um Punkte aus einem Vektorobjekt zu löschen.

Nachdem Sie diesen Befehl aufgerufen haben, wird der erste Punkt des angewählten Vektors in gelber Farbe dargestellt.

Wählen Sie nun den zu löschenden Punkt. Sie können dabei auf eine Stelle des Vektorobjekts klicken, oder die Punkte mit den "U"- und "D"-Tasten vor- und zurückblättern. Die jeweilige Punktenummer wird in der Kontrolleiste angezeigt.

Um nun den angezeigten Punkt zu löschen, drücken Sie die Minustaste (-). Wenn Sie gleich eine ganze Menge an darauffolgenden Punkten löschen wollen, so halten Sie einfach die Minustaste entsprechend lange gedrückt.

Sind Sie mit dem Punktelöschen fertig, so drücken Sie die "Q"-Taste. Ein Requester fragt nun, ob Sie das verkürzte Vektorobjekt speichern wollen. Es gibt hierfür keine Rücknahmefunktion! Sind Sie sich sicher, so klicken Sie auf "YES", andernfalls auf "No".

Sollten Sie auf "No" geklickt haben, so bleiben nachwievor die eben gelöschten Punkte verloren. Da das Objekt aber nicht gespeichert wurde, können Sie die alte Version wiederherstellen, wenn Sie das auf Disk befindliche Objekt über "Load Object / Active" wieder in den Speicher laden.

Im Moment ist dies die einzige Funktion zur Modifikation von Vektorpunkten. Sie kann besonders dann nützlich sein, um von "Create Stream" erzeugte Linienknäuel am Ende eines Flußlaufes wieder zu entfernen.

Der "Input Source"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga #

Verwenden Sie diesen Befehl, um zwischen Maus und Grafiktablett für die Vektorpunktdigitalisierung zu wählen.

Ein Requester läßt Sie daraufhin zwischen Maus (Mouse) und Grafiktablett (Tablet) wählen.



Zur Zeit arbeiten alle Grafiktablets mit WCS zusammen, die über den seriellen Port angeschlossen werden und den "Summagraphics"-Befehlssatz verstehen.

Der "Conform Topo / All"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga !

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Punkte aller aktivierten Vektorobjekte an die Landschaftstopographie anzupassen und auf Festplatte zu speichern.

Sollten sich noch keine DEM-Daten im Speicher befinden, so werden diese nun geladen. Reicht der Speicher hierzu nicht aus, so wird die Funktion abgebrochen. Liegen Vektorpunkte außerhalb der geladenen DEMs, so werden diese auf die Höhe 0.0 gesetzt.

Vektorobjekt für Vektorobjekt wird nun der Landschaftshöhe angepaßt und auf Disk abgespeichert.

Diese Funktion eignet sich vor allem dazu, die Vektorobjekte geänderten DEM-Dateien anzupassen. Sollten Sie beispielsweise DEMs interpoliert haben, so lassen sich alle Vektoren der nun höher aufgelösten Landschaft nachträglich anpassen.

Der "Conform Topo / Active"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga T

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Punkte des gerade angewählten Vektorobjektes an die Landschaftstopographie anzupassen und auf Festplatte zu speichern.

Dies funktioniert auf die gleiche Weise wie bei "Conform Topo / All", jedoch nur mit dem gerade angewählten Vektorobjekt.

Anm.: Nach jeder Landschaftsanpassung eines Vektors wird dieses automatisch auf die Festplatte gespeichert. Machen Sie sich daher Sicherheitskopien Ihrer Vektordateien, um nicht aus Versehen ein altes zu überschreiben und damit zu verlieren.

Der "Match Points"-Befehl

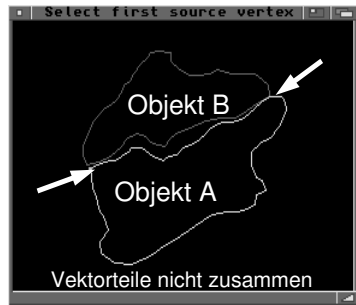
Tastaturkürzel: rechte Amiga =

Verwenden Sie diesen Befehl, um diverse Punkte des gerade angewählten Vektorobjekts an Punkte eines anderen Vektorobjekts anzugleichen.

Wenn Sie benachbarte Vektorobjekte digitalisieren, wovon Teile davon denselben Verlauf (z.B. Fluß und Grenze) nehmen, wünschen Sie sicherlich eine Deckungsgleichheit dieser Stellen. Mit dieser Funktion können Sie einen Teil eines Vektorobjekts an einen anderen Teil eines anderen Vektorobjekts zur Deckung bringen lassen.

Wählen Sie als erstes das anzupassende Vektorobjekt an und rufen dann den "Match Points"-Befehl auf.

Sie werden nun nach dem Anfangspunkt und anschließend nach dem Endpunkt gefragt, welche zur Deckung mit einem anderen Vektor gebracht werden sollen. Definieren Sie diese beiden Punkte wie in "Modify Points" bereits beschrieben (Maus, "U"- und "D"-Taste) und drücken Sie anschließend jeweils die "Q"-Taste.



Sind beide Punkte selektiert, wählen Sie nun das Objekt aus, an welches die Punkte angeglichen werden sollen. Klicken Sie hierbei einfach auf das Objekt Ihrer Wahl. Ein Requester fragt dann, ob dies das richtige Objekt ist.

Definieren Sie nun die Anfangs- und Endpunkte des Zielobjekts. Beachten Sie dabei, daß die Punkte in gleicher Richtung ausgewählt werden müssen.

Ein Requester fragt nun, ob Sie die Angleichung jetzt durchführen wollen. Dies ist die letzte Möglichkeit, die Operation noch abzubrechen.

Nach erfolgter Angleichung wird nun noch abgefragt, ob Sie das geänderte Vektorobjekt der Landschaftstopographie anpassen wollen. Klicken Sie hier auf "Yes", damit das Objekt auch gleich gespeichert wird und Sie dies nicht später vergessen.



Verwenden Sie diese Funktion, um beispielsweise zwei Straßenzüge an einer Stelle zusammenzuführen oder eine Grenze einem Flußabschnitt entlanglaufen zu lassen.

Handelt es sich bei den Objekten um geschlossene Vektoren, so können keine Anpassungen über den Startpunkt eines Objekts hinweg durchgeführt werden. In diesem Fall müssen Sie zuerst dessen Punktreihefolge mit "Move Origin" verschieben.

Der "Move Origin"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga O

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Startpunkt eines geschlossenen Vektorobjekts neu zu definieren und somit dessen Punktfolge zu verschieben.

Diese Funktion werden Sie benötigen, wenn Sie zwei Vektorteile einander angleichen wollen (siehe Match Points), diese aber durch den Startpunkt verlaufen.



Sie werden nun aufgefordert, den neuen Startpunkt des Objekts festzulegen. Definieren Sie diesen Punkt wie in "Modify Points" bereits beschrieben (Maus, "U"- und "D"-Taste) und drücken Sie anschließend die "Q"-Taste.

Nachdem Sie den Beginn des geschlossenen Vektorobjekts neu definiert haben, können Sie die Vektorpunkte an die Landschaftstopographie anpassen lassen und das Objekt auf Disk speichern (Conform Vector to Topography). Wir empfehlen Ihnen dies jetzt zu tun, damit Sie es später nicht vergessen.

Diese Funktion kann nur an geschlossenen Vektorobjekten ausgeführt werden. Sollte dies nicht der Fall sein, so haben Sie die Möglichkeit das Objekt zu Beginn der Funktion schließen zu lassen. Lehnen Sie dies ab, so wird die Operation abgebrochen.

Der "Duplicate"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga &

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie eine Kopie des angewählten Vektorobjekts erstellen wollen.

Sie werden daraufhin aufgefordert, dem Duplikat einen Namen zu vergeben. Bis auf diesen und der "Class"-Einstellung (jetzt auf Vector), ist das neue Objekt mit dem zuvor angewählten identisch.

Verwenden Sie Vektorobjekt-Duplikate, wenn Sie mit der "Segment Vector"-Darstellung arbeiten wollen, um beispielsweise sich bewegende Autoscheinwerfer zu simulieren.

Der "Motion"-Menübalken

Diese Menüleiste enthält Befehle, um Kamera und Kamerazielpunkt im Map View Fenster zu positionieren. Sie finden ebenfalls Funktionen, mit denen sich Vektoren interpolieren oder in Bewegungspfade konvertieren lassen. Zusätzlich können Sie hier auch die vier "Surface"-Höhen bestimmen, welche normalerweise im Render Editor ("Surfaces"-Seite) einzugeben sind.

- **Set Camera**
- **Set Focus**
- **Path**
- **Surface Elevation**



Der "Set Camera"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga >

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Längen- und Breitengradposition der Kamera zu definieren. Benutzen Sie diesen Befehl auch, wenn sich die Kamera außerhalb des Map View Fensters befindet oder die interaktiven Objekte nicht dargestellt sind ("Inter"-Schalter ohne Häkchen).

Sie werden nun aufgefordert, den gewünschten Punkt im Map View Fenster anzuklicken. Die Kamera wird daraufhin auf diese Position gesetzt. Die Höhe der Kamera wird hiervon aber nicht beeinflußt.

Um die Position festzusetzen, sollten Sie bei aktiviertem "Group"-Schalter den "Make Key"- bzw. "Update"-Knopf im Motion Editor anklicken. Achten Sie darauf, daß dort auch einer der Kameraparameter angewählt ist.

Wollen Sie nur eine neue Position austesten, so wählen Sie vorher den "Freeze"-Befehl aus der globalen "Parameters"- Menüleiste an, damit Sie Ihre Einstellungen später mit "Restore" wieder rückgängig machen können.

Sollte die Kameraansicht geöffnet sein, so ändert sich dort mit jeder Neupositionierung im Map View Fenster die Ansicht automatisch mit.

Der "Set Focus"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga <

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Längen- und Breitengradposition des Kamerazielpunktes (Focus) zu definieren. Benutzen Sie diesen Befehl auch, wenn sich der Kamerazielpunkt außerhalb des Map View Fensters befindet oder die interaktiven Objekte nicht dargestellt sind ("Inter"-Schalter ohne Häkchen).

Sie werden nun aufgefordert, den gewünschten Punkt im Map View Fenster anzuklicken. Der Kamerazielpunkt wird daraufhin auf diese Position gesetzt. Die Höhe des Zielpunktes wird hiervon aber nicht beeinflusst.

Um die Position festzusetzen, sollten Sie bei aktiviertem "Group"-Schalter den "Make Key"- bzw. "Update"-Knopf im Motion Editor anklicken. Achten Sie darauf, daß dort auch einer der Kamerazielpunktparameter angewählt ist.

Wollen Sie nur eine neue Position austesten, so wählen Sie vorher den "Freeze"-Befehl aus der globalen "Parameters"- Menüleiste an, damit Sie Ihre Einstellungen später mit "Restore" wieder rückgängig machen können.

Sollte die Kameraansicht geöffnet sein, so ändert sich dort mit jeder Neupositionierung im Map View Fenster die Ansicht automatisch mit.

Das "Path"-Untermenü

Im "Path"-Untermenü finden Sie folgende Befehle:

- **Interpolate**
- **Vect-Camera**
- **Vect-Focus**
- **Camera-Vect**
- **Focus-Vect**



Der "Interpolate"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga 5

Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Punkte eines Vektorobjekts interpolieren wollen. Hierbei werden alle bestehenden Punkte gelöscht und der Pfadverlauf mit einer bestimmten Anzahl von gleichmäßig entfernt liegenden Punkten neu aufgebaut.

Diese Funktion kann vor allem dann sinnvoll sein, wenn Sie ein Vektorobjekt später in einen Pfad für die Kamera oder Kamerazielpunkt umwandeln wollen. Auch zum Einsatz segmentierter Vektoren oder zur Sichtbarkeitsanalyse (siehe "Viewshed"-Befehl) kann dieser Befehl brauchbar sein.

Nach Aufruf des "Interpolate"-Befehls wird abgefragt, wieviel Punkte zur Interpolation verwendet werden sollen, also wieviel Punkte das Objekt nach der Interpolation aufweisen soll. Sie können dabei mehr, gleichviele oder weniger Punkte verwenden, als die jetzt vom Objekt verwendete Punktezahl angeben.

Ein Requester gibt daraufhin über die Länge des Vektorobjekts und den Punkteabstand Auskunft. Sind Sie zufrieden, so klicken Sie auf "OK". Mit "Reset" können Sie eine neue Punktezahl eingeben. Schließlich können Sie den interpolierten Vektor an die Landschaftstopographie anpassen und auf Disk speichern lassen.

Der "Vect-Camera"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga 6

Verwenden Sie diesen Befehl, um das gerade angewählte Vektorobjekt in einen Kamerapfad umzuwandeln.

Zuerst können Sie die Anzahl der Bilder eingeben, welche die Kamera benötigt, um sich von einem Vektorpunkt zum nächsten zu bewegen. Informieren Sie sich also vorher über die Punktezahl des Vektorobjekts.

Weiterhin können Sie wählen, ob die Höhenwerte des Vektors dazu verwendet werden sollen, um den "Camera Altitude"-Parameter zu erzeugen (Use elevation data). Für spezielle Effekte können Sie auf "Yes" klicken. Normalerweise sollten Sie die Kamerahöhe aber im "Motion Time Lines"-Fenster einstellen, da Sie dort das Landschaftsprofil visualisiert bekommen.

Das Vektorobjekt wird von dieser Operation in keiner Weise beeinflusst. Es werden lediglich KeyFrames für die zwei bzw. drei Kameraparameter erzeugt. Vorher sollten Sie diesen aber interpolieren (siehe Interpolate), um einen gleichmäßigen Punkteabstand zu erhalten, was in einer gleichmäßigen Kamerafluggeschwindigkeit resultiert.

Der "Vect-Focus"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga 7

Verwenden Sie diesen Befehl, um das gerade angewählte Vektorobjekt in einen Pfad für den Kamerazielpunkt umzuwandeln.

Die Prozedur ist dabei mit dem "Vect-Camera"-Befehl identisch (näheres siehe oben).

Das Vektorobjekt wird von dieser Operation in keiner Weise beeinflusst. Es werden lediglich KeyFrames für zwei oder drei Kamerazielpunktparameter erzeugt. Vorher sollten Sie diesen aber interpolieren (siehe Interpolate), um einen gleichmäßigen Punkteabstand zu erhalten.

Der "Camera-Vect"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga 8

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Kamerapfad in ein Vektorobjekt umzuwandeln.

Sie können zur Umwandlung zwischen "All Splined" und "Key Frames" wählen. Klicken Sie auf "All Splined", so wird für jede Bildnummer des Kamerapfades ein Vektorpunkt erzeugt. Hierbei wird auch die eventuell eingestellte "Velocity Distribution"-Funktion (siehe Render Editor) berücksichtigt.

Klicken Sie dagegen auf "Key Frames", so werden nur die Schlüsselpositionen des Pfades in Vektorpunkte umgewandelt.

Sollen Sie im Motion Editor die "Vertical Exaggeration"- oder "Flattening"-Parameter eingesetzt haben, können Sie auf Wunsch die Höhe der Vektorpunkte danach ausrichten. Sie sollten dies immer dann tun, wenn Sie das konvertierte Vektorobjekt später im Bild mitberechnen wollen.

Der "Focus-Vect"-Befehl

Tastaturkürzel: rechte Amiga 9

Verwenden Sie diesen Befehl, um den Pfad des Kamerazielpunkts in ein Vektorobjekt umzuwandeln.

Die Prozedur ist dabei mit dem "Camera-Vect"-Befehl identisch (nähere siehe oben).

Das "Surface El"-Untermenü

Tastaturkürzel: rechte Amiga 1-4

Verwenden Sie diese Befehle, um die Höhenwerte der "Surface"-Farben per Mausklick ins Map View Fenster einzustellen. Normalerweise werden diese Definitionen in die "Surface"-Eingabefelder der "Surface"-Seite des Render Editors vorgenommen.



Sie werden daraufhin aufgefordert, einen Landschaftspunkt mit der gewünschten Höhe im Map View Fenster anzuklicken. Diese Höhe wird daraufhin für die entsprechende "Surface"-Farbe (1-4) verwendet.

Mit Hilfe dieser drei Farbverläufe (= 4 Farben) lassen sich Höhenbeschreibungen von Landschaften berechnen. Der Fachausdruck hierfür nennt sich Hyposometrie.

Achten Sie darauf, daß die Höhe der "Surface"-Farbe_1 am niedrigsten und die der "Surface"-Farbe_4 am höchsten ist. Alle Landschaftsbereiche, die über der "Surface"-4 Höhe liegen, werden in der "Surface"-4 Farbe berechnet. Das gleiche gilt für Landschaftsbereiche, die unterhalb der "Surface"-1 Höhe liegen. Diese erhalten dann die "Surface"-1 Farbe.

Sie können die "Surface"-Einstellungen im Map View Fenster begutachten, wenn Sie die Karte im "Surface"-Zeichenstil darstellen lassen. Eine weitere Testmöglichkeit bietet die Kameraansicht, in der Sie Ihre Landschaft mit dem "ElShade"-Knopf entsprechend schattieren können.

Weitere Hinweise zum Thema "Surface" finden Sie im Kapitel 7 (Render Editor), 1 (Datentypen) und 3 (Datenbank).

Referenz 6

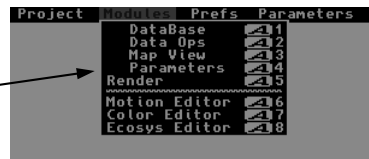
Das Parameter Modul

- Übersicht
- Das Modulfenster
- Aktive Parameter und interaktive Gruppen
- Animation
- Das KeyFrame System
- Animationswerkzeuge
- Die Zeitlinien
- Das "Time Line"-Fenster
- Das "Scale Keys"-Fenster
- Das "LightWave Motion"-Fenster
- Das "Sun Time"-Fenster

Das vierte der fünf WCS-Module nennt sich Parameter-Modul. Um dieses zu öffnen, klicken Sie auf das vierte Piktogramm der Modulkontrolleiste,



oder wählen Sie den "Parameters"-Befehl aus dem "Modules"-Menü balken an.



Übersicht

Mit Hilfe des Parameter-Moduls können Sie Ihre Landschaft zum Leben erwecken. Dies umfaßt die Farbgebung, Ökosystemerstellung, Beleuchtung und dem Positionieren der Kamera. Mit all diesen Parametern legen Sie das Erscheinungsbild der zu berechnenden Landschaften fest. Hierbei lassen sich nahezu alle Parameter auch animieren.

Je nach Einstellung lassen sich damit sehr realistisch wirkende, aber auch bizarr oder außerirdisch anmutende Landschaften erzeugen. Durch Animation des Sonnenstandes, der Kameraposition, der Nebelfarbe oder der Berghöhe können Sie Ihrer Fantasie freien lauf lassen und beeindruckende Sequenzen berechnen.

Drei Parameterarten

Es existieren drei Arten von Parametern:

- **Motion (Bewegung)**
- **Color (Farbe)**
- **Ecosystem (Ökosystem)**

Die Motion Parameter beinhalten alle Definitionen bezüglich der Kamera, der Sonne, des Nebels und des Dunstes. All diese lassen sich im Motion Editor einstellen.

Die Color Parameter beeinflussen die Farbgebung der Bäume, des Nebels, des Himmels; eben alles Sichtbare im Bild. Um diese einzustellen, benutzen Sie den Color Editor.

Mit Hilfe der Ökosystemparameter lassen sich die Oberflächen der Landschaft gestalten. Hiermit legen Sie die Erscheinung von Wäldern, Pflanzen, Steinen, Wasser und Schnee fest, aber auch die Regeln, nach denen ein bestimmtes Ökosystem auf der Landschaft plaziert wird. Benutzen Sie für deren Einstellung den Ecosystem Editor.

Jede dieser Parametergruppe wird in einem extra Kapitel behandelt (6a, 6b und 6c). Lesen Sie dort die Beschreibungen bezüglich der Editoren und deren Parametern nach.

Weitere Parametermodul-Funktionen

In diesem Modul haben Sie auch die Möglichkeit, mit einem Mausklick alle Parameter auf einen vordefinierten Ausgangswert (Default-Wert) zu setzen. Sie können damit eine neue Parameterdatei mit Hilfe der Motion-, Color- und Ecosystem-Editoren aufbauen. Dies wird wohl dann der Fall sein, wenn Sie ein neues Projekt mit importierten Landschaftsdaten beginnen.

Schließlich finden Sie hier noch die Möglichkeit, Kamerapfade zwischen WCS und Lightwave auszutauschen. Damit sind Sie in der Lage, Hintergrundanimationen für LightWave-Animationen zu erstellen.

Fenster

Über das Parametermodul lassen sich die Editoren für jede der drei Parameterarten öffnen (siehe Kapitel 6a, 6b und 6c).

Jeder dieser Editoren verfügt dabei über einen zusätzlichen "Time Line"-Editor, mit dem sich die animierten Parameter editieren lassen.

Über den Motion Editor lassen sich noch weitere Fenster öffnen. Hierbei handelt es sich um die Kameraansicht samt ihrem Kamerakontrollfenster. Diese erlauben mit der Maus das interaktive Verändern verschiedener Parameter, ähnlich wie im Map View Editor; hier jedoch im dreidimensionalen Raum.

Gerade für die Einstellung der Kamera und ihrem Zielpunkt (Focus Point) sollten Sie zusätzlich den Map View Editor geöffnet haben, da beide Editoren die interaktive Änderung des anderen sofort übernehmen, was die Arbeitsweise sehr erleichtert.

Weiterhin lassen sich in der Kameraansicht verschiedene Testberechnungen erstellen. So können Sie hier beispielsweise eine Probeanimation der Kamerafahrt erstellen oder die Beleuchtung der Szene durch die Sonne testen.

Jede Änderung in den Fenstern des Parameter Moduls sind sofort gültig. Sie müssen daher nicht erst auf den "Keep"-Knopf klicken.

Nur wenn Sie die gemachten Änderungen wieder rückgängig machen wollen, schließen Sie den entsprechenden Editor über den "Cancel"-Knopf. Benutzen Sie den "Keep"-Knopf nur dann, wenn Sie das Fenster schließen wollen.

Das Modulfenster

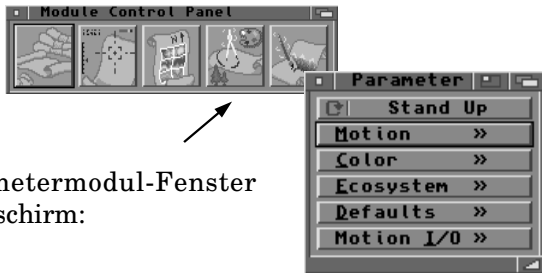
Nachdem Sie auf das Parametermodul-Piktogramm geklickt haben, öffnet sich am Bildschirm das kleine Parametermodul-Fenster. Fünf Knöpfe stehen Ihnen hier zur Auswahl:

- **Motion**
- **Color**
- **Ecosystem**
- **Defaults**
- **Motion I/O**

Über den oben befindlichen "Layout"-Wechselknopf können Sie die Orientierung des Fensters (horizontal oder vertikal) festlegen.

Öffnen des Parametermodul-Fensters:

- Klicken Sie auf das vierte Piktogramm der Modulkontrolleiste:



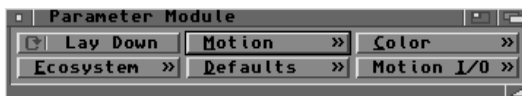
Das kleine Parametermodul-Fenster erscheint am Bildschirm:

Sie können dieses Fenster geöffnet halten und es irgendwo am Bildschirm platzieren.

Der "Layout"-Wechselknopf

Benutzen Sie den oben im Fenster befindlichen Wechselknopf, um die Orientierung des Parametermoduls zu ändern.

- Stellen Sie den Wechselknopf auf "Stand Up", um das Fenster vertikal - wie oben abgebildet - zu orientieren.
- Stellen Sie den Wechselknopf auf "Lay Down", um das Fenster horizontal zu orientieren.



Anm.: Benutzen Sie den Zoomknopf des Fensters, um zwischen zwei verschiedenen Fensterpositionen zu wechseln.

Der "Motion"-Knopf

Tastaturkürzel: m

- Klicken Sie auf den "Motion"-Knopf, um den Motion Editor zu öffnen.

In diesem Editor lassen sich alle Motion-Parameter einstellen. Die Beschreibung hierzu finden Sie im Kapitel 6a.

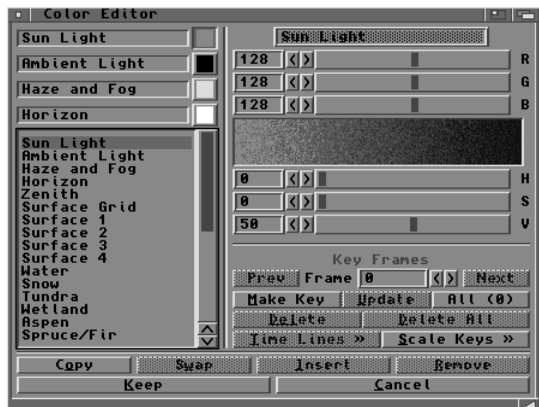


Der "Color"-Knopf

Tastaturkürzel: c

- Klicken Sie auf den "Color"-Knopf, um den Color Editor zu öffnen.

In diesem Editor lassen sich alle Color-Parameter einstellen. Die Beschreibung hierzu finden Sie im Kapitel 6b.



Der "Ecosystem"-Knopf

Tastaturkürzel: *e*

- Klicken Sie auf den "Ecosystem"-Knopf, um den Ecosystem Editor zu öffnen.



In diesem Editor lassen sich alle Ecosystem-Parameter einstellen. Die Beschreibung hierzu finden Sie im Kapitel 6c.

Der "Defaults"-Knopf

Tastaturkürzel: *d*

Klicken Sie auf den "Defaults"-Knopf, um alle Parameter auf einen voreingestellten Anfangswert zu setzen. Sie können damit eine neue Parameterdatei mit Hilfe der Motion-, Color- und Ecosystem-Editoren aufbauen. Dies wird dann der Fall sein, wenn Sie ein neues Projekt mit zuvor im Data-Ops Modul importierten Landschaftsdaten beginnen.

Diese Anfangswerte sind zwar nicht wahnsinnig berauschend, stellen aber eine gute Ausgangsbasis für Ihre Arbeit dar.

Voreingestellte Ökosystem- und Farbwerte

WCS erstellt die Anfangswerte dieser beiden Parametergruppen anhand der in der Datenbank befindlichen DEMs. Je nach Landschaftsgröße und -form werden die Anfangsparameter mit mehr oder weniger starken Abweichungen definiert.

Voreingestellte Motionparameter

Befindet sich die Landschaft in der nördlichen Hemisphäre, so wird die Kamera nach Norden blickend eingestellt und die Sonne südöstlich davon plaziert. Befindet sich die Landschaft dagegen in der südlichen Hemisphäre, so wird die Kamera nach Süden blickend eingestellt und die Sonne nordöstlich davon plaziert. Der Kamerazielpunkt wird dabei immer in die Mitte der Landschaft gesetzt.

Im Normalfall werden Sie aber keinen Gebrauch des "Default"-Knopfes machen. Die einfachere Methode ist nämlich das Laden einer bereits bestehenden Parameterdatei, die Ihren Vorstellungen am nächsten kommt. Nachdem Sie deren Werte Ihrer Landschaft angepaßt haben, erzeugen Sie eine neue Parameterdatei, indem Sie die geänderte Alte einfach unter einem neuen Namen abspeichern.

Wie man WCS Anfangswerte für alle Parameter setzen läßt:

- **Klicken Sie auf den "Default"-Knopf**

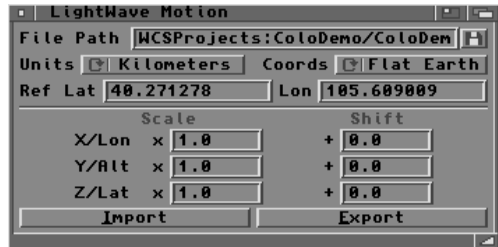
WCS lädt nun die in der Datenbank eingeschalteten DEMs und benutzt diese als Basis für die Errechnung neuer Startwerte der Motion-, Color- und Ecosystem-Editoren.

Der "Motion I/O"-Knopf

Tastaturkürzel: *i*

- Klicken Sie auf den "Motion I/O"-Knopf, um den LightWave-Motionkonverter zu öffnen.

Mit diesem Konverter können Sie Bewegungspfade zur weiteren Benutzung mit LightWave exportieren, oder dessen Bewegungspfade in WCS importieren. (LightWave ist ein 3D-Animationsprogramm von NewTek).



Aktive Parameter

In jedem der drei Editoren kann immer nur ein Parameter gerade aktiviert sein. Dieser wird in der Parameterliste des jeweiligen Editors über einen blauen Hintergrundbalken gekennzeichnet. Die für diesen Parameter gültigen Werte und Einstellungen werden im rechten Teil des Editors angezeigt und können dort verändert werden.

Interaktive Gruppen

Im Motion Editor können Sie mehrere Parameter gleichzeitig verändern, indem Sie die Maus im Kamerafenster mit gedrückter linker oder rechter Taste bewegen. Auf diese Weise läßt sich beispielsweise die Position der Kamera (Parameter: Längen- und Breitengradposition und Höhe) editieren.

Solche zusammenhängenden Parameter werden interaktive Gruppen genannt. Wenn Sie einen Parameter einer Gruppe anklicken, so werden im rechten Editorteil auch die dazugehörigen Parameter mit entsprechenden Eingabefeldern angezeigt.

Benutzen Sie direkt die Eingabefelder oder klicken Sie auf die danebenstehenden Pfeilkнопfe, um die Werte der Parameter einer Gruppe zu ändern.

Die den Eingabefeldern vorangestellten Buchstaben "X", "Y" und "Z" weisen auf die Bewegungsachsen der Maus hin, mit der sich die Parameter in der Kameraansicht interaktiv verändern lassen. Lesen Sie mehr hierzu im Kapitel 6a.

Einige der interaktiven Gruppen bestehen aus drei zusammengehörigen Parametern, andere nur aus zwei Parametern. Im Color- und Ecosystem Editor existieren keine interaktiven Gruppen.

Animation

In WCS lassen sich über 75 Motion-, Color- und Ecosystemparameter animieren. Dies ist natürlich toll; in der Praxis werden Sie aber die meisten Parameter während einer Animation nicht verändern. Sie werden nämlich nur die Parameter animieren, welche Sie benötigen um den gewünschten Effekt zu erzielen.

Sie werden vielleicht die Kamera- und Zielpunktparameter animieren, um beeindruckende Landschaftsflüge zu erstellen, oder Farbparameter des Himmels zusammen mit der Sonnenposition um einen Sonnenaufgang zu simulieren. Oder wie wäre es mit der Veränderung der Schneefallgrenze und verschiedener Ökosystemfarben um den Wechsel von Jahreszeiten zu verdeutlichen?

Am Anfang steht immer die Idee, wie eine Animation auszusehen hat. Finden Sie dann die nötigen Parameter hierzu heraus und animieren Sie diese. Die Möglichkeiten sind hierbei so vielfältig, daß nur Ihre Phantasie die Grenze setzt.

Das KeyFrame System

WCS verwendet das bekannte KeyFrame-System um die in Frage kommenden Parameter auf einfache Art und Weise zu animieren.

Die hierfür benötigten Werkzeuge finden sich - inklusive einem weiteren Editor zur Beeinflussung der Zeitlinien (Time Line Editor) - in jedem der drei Editoren (Beschreibung weiter unten) .

Zur Animation eines Parameters müssen Sie natürlich nicht für jedes einzelne Bild den Wert errechnen und eingeben. Legen Sie lediglich den Wert fest, den ein Parameter an einem bestimmten Einzelbild der Animation aufweisen soll. Dieses Einzelbild wird dann zum KeyFrame der Parameteranimation gemacht und stellt eine Art Schlüsselposition des Wertes dar.

Wenn Sie mehrere solcher KeyFrames erzeugt haben (mindestens zwei sind notwendig), errechnet WCS den Parameterwert für alle dazwischenliegenden Einzelbilder automatisch.

Und damit von KeyFrame zu KeyFrame keine Sprünge auftreten, werden für die Berechnung der Parameterwerte sogenannte Splinekurven verwendet. Somit ist ein organisch wirkender Ablauf der Animation gewährleistet.

Hierzu ein kleines Beispiel: Nehmen wir an, Sie haben in Bild 1 die Kamera auf eine Höhe von 10 Kilometern über der Landschaft plaziert und hierfür einen KeyFrame erzeugt. Sie haben außerdem für Bild 30 ein zweites KeyFrame erzeugt, in welchem die Kamera auf einer Höhe von 50 Kilometern steht. Die Animation ist bereits fertig: WCS läßt die Kamera in 30 Bildern von 10 auf 50 Kilometer Höhe ansteigen.

Durch die Verwendung der Spline-Technik, können Sie die Animation zwischen den KeyFrames mit Hilfe der "Tension" (Spannung), "Continuity" (Durchgängigkeit) und "Bias" (Ausrichtung) Parameter beeinflussen. Auf diese Weise können Sie den Steigflug der Kamera erst langsam beginnen lassen und

diesen zum Ende hin wieder abbremsen. Mehr zu dieser Technik können Sie weiter unten bei der Beschreibung des "Time Line" Editors lesen. Da die von WCS verwendete Splinetchnik der von LightWave entspricht, lassen sich Bewegungspfade mit Hilfe des "Motion I/O"-Konverters (siehe unten) leicht im- bzw. exportieren.

Im "Time Line" Editor können Sie den Werteverlauf in der Animation des Parameters anhand einer Kurve begutachten und editieren. Dort lassen sich auch KeyFrames hinzufügen oder löschen.

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit mit Hilfe der "Velocity Distribution"-Funktion im Render Editor ("Motion & Vectors"-Seite) das Timing zwischen den Keyframes anzugleichen und eine globale Beschleunigung zu Beginn und Abbremsung am Ende der Animation festlegen.

Bleiben Parameter im Verlauf einer Animation unverändert, müssen hierfür natürlich keine KeyFrames erstellt werden. Diese Parameter behalten dann für jedes Einzelbild der Animation denselben Wert.

Weiterhin können KeyFrames unterschiedlicher Parameter auch für unterschiedliche Einzelbilder erzeugt werden. So können Sie für die Kameraanimation KeyFrames für die Bilder 1, 50 und 100 setzen, einen Farbwechsel des Himmels aber zwischen den Bildern 20 und 80 vornehmen.

Animationswerkzeuge

In jedem der drei Parameter-Editoren finden sich die notwendigen Werkzeuge zur Erstellung von KeyFrame-Animationen:



- **Prev (PK #)**
- **Frame**
- **Next (NK #)**
- **Make Key**
- **Group (nur Motion Editor)**
- **Update**
- **All Keys**
- **Delete**
- **Delete All**
- **Time Lines**
- **Bank (nur Motion Editor)**
- **Scale**
- **Sun (nur Motion Editor)**

Wenn Sie diese Werkzeuge verwenden, so beziehen sich Ihre Ausführungen immer nur auf den gerade angewählten Parameter des jeweiligen Editors. So läßt sich beispielsweise kein KeyFrame für die Kamera im Ecosystem Editor erzeugen. Hierfür müssen Sie sich schon der Animationswerkzeuge des Motion Editors bedienen.

Der Motion Editor hält noch eine Besonderheit für Sie bereit. Hier können Sie über einen Gruppenschalter automatisch KeyFrames für alle Parameter einer interaktiven Gruppe erzeugen. Auf diese Weise können Sie beispielsweise für die Kameraposition (Längen- und Breitengradposition und Höhe) KeyFrames in einem Arbeitsgang definieren.

Das "Frame"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um an ein bestimmtes Einzelbild Ihrer Animation zu gelangen.

Die dort eingetragene Zahl bestimmt das gerade aktuelle Einzelbild, welches im Falle des Motion Editors dann auch in der Kameraansicht und im Map View Editor angezeigt wird.

Möchten Sie an ein anderes Einzelbild Ihrer Animation gelangen, so geben Sie entweder die entsprechende Bildnummer in das "Frame"-Eingabefeld ein oder klicken auf eines der beiden Pfeilknöpfe.

Klicken Sie dagegen auf den "PK"- oder "NK"-Knopf, gelangen Sie an das letzte oder nächste definierte KeyFrame. Sie können sich übrigens auch des "Frame"-Schiebereglers des "Time Line" Editors bedienen. Beim Wechsel von einem Einzelbild ins andere, passen sich die Werte der animierten Parameter automatisch an.

Achtung! Jeder Editor verfügt über seinen eigenen Bildzähler.

Wenn Sie also im Motion Editor verschiedene Parameter im Bild 100 verändern, so befinden Sie sich im Color Editor nicht auch automatisch bei Bild 100, sondern an dem im dortigen "Frame"-Eingabefeld angezeigten Einzelbild. Auf diese Weise können Sie jede der drei Parameterarten unabhängig voneinander editieren und animieren.

Der "Prev oder (PK #)"-Knopf

Tastaturkürzel: v

Prev ist die Abkürzung für "previous" (zu Deutsch: vorheriges). Klicken Sie auf diesen Knopf, um an das vor der aktuellen Bildnummer liegende KeyFrame zu gelangen. Dieses KeyFrame wird dann automatisch zur aktuellen Bildnummer. Sollte es kein vorheriges KeyFrame geben, so wird der Knopf in Geisterschrift dargestellt und läßt sich nicht anklicken. Gibt es dagegen ein solches KeyFrame, so können Sie auf dem Knopf die Bildnummer ablesen, an der dieses KeyFrame existiert.

Die Anzeige der Bildnummer auf diesem Knopf bezieht sich nur auf den gerade angewählten Parameter.

Der "Next oder (NK #)"-Knopf

Tastaturkürzel: x

Klicken Sie auf diesen Knopf, um an das nächste KeyFrame zu gelangen. Dieses KeyFrame wird dann automatisch zur aktuellen Bildnummer. Sollte es kein nächstes KeyFrame geben, so wird der Knopf in Geisterschrift dargestellt und läßt sich nicht anklicken. Gibt es dagegen ein solches KeyFrame, so können Sie auf dem Knopf die Bildnummer ablesen, an der dieses KeyFrame existiert.

Die Anzeige der Bildnummer auf diesem Knopf bezieht sich nur auf den gerade angewählten Parameter.

Der "Make Key"-Knopf

Tastaturkürzel: k

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen KeyFrame für den gerade angewählten Parameter zu erzeugen. In einem Requester können Sie die gewünschte Bildnummer hierfür eingeben, oder die vorgeschlagene mit "OK" übernehmen.

Ein KeyFrame wird dann für den angewählten Parameter erzeugt. Ist im Motion Editor der "Group"-Schalter aktiviert, wird auch für die anderen Parameter innerhalb dieser Gruppe ein KeyFrame generiert.

Wurde für einen Parameter mindestens ein KeyFrame erzeugt, so wird dieses mit weißer Schrift in der Parameterliste dargestellt. Hiermit läßt sich auf einen Blick erkennen, welche Parameter über KeyFrames verfügen und welche nicht.

Sind mindestens zwei KeyFrames für einen Parameter erzeugt worden, läßt sich der "Time Lines"-Knopf anklicken um diesen Editor aufzurufen. Dort können dann weitere Änderungen bezüglich der Parameterwerte im Verlauf der Animation vorgenommen werden.

Der "Group"-Schalter

Diesen Schalter finden Sie nur im Motion Editor.

Klicken Sie diesen an (gedrückter Zustand), wenn Sie nicht nur für einen einzelnen Parameter, sondern für die ganze Parametergruppe KeyFrames erzeugen wollen. Diese Möglichkeit dient der Arbeitersparnis. So müssen Sie nicht extra je ein KeyFrame für die Kamera-Längengrad-, Breitengradposition und Höhe definieren, sondern können dieses nun in einem Rutsch durchführen um die Kameraposition für ein Einzelbild zu definieren.

Beachten Sie, daß natürlich auch ein Parameter aus der gewünschten Parametergruppe vorher angewählt wurde.

Acht Gruppen stehen zur Auswahl:

- **Camera (Kameraposition)**
Längengrad, Breitengrad und Höhe
- **Focus (Kamerazielpunkt)**
Längengrad, Breitengrad und Höhe
- **Center (Bildmitte)**
"Center X" und "Center Y"
- **Flattening (Landschaftsskalierung)**
"Datum" und "Flattening"
- **Sun (Sonnenposition)**
Längengrad und Breitengrad
- **Horizon (Himmel)**
"Horizon Line", "Horizon Stretch" und "Horizon Point"
- **Haze (Dunst)**
Dunstbeginn und Dunstdichte
- **Fog (Nebel)**
Nebelstart und Nebelende

Wie Sie sehen, stellen immer zwei oder drei Parameter eine Gruppe dar.

Wenn Sie für die Kamera oder deren Zielpunkt (Focus) einen KeyFrame erzeugen, wird über ein Requester abgefragt, ob ebenfalls für die korrespondierende Parametergruppe (Zielpunkt oder Kamera) ein KeyFrame erzeugt werden soll. Somit können Sie gleich zwei Gruppen bzw. sechs Parameter in einem Arbeitsschritt mit KeyFrames versehen.

Der "Update"-Knopf

Tastaturkürzel: *u*

Diesen Knopf werden Sie zu schätzen lernen, wenn Sie viel mit WCS animieren. Haben Sie nämlich bereits KeyFrames für bestimmte Einzelbilder erzeugt, so können Sie deren Werte natürlich jederzeit ändern. Diese Änderungen wirken sich aber nicht auf das KeyFrame aus. Erst wenn Sie den "Update"-Knopf anklicken, werden die neuen Werte auf das KeyFrame übertragen.

Haben Sie beispielsweise ein KeyFrame für das Sichtfeld der Kamera (View Arc) erzeugt, so können Sie nachträglich ruhig andere Werte ausprobieren. Haben Sie dann eine bessere Einstellung gefunden, so klicken Sie auf den "Update"-Knopf um diesen Wert für die Animation benutzen zu können.

Mit anderen Worten: Benutzen Sie immer dann den "Update"-Knopf, wenn Sie die Parameterwerte eines KeyFrames nachträglich ändern wollen. Sollten Sie dies nicht tun, stellen sich die Parameter wieder auf die alten Werte ein, sobald Sie eine andere Bildnummer anwählen.

Sollten Sie nicht sicher sein, ob für den angewählten Parameter an der gerade eingestellten Bildnummer ein KeyFrame existiert, werfen Sie einen Blick auf den "Delete"-Knopf. Ist dieser nicht in Geisterschrift dargestellt, sondern für die Maus frei zugänglich, so befinden Sie sich gerade an einem KeyFrame.

Natürlich können Sie auch den alten KeyFrame mit "MakeKey" überschreiben; mit dem "Update"-Knopf ist dies aber einfacher.

Die "Update"-Funktion kann übrigens an einem einzelnen Parameter angewendet werden ("Group"-Schalter nicht gedrückt) oder an der ganzen Parametergruppe ("Group"-Schalter aktiviert). Mit dem "All Keys"-Schalter, rechts neben dem "Group"-Schalter kann die "Update"-Funktion auch auf alle Parameter des Editors angewandt werden, die an der aktuellen Bildnummer einen Key-

Frame aufweisen. Der "All Keys"-Schalter muß hierzu aktiviert sein. Die darauf in Klammern angezeigte Zahl informiert über die Anzahl der in der aktuellen Bildnummer vorkommenden KeyFrames.

Der "All Keys"-Schalter

Dieser Schalter arbeitet mit den "Update"- und "Delete"-Knöpfen zusammen. Ist er aktiviert (gedrückter Zustand) werden beim Anklicken des "Update"-Knopfes alle in der aktuellen Bildnummer vorkommenden KeyFrames auf den neuesten Stand gebracht. Ein Klick auf den "Delete"-Knopf löscht bei aktiviertem "All Keys"-Schalter alle KeyFrames, die sich an der gerade aktuellen Bildnummer befinden.

Ist der "All Keys"-Schalter nicht aktiviert, so beziehen sich die "Update"- und "Delete"-Funktionen nur auf den jeweils aktiven Parameter (oder im Motion Editor evtl. der dazugehörigen Gruppe; siehe "Group"-Schalter).

Tip: Wenn Sie die Kamera, den Kamerazielpunkt, die Dunstparameter und den Sonnenstand im Map View Editor verändern, können Sie vorher den "All Keys"-Schalter aktivieren, um dann alle veränderten Werte mit "Update" den entsprechenden KeyFrames zuordnen zu lassen. Andernfalls könnten Sie immer nur eine Parametergruppe editieren und müßten erst "Update" anklicken, bevor Sie die nächste Gruppe editieren. Natürlich müssen vorher entsprechende KeyFrames erzeugt worden sein.

Der "Delete"-Knopf

Tastaturkürzel: Del

Haben Sie einmal einen KeyFrame an einer bestimmten Bildnummer erzeugt, können Sie diesen mit einem Mausklick auf den

"Delete"-Knopf wieder entfernen. Wählen Sie hierzu den gewünschten Parameter an und klicken Sie dann auf den "Delete"-Knopf. Natürlich müssen Sie vorher die entsprechende Bildnummer aufrufen an der der zu löschende KeyFrame existiert ("Frame"-Eingabefeld, "PK"/"NK"-Knöpfe).

Haben Sie zusätzlich den "All Keys"-Schalter aktiviert, so werden die KeyFrames aller Parameter, die sich an der aktuellen Bildnummer befinden, gelöscht. Dasselbe gilt natürlich auch für den im Motion Editor befindlichen "Group"-Schalter, um die KeyFrames einer Parametergruppe an der aktuellen Bildnummer zu löschen.

Wurde ein KeyFrame mit "Delete" gelöscht, so errechnet WCS automatisch den nun gültigen Parameterwert, der sich aus den Werten des davorliegenden und nächsten KeyFrames ergibt. Vorausgesetzt, es existieren noch welche.

Sind keine KeyFrames mehr für einen Parameter vorhanden, so behält dieser seinen gerade eingestellten Wert über die gesamte Animation hinweg. Außerdem wird der Parameter wieder in schwarzer Schrift in der Parameterliste dargestellt.

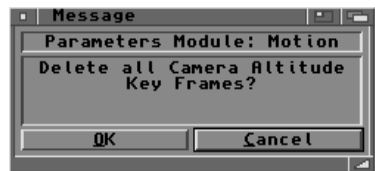
Anm.: Sie können sich zum Experimentieren der "Freeze"- und "Restore"-Funktionen des "Parameters"-Menübalkens bedienen.

Der "Delete All"-Knopf

Tastaturkürzel: d

Klicken Sie den "Delete All" Knopf an, wenn Sie alle KeyFrames des angewählten Parameters löschen wollen. Sie werden

diese Funktion immer dann verwenden, wenn Sie mit Ihrer Animationsarbeit an einem Parameter unzufrieden waren und noch einmal von vorne beginnen wollen.



Um Sie vor größerem Schaden zu bewahren, wurde hier eine Sicherheitsabfrage eingebaut. Nachdem Sie den "Delete All"-Knopf angeklickt haben, fragt Sie ein Requester, ob Sie alle KeyFrames für den aktiven Parameter wirklich löschen wollen. Wenn ja, dann klicken Sie auf "OK". Haben Sie es sich anders überlegt, klicken Sie auf "Cancel".

Um nicht zu destruktiv zu werden, haben die "Group"- und "All Keys"-Schalter hier keine Wirkung.

Der "Time Lines"-Knopf

Tastaturkürzel: t

Klicken Sie auf den "Time Lines"-Knopf, um den "Time Lines"-Editor zu öffnen. Lesen Sie eine Beschreibung dieses Editors ab der übernächsten Seite.

Im Editor bekommen Sie die animierten Werte des aktiven Parameters in Form einer Kurve dargestellt. Diese können Sie hier in Form und Verlauf ändern, sowie KeyFrames löschen oder hinzufügen.



Den "Time Line"-Editor können Sie nur dann öffnen, wenn für den angewählten Parameter mindestens zwei KeyFrames existieren.

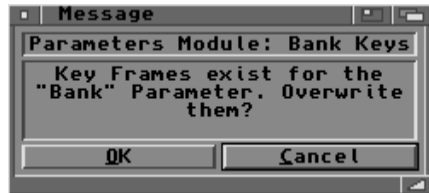
Ist einer der "Altitude"-Parameter angewählt, dauert es kurz bevor sich das Editorfenster öffnet. WCS lädt nämlich die DEM-Daten hinzu, um zusätzlich den Höhenverlauf der Landschaft unterhalb des Höhen-Parameters darstellen zu können.

Der "Bank"-Knopf (Nur Motion Editor)

Tastaturkürzel: b

Klicken Sie auf den "Bank"-Knopf, um die Erzeugung von Key-Frames des "Bank"-Parameters (Kameraneigung) anhand des Kamerapfades zu automatisieren.

Sollten vorher bereits Key-Frames für den "Bank"-Parameter existieren, so wird abgefragt, ob diese überschrieben werden sollen. Anschließend wird nach dem Bildabstand gefragt, mit der die



KeyFrames erzeugt werden sollen. Der vorgegebene Wert "K" erzeugt nur in den Bildnummern KeyFrames, an denen auch KeyFrames der Kameraposition existieren.



Möchten Sie korrespondierende KeyFrames des "Bank"-Parameters zur Kameraposition erzeugen, so klicken Sie auf OK. Tragen Sie dagegen eine Zahl in das Eingabefeld ein (von 1 bis Länge der Animation), so wird alle X-Bilder ein KeyFrame erzeugt. Um die Ani-

mation so organisch wie möglich zu halten, empfehlen wir mindestens alle 20 Bilder einen KeyFrame zu setzen. (Der Wert 1 erzeugt übrigens den gleichen Effekt wie die "Bank Turns"-Funktion des Render Setting Editors.

Der Rest geschieht automatisch. Existiert für die Kamera kein oder nur ein KeyFrame, so werden keine KeyFrames für den "Bank"-Parameter erzeugt. Die Stärke mit der sich die Kamera "in die Kurve legt", hängt von der Enge der Kurven des Kamerapfades und dem Wert im "Banking"-Eingabefeld in der "Motion & Vectors"-Seite des Render Editors ab.

Der "Scale"-Knopf

Tastaturkürzel: *s*

Klicken Sie auf den "Scale"-Knopf um das "Scale Keys"-Fenster zu öffnen. Dort lassen sich die Werte der KeyFrames gemeinsam vergrößern, verkleinern oder verschieben. - Lesen Sie mehr über dieses Fenster weiter unten.

Der "Sun"-Knopf (Nur Motion Editor)

Tastaturkürzel: *n*

Klicken Sie auf den "Sun"-Knopf, um das "Sun Time"-Fenster zu öffnen. Dort können Sie die Sonnenposition über Eingabe von Datum und Uhrzeit definieren. - Lesen Sie eine Beschreibung hierzu am Ende dieses Kapitels.

Das "Time Line"-Fenster

Time Lines (zu Deutsch: Zeitlinien) stellen der Wert eines Parameters im Verlauf der Animation dar. Wird der Wert von Bild zu Bild größer, so steigt die Linie an. Mit dieser Darstellung lässt sich auf einem Blick feststellen, wie ein Parameter animiert wurde (zu abrupt, zu weich etc.). In diesem Editor können Sie den Kurvenverlauf mit der Maus noch weiter verfeinern, sowie KeyFrames hinzufügen oder löschen. In manchen Fällen wird noch eine Hilfskurve zur Arbeitserleichterung eingezeichnet. So erhalten Sie beispielsweise für den Parameter "Camera Altitude" (Kamerahöhe) die unter dem Kamerapfad befindliche Landschaftskontur eingezeichnet.

Sie können für jede der drei Parameterarten (Motion, Color, Ecosystem) ein separates "Time Line"-Fenster öffnen. Da diese Editoren nahezu identisch sind, werden hier nur die Gemeinsamkeiten

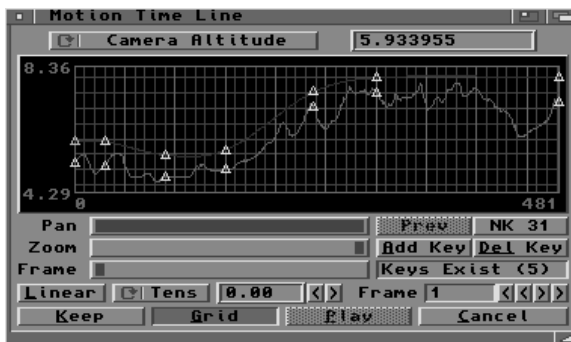
beschrieben. Die einzelnen Unterschiede können Sie in den betreffenden Kapiteln 6a, 6b und 6c nachlesen.

Jede Änderung im "Time Line"-Fenster ist sofort wirksam. Daher müssen Sie nach dem Ändern eines KeyFrames nicht mehr den "Update"-Knopf anklicken. Ändern Sie dagegen den Parameterwert in einem der drei Haupteditoren, so wird die Kurve erst dann dem neuen Wert angepaßt, wenn Sie in das über der Liniengrafik befindliche Eingabefeld hineinklicken und anschließend die Return-Taste drücken. Damit wird der neue Wert festgeschrieben, das KeyFrame aktualisiert (Update) und die Zeitlinie neu aufgebaut.

Wählen Sie einen neuen Parameter an, der nicht mindestens über zwei KeyFrames verfügt, so werden verschiedene Funktionen des "Time Line"-Fensters gesperrt. Dies betrifft natürlich die Liniengrafik, aber auch die Animationswerkzeuge zum Erzeugen oder Löschen von KeyFrames.

Es ist weiterhin nicht möglich, bei geöffnetem "Time Line"-Fenster die letzten beiden noch existierenden KeyFrames zu löschen. Wollen Sie dies trotzdem tun, so schließen Sie vorher das "Time Line"-Fenster.

In der folgenden Beschreibung ist mit dem Begriff "Editor" immer der Motion-, Color oder Ecosystem-Editor gemeint. Im Falle des "Time Line"-Editors sprechen wir dann vom "Time Line"-Fenster.



Der Parameter-Wechselknopf

Benutzen Sie den oben im "Time Line"-Fenster befindlichen Wechselknopf um den gewünschten Parameter auszuwählen.

Da nur Parameter mit mindestens zwei KeyFrames im "Time Line"-Fenster editiert werden können, finden sich in diesem Wechselknopf auch nur solche Parameter, die hierfür in Frage kommen. Klicken Sie also auf diesen Knopf und suchen Sie sich aus der erscheinenden Liste den zu bearbeitenden Parameter heraus.

Die Liniengrafik

In der Liniengrafik wird der angewählte Parameterwert über die Zeit hinweg (gemessen in Einzelbildern) eingezeichnet. Die darauf befindlichen weißen Dreiecke stellen die einzelnen KeyFrames dar.

Klicken Sie auf eines der Dreiecke um ein KeyFrame zu aktivieren. Es wird nun gelb dargestellt und die dazugehörige Bildnummer zur aktuellen Bildnummer gemacht. Dies hat auch zur Folge, daß alle Einstellfelder der Editoren und die Kameraansicht auf die aktuelle Bildnummer aktualisiert werden.

Sie können nun das gelbe Dreieck mit der Maus auf einen neuen Wert verschieben. Zur Änderung eines KeyFrames müssen Sie also erst das weiße Dreieck anklicken und dieses dann zur Verschiebung erneut anklicken. Hierdurch ist ein versehentliches Ändern beim Aktivieren von KeyFrames ausgeschlossen.

Mit der "Add Key"-Funktion (siehe unten) lassen sich neue KeyFrames direkt auf der Zeitlinie einstellen, oder mit "Del Key" löschen.

Motion Zeitlinien

Für einige der Parameter des Motion Editors werden zusätzlich Hilfskurven eingezeichnet. In diesem Fall ist die editierbare Parameterlinie in Rot dargestellt. Für die Parameter "Camera Altitude" (Kamerahöhe) und "Focus Altitude" (Zielpunkthöhe) stellt die grüne Linie das unter dem Bewegungspfad befindliche Landschaftsprofil dar.

Für "Camera Latitude / Longitude" (Kameraposition) stellt die grüne Linie die Geschwindigkeit der Kamera dar. Hiermit läßt sich sofort erkennen, ob und wie stark Unregelmäßigkeiten im Bewegungsfluß der Kamera vorkommen. Benutzen Sie die "Velocity Distribution"-Funktion des Render Editors (siehe Kapitel 7), so verteilt sich die Geschwindigkeit gleichmäßig zwischen den einzelnen KeyFrames. - Natürlich lassen sich die grünen Hilfskurven nicht editieren.

Das "Value"-Eingabefeld

Benutzen Sie das rechts neben dem Parameter-Wechselschalter liegende Eingabefeld, um einen Parameterwert abzulesen oder einen neuen einzugeben. (Die "Time Line"-Fenster der Motion und Ecosystem Editoren beinhalten je ein "Value"-Eingabefeld, das des Color Editors dagegen drei).

Die dort eingetragene Zahl stellt den Wert des angewählten Parameters an dessen aktivierten KeyFrame dar. Um den Wert zu ändern, tippen Sie einfach einen Neuen in das Eingabefeld und drücken anschließend die Return-Taste. Erst danach wird das KeyFrame auf den neuen Wert gesetzt.

Ändern Sie den Wert in einem der Editoren oder bewegen Sie die Maus in der Kameraansicht, so wird der Wert im "Value"-Eingabefeld nur temporär aktualisiert. Um den neuen Wert auf das aktuelle KeyFrame zu übertragen, klicken Sie einfach in das Eingabefeld und drücken Sie die Return-Taste.

Die Schieberegler

Benutzen Sie die "Pan" und "Zoom"-Schieberegler, um den sichtbaren Ausschnitt der Zeitlinie zu bestimmen.

Mit Hilfe des "Zoom"-Schiebereglers können Sie sich in die Liniengrafik hineinzoomen. Diese wird dann immer mehr gestreckt und läßt bei zahlreichen KeyFrames oder einer langen Animation ein durchschaubareres Arbeiten zu. Verwenden Sie dann den "Pan"-Schieberegler, um den gezoomten Ausschnitt nach links oder rechts zu verschieben bzw. auch die davor oder dahinterliegenden Teile der Animation editieren zu können.

Benutzen Sie dagegen den "Frame"-Schieberegler, um die aktuelle Bildnummer einzustellen. Hierbei bleibt die Liniengrafik unverändert. Es aktualisieren sich viel mehr die Werte des angewählten Parameters, sowie die Darstellung der Kameraansicht (bei Motion Parametern). Über den "Frame"-Schieberegler lassen sich auch KeyFrames anwählen und aktivieren. Dieser muß hierzu genau auf die aktuelle Bildnummer gestellt werden, an der sich das KeyFrame befindet.

Der "Prev"-Knopf

Tastaturkürzel: *v*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um an das vor der aktuellen Bildnummer liegende KeyFrame zu gelangen. Dieses KeyFrame wird dann automatisch zur aktuellen Bildnummer. Sollte es kein vorheriges KeyFrame geben, so wird der Knopf in Geisterschrift dargestellt und läßt sich nicht anklicken. Gibt es dagegen ein solches KeyFrame, so können Sie auf dem Knopf die Bildnummer ablesen, an der dieses KeyFrame existiert.

Die Anzeige der Bildnummer auf diesem Knopf bezieht sich nur auf den gerade angewählten Parameter. Das neu angewählte

KeyFrame wird nun mit gelben Dreieck auf der Zeitlinie dargestellt.

Der "Next"-Knopf

Tastaturkürzel: x

Klicken Sie auf diesen Knopf, um an das nächste KeyFrame zu gelangen. Dieses KeyFrame wird dann automatisch zur aktuellen Bildnummer. Sollte es kein nächstes KeyFrame geben, so wird der Knopf in Geisterschrift dargestellt und lässt sich nicht anklicken. Gibt es dagegen ein solches KeyFrame, so können Sie auf dem Knopf die Bildnummer ablesen, an der dieses KeyFrame existiert.

Die Anzeige der Bildnummer auf diesem Knopf bezieht sich nur auf den gerade angewählten Parameter. Das neu angewählte KeyFrame wird nun mit gelben Dreieck auf der Zeitlinie dargestellt.

Der "Add Key"-Knopf

Tastaturkürzel: k

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen KeyFrame für den gerade angewählten Parameter irgendwo auf der Zeitlinie zu plazieren.

Nachdem Sie auf "Add Key" geklickt haben, fahren Sie mit der Maus an die Bildnummer in der Liniengrafik, an der Sie den KeyFrame erzeugen möchten. Nach einem weiteren Klick wird das KeyFrame geschaffen und in die Zeitlinie als gelbes Dreieck eingetragen. Der Wert des Parameters lässt sich nun für diese Bildnummer ändern.

Aufgrund der Spline-Technik können sich nach dem Einfügen die

Kurvenzüge der Zeitlinien geringfügig ändern. Der Wert an der Stelle des neuen KeyFrames bleibt aber unverändert.

Anm.: Um einen KeyFrame hinter dem letzten zu erzeugen (Verlängern der Animation), verwenden Sie bitte den "Make Key"-Knopf des entsprechenden Editors.

Der "Del Key"-Knopf

Tastaturkürzel: Del

Klicken Sie auf den "Del"-Knopf, um den gerade aktivierten Key-Frame zu löschen. Ist zusätzlich der "Group"- oder "All Keys"-Schalter im entsprechenden Editor aktiviert, so werden ebenfalls die KeyFrames der interaktiven Gruppe oder alle Key-Frames an der aktuellen Bildnummer entfernt.

Informieren Sie sich daher vorher über den Zustand der "Group"- und "All Keys"-Knöpfe, um nicht ausversehen großes Unheil anzurichten. Haben Sie irrtümlich doch KeyFrames von anderen Parametern gelöscht, so gibt es nur noch die Möglichkeit, das "Time Line"-Fenster über den "Cancel"-Knopf zu verlassen. Alle nach dem Öffnen gemachten Änderungen gehen aber dann auch verloren.

Existieren nur noch zwei KeyFrames, so wird der "Del"-Knopf in Geisterschrift dargestellt und ist nicht mehr anzuklicken. Um auch diese zu löschen, müssen Sie erst das "Time Line"-Fenster schließen und die KeyFrames über den "Del"-Knopf des Editors löschen.

Das "Keys Exist"-Feld

Dieses Feld informiert Sie darüber, wieviele Parameter an der aktuellen Bildnummer über ein KeyFrame verfügen.

Diese Zahl bezieht sich nur auf die Parameter des entsprechenden Editors. Steht beispielsweise im "Time Line"-Fenster des Motion Editors "Keys Exist (4)", so bedeutet dies, daß im Motion Editor vier Parameter an der gerade aktuellen Bildnummer über ein KeyFrame verfügen. Es können dabei noch weitere Parameter des Color- oder Ecosystem-Editors über KeyFrames an dieser Bildnummer verfügen.

Das "Frame"-Feld

Das unten rechts im "Time Line"-Fenster befindliche "Frame"-Feld zeigt die Bildnummer des gerade angewählten KeyFrames (gelbes Dreieck) an. Mit Hilfe der daneben befindlichen Pfeilkнопfe läßt sich das KeyFrame innerhalb der Animation verschieben.

Benutzen Sie die inneren Pfeilkнопfe um das KeyFrame um je ein Bild nach vorne oder hinten zu verschieben, die äußeren Pfeilkнопfe um es je 10 Bilder zu verschieben.

Mit dieser Funktion können Sie den Verlauf Ihrer Zeitlinie quasi "fein-tunen". Ist im Motion Editor der "Group"-Schalter aktiviert, so werden die KeyFrames aller Parameter einer interaktiven Gruppe verschoben. Das letzte KeyFrame kann nicht verschoben werden.

Der "Linear"-Knopf

Klicken Sie auf diesen Knopf, um die Zeitlinie vom gerade angeählten KeyFrame zum nächsten KeyFrame linear verlaufen zu lassen. Anstelle einer Spline-Interpolation, verläuft die Zeitlinie nun geradlinig zum nächsten KeyFrame-Wert.

Diese Funktion kann dazu benutzt werden, eine Bewegung innerhalb der Animation anzuhalten, wenn das nachfolgende KeyFrame über denselben Parameterwert verfügt.

Klicken Sie ein weiteres mal auf den "Linear"-Knopf, um die Kurveninterpolation von "linear" wieder auf "Spline" zurückzustellen.

Mit dieser Funktion wird zusätzlich die Kompatibilität zwischen WCS- und LightWave-Bewegungspfaden erhöht.

Der Kurvenverlauf-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen rechts des Linear-Knopfes befindlichen Wechselknopf, um eine der drei Steuerfunktionen (Tension, Continuity, Bias) für den Spline-Verlauf der Zeitlinie einzustellen.

Jede dieser drei Funktionen läßt sich über das danebenstehende Eingabefeld steuern.

Ist im Motion Editor der "Group"-Schalter aktiviert, so wird der Kurvenverlauf auch für die restlichen Parameter innerhalb der Parametergruppe beeinflußt.

Die "Tens"-Funktion (Spannung)

Ist der Kurvenverlauf-Wechselknopf auf "Tens" gestellt, können Sie mit Werten über das rechts befindliche Eingabefeld die Kurvenspannung steuern.

Geben Sie hierzu den Wert direkt in das Eingabefeld ein, oder

klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe. Verwenden Sie der Wert 1, um eine weiche Abbremsung vor und eine Beschleunigung nach dem KeyFrame zu erreichen.

Benutzen Sie den "Tens"-Wert mit Gefühl. Zu große Werte können die Zeitlinie in eine S-Form bringen, was mehrere Werte für einzelne Bildnummern produziert. Sehen Sie sich daher immer die Kurvenform an.

Die "Cont"-Funktion (Kontinuität)

Ist der Kurvenverlauf-Wechselknopf auf "Cont" gestellt, können Sie mit Werten über das rechts befindliche Eingabefeld die Kontinuität der Zeitlinie steuern.

Geben Sie hierzu den Wert direkt in das Eingabefeld ein, oder klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe. Verwenden Sie der Wert 0, damit die Zeitlinie normal durch den KeyFrame verläuft. Werte größer oder kleiner 0 haben einen Abbruch des Bewegungsflusses zur Folge.

Benutzen Sie den "Cont"-Wert, um eine scharfe Abbremsung der Bewegung zu erreichen (z.B. für Spezialeffekte). Begutachten Sie beim Einstellen immer die Kurvenform.

Die "Bias"-Funktion (Neigung)

Ist der Kurvenverlauf-Wechselknopf auf "Bias" gestellt, können Sie mit Werten über das rechts befindliche Eingabefeld die Neigung der Zeitlinie steuern.

Geben Sie hierzu den Wert direkt in das Eingabefeld ein, oder klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe. Werte größer 0 "drehen" den Kurvenverlauf im Uhrzeigersinn, Werte kleiner 0 entgegengesetzt.

Benutzen Sie auch den "Bias "-Wert mit Gefühl. Zu große Werte können die Zeitlinie in eine ungültige Verlaufsform bringen. Sehen Sie sich daher immer die Kurvenform an.

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: K

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Time Line"-Fenster zu schließen und alle darin gemachten Änderungen zu übernehmen.

Da jede Eingabe in das Fenster unmittelbar wirksam wird, müssen Sie dieses nicht extra über "Keep" schließen. Wollen Sie dagegen alle Änderungen rückgängig machen, so schließen Sie das "Time Line"-Fenster über den "Cancel"-Knopf.

Der "Grid"-Schalter

Ist dieser Schalter aktiviert (gedrückter Zustand), so wird die Zeitliniengrafik mit einem Gitternetz hinterlegt.

Dieses Gitter kann hilfreich sein, um beispielsweise kleinste Änderungen der Zeitlinien zu erkennen. Da es aber den Grafikaufbau beim Einstellen des Kurvenverlaufs verlangsamt, können Sie diese Hilfslinien bei Bedarf auch abschalten ("Grid"-Schalter nicht gedrückt).

Der "Play"-Knopf

Tastaturkürzel: p

Klicken Sie auf diesen Knopf, um sich die Animation der KeyFrame-Parameter anzusehen.

Je nach Parameterart können Sie die Animation im Farbfeld des Color Editors oder in der Kameraansicht begutachten.

Die "Play"-Funktion ist im "Time Line"-Fenster des Ecosystem Editors nicht verfügbar.

Animationen von Motion-Parametern laufen nur in der Kameraansicht ab. Öffnen Sie diese daher und wählen Sie sich eine Darstellungsart auf der "Bounds"-Seite des Kamerakontrollfensters aus (Land, Box, Profile, etc.). Hiervon hängt übrigens auch die Ablaufgeschwindigkeit der Animation ab!

Läuft Ihnen die Animation zu langsam, so können Sie den "Step"-Wert auf der ersten Seite des Render Editors (siehe Kapitel 7) erhöhen. Es wird dann nicht mehr jedes Bild, sondern nur jedes zweite (dritte, vierte etc.) Bild angezeigt.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: c

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Time Line"-Fenster zu schließen und alle darin vorgenommenen Änderungen wieder rückgängig zu machen.

Alle Einstellungen werden dann auf die Werte zurückgestellt, welche von dem Öffnen des "Time Line"-Fensters definiert waren.

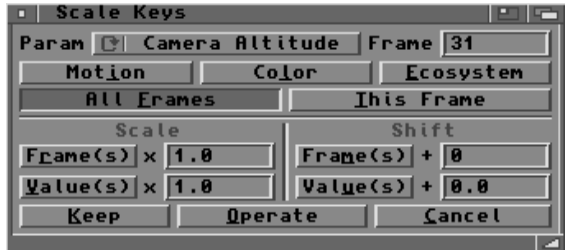
Hierbei werden nur die Parameter des jeweiligen Editors zurückgesetzt (also Motion, Color oder Ecosystem). Wurden in anderen Fenstern Änderungen vorgenommen, die auch die Zeitlinien des "Time Line"-Fensters betreffen, so werden auch diese Werte zurückgestellt. Möchten Sie dagegen alle Änderungen beibehalten, so schließen Sie das Fenster über den "Keep"-Knopf.

Das "Scale Keys"-Fenster

Es kann immer mal vorkommen, daß Sie die KeyFrame-Werte eines oder mehrerer Parameter um einen bestimmten Betrag erhöhen oder vermindern wollen. Im "Scale Keys"-Fenster finden Sie alle hierfür benötigten Werkzeuge. Hier können Sie auch KeyFrames nach bestimmten Regeln auf andere Bildnummern setzen.

Es lassen sich mit diesen Werkzeugen ein einzelner Parameter, alle Parameter einer Parameterart

(Motion, Color, Ecosystem) oder alle animierten Parameter zusammen beeinflussen. Hierbei können Sie auch zwischen einem einzelnen KeyFrame oder allen KeyFrames wählen.



Benutzen Sie dieses Fenster also, wenn Sie mehrere Komponenten Ihrer Animation um einen bestimmten Wert gleichzeitig verändern wollen (z.B. die Animationslänge verdoppeln).

Um dieses Fenster zu öffnen, klicken Sie auf den "Scale"- oder "Scale Keys"-Knopf in einem der drei Parameter-Editoren.

Der Parameter-Wechselknopf

Der oben im Fenster befindliche Parameter-Wechselknopf läßt Sie einen der animierten Parameter des jeweiligen Editors auswählen. Haben Sie beispielsweise das "Scale Keys"-Fenster vom Motion Editor aus aufgerufen, stehen Ihnen im Parameter-Wechselknopf alle animierten Parameter des Motion Editors (Parameter mit mindestens einem KeyFrame) zur Verfügung.

Das "Frame"-Eingabefeld

Geben Sie in das rechts oben befindliche Eingabefeld die Bildnummer ein, auf die sich Ihre Änderung beziehen soll.

Beim Öffnen des "Scale Keys"-Fensters ist hier bereits die aktuelle Bildnummer eingetragen. Ändern Sie diese nach Wunsch.

Dieses Feld hat keinerlei Auswirkung, wenn der darunterliegende "All Keys"-Schalter aktiviert ist.

Der "Motion"-Schalter

Tastaturkürzel: i

Aktivieren Sie diesen Schalter (gedrückter Zustand), wenn Sie alle animierten Motion-Parameter gleichzeitig verändern wollen.

Ist dieser Schalter aktiviert wenn der "Operate"-Knopf angeklickt wird, werden alle animierten Motion-Parameter nach den definierten Einstellungen verändert.

Der "Color"-Schalter

Tastaturkürzel: l

Aktivieren Sie diesen Schalter (gedrückter Zustand), wenn Sie alle animierten Color-Parameter gleichzeitig verändern wollen.

Ist dieser Schalter aktiviert wenn der "Operate"-Knopf angeklickt wird, werden alle animierten Color-Parameter nach den definierten Einstellungen verändert.

Der "Ecosystem"-Schalter

Tastaturkürzel: e

Aktivieren Sie diesen Schalter (gedrückter Zustand), wenn Sie alle animierten Ecosystem-Parameter gleichzeitig verändern wollen.

Ist dieser Schalter aktiviert wenn der "Operate"-Knopf angeklickt wird, werden alle animierten Ecosystem-Parameter nach den definierten Einstellungen verändert.

Der "All Frames"-Schalter

Tastaturkürzel: f

Aktivieren Sie diesen Schalter (gedrückter Zustand), wenn Sie die Änderungen an allen KeyFrames gleichzeitig vornehmen wollen.

Wenn Sie diesen Schalter anklicken, so wird der danebenstehende "This Frame"-Schalter deaktiviert.

Ist der "All Frames"-Schalter nicht aktiviert, so beziehen sich die Änderungen nur auf die im "Frames"-Eingabefeld dargestellte Bildnummer.

Der "This Frame"-Schalter

Tastaturkürzel: t

Aktivieren Sie diesen Schalter (gedrückter Zustand), wenn Sie die Änderungen nur in der im "Frames"-Eingabefeld dargestellten Bildnummer vornehmen möchten. Wenn Sie diesen Schalter anklicken, so wird der danebenstehende "All Frames"-Schalter deaktiviert.

Die "Scale Frame"-Funktion

Tastaturkürzel: r

Aktivieren Sie den "Scale Frame"-Schalter, wenn Sie KeyFrames über einen Multiplikator auf andere Bildnummern setzen wollen.

Klicken Sie hierzu den Schalter an und geben den gewünschten Wert in das danebenstehende Eingabefeld. Der Wert "1.0" ist dabei ohne Wirkung.

Der eingegebene Wert wird nun mit den Bildnummern eines KeyFrames multipliziert. Befindet sich beispielsweise ein KeyFrame bei Bild 20, so können Sie diesen auf Bild 200 setzen, wenn Sie den Wert 10 eingeben. Ein KeyFrame bei Bild 5 wird dann auf Bild 50 gesetzt. Im Vergleich mit der Zeitlinie eines Parameters, können Sie diese mit Werten größer 1 nach links und rechts (=zeitabhängig) strecken, mit Werten zwischen 1 und 0 dagegen zusammenstauchen.

Die "Scale Value"-Funktion

Tastaturkürzel: v

Aktivieren Sie den "Scale Value"-Schalter, wenn Sie die Parameterwerte eines (oder mehrerer) KeyFrames über einen Multiplikator verändern wollen.

Klicken Sie hierzu den Schalter an und geben den gewünschten Wert in das danebenstehende Eingabefeld. Der Wert "1.0" ist dabei ohne Wirkung.

Der eingegebene Wert wird nun mit dem Parameterwert multipliziert. Hat der "Camera Altitude"-Parameter beispielsweise den Wert 2.0, so können Sie die Kamerahöhe mit der Eingabe von 5.0 auf die Höhe 10 setzen. Im Vergleich mit der Zeitlinie eines Para-

meters, können Sie diese mit Werten größer 1 nach oben und unten (=wertabhängig) strecken, mit Werten zwischen 1 und 0 dagegen zusammenstauchen.

Die "Shift Frame"-Funktion

Tastaturkürzel: m

Aktivieren Sie den "Shift Frame"-Schalter, wenn Sie KeyFrames um eine bestimmte Anzahl an Bildnummern verschieben wollen.

Klicken Sie hierzu den Schalter an und geben den gewünschten Wert in das danebenstehende Eingabefeld. Der Wert "0.0" ist dabei ohne Wirkung.

Die KeyFrames werden nun um den eingegebenen Betrag an neue Bildnummern gesetzt. Befindet sich beispielsweise ein KeyFrame bei Bild 20, so können Sie diesen auf Bild 30 setzen, wenn Sie den Wert 10 eingeben. Ein KeyFrame bei Bild 5 wird dann auf Bild 15 gesetzt. Im Vergleich mit der Zeitlinie eines Parameters, können Sie diese mit Werten größer 0 nach rechts und mit Werten kleiner 0 nach links auf der Zeitachse verschieben.

Die "Shift Value"-Funktion

Tastaturkürzel: u

Aktivieren Sie den "Shift Value"-Schalter, wenn Sie die Parameterwerte eines (oder mehrerer) KeyFrames um einen bestimmten Betrag erhöhen oder vermindern wollen.

Klicken Sie hierzu den Schalter an und geben den gewünschten Wert in das danebenstehende Eingabefeld. Der Wert "0.0" ist dabei ohne Wirkung.

Der eingegebene Wert wird auf den Parameterwert aufgerechnet. Hat der "Camera Altitude"-Parameter beispielsweise den Wert 2.0, so können Sie die Kamerahöhe mit der Eingabe von 8.0 auf die Höhe 10 setzen. Im Vergleich mit der Zeitlinie eines Parameters, können Sie diese mit Werten größer 0 nach oben hin und mit Werten kleiner 0 nach unten auf der Werteachse verschieben.

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: K

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf, um das "Scale Keys"-Fenster zu schließen und die darin vorgenommenen KeyFrame-Änderungen beizubehalten.

Möchten Sie dagegen alle Veränderungen wieder Ungeschehen machen, so schließen Sie das Fenster über den "Cancel"-Knopf.

Der "Operate"-Knopf

Tastaturkürzel: o

Klicken Sie auf den "Operate"-Knopf, um die von Ihnen eingestellten Funktionen an den KeyFrames auszuführen.

Wählen Sie also die zu verändernden Parameter aus, indem Sie den Parameter-Wechselknopf entsprechend einstellen oder den "Motion"-, "Color"- und/oder "Ecosystem"-Schalter aktivieren. Bestimmen Sie dann über das "Frame"-Eingabefeld oder den "All Frames"-Schalter, auf welche KeyFrames sich die Änderungen beziehen sollen. Legen Sie nun die gewünschten Modifikationen über die vier Funktionsschalter und Eingabefelder fest. Wenn Sie dann den "Operate"-Knopf anklicken, werden die Änderungen ausgeführt.

Solange das "Scale Keys"-Fenster geöffnet ist, können Sie soviele Modifikationen vornehmen wie Sie wollen.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: c

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf, um das "Scale Keys"-Fenster zu schließen und dabei alle darin vorgenommenen KeyFrame-Änderungen wieder rückgängig zu machen.

Sollten Sie weitere Änderungen an KeyFrames und Parameterwerten in anderen Editoren seit dem Öffnen des Fensters vorgenommen haben, so werden diese ebenfalls rückgängig gemacht.

Möchten Sie dagegen alle Änderungen beibehalten, so schließen Sie dieses Fenster über den "Keep"-Knopf.

Das "LightWave Motion"-Fenster

Das World Construction Set ist in erster Linie ein Landschaftsberechnungsprogramm. Da viele Anwender am liebsten ein 3D-Raytracing-Programm in WCS hineininterpretieren, wurde eine Schnittstelle zu einem der bekanntesten 3D-Programme, nämlich LightWave, geschaffen. So können Sie beispielsweise in LightWave eine Szene erstellen und deren Bewegungspfade in WCS importieren. Sie können auch den umgekehrten Weg gehen und mit WCS erstellte Bewegungspfade für LightWave exportieren.

Wenn LightWave demnächst Z-Buffer (wie heute schon WCS) unterstützt, lassen sich mit die Animationen aus beiden Programmen miteinander verschmelzen. Aber auch ohne Z-Buffer lassen sich schon erstaunlich realistische Effekte erzeugen.

WCS wird in Zukunft weitere LightWave-Formate unterstützen. So wird es bald einen Konverter geben, der DEMs in LightWave-Objekte umwandeln kann, um beide Animationssysteme besser aufeinander abstimmen zu können.

Das Koordinatensystem

Eigentlich gibt es sogar zwei Import- und Exportfunktionen in diesem Fenster, die völlig unterschiedlich arbeiten.

Das Hauptproblem liegt daran, daß WCS für alle Positionsberechnungen das polare Koordinatensystem verwendet. Dies liegt einfach daran, daß es hier um die Erde geht und diese nun mal kugelförmig ist. Polare Koordinaten, also Längen- und Breitengrade machen Positionsbestimmungen oder Kameraflüge auf einer Kugel zum Kinderspiel.

Alle anderen 3D-Programme verwenden das karthesische Koordinatensystem, bestimmen eine Raumposition also über die X-, Y- und Z-Achsen. Über die X- und Y-Achse wird meistens der Boden eines Raumes definiert. Auch hier ist es einfach, einen Kameraflug über dem Boden zu erzeugen. Doch hier ist der Boden ganz flach, während er in WCS kugelförmig gewölbt ist.

Eine Umrechnung von einem System in das andere ist dabei auf zwei Arten möglich. Gehen wir hierzu am besten von einem Kamerapfad aus, der in gleichbleibender Höhe von Südpol zum Nordpol und auf der anderen Seite der Erdkugel wieder hinunter zum Südpol verläuft. Für WCS kein Problem: Wir fahren mit der Kamera am Boden der Erde entlang. Erst über den Äquator, dann über Europa, dann über den Nordpol u.s.w. Für das polare Koordinatensystem beschreiben wir eine gerade Fluglinie, die immer am Boden entlangläuft ohne die Höhe zu verändern oder nach links oder rechts abbiegt. Wie läßt sich diese Kurve in das 3D-Koordinatensystem von LightWave übertragen?

Die eine Möglichkeit wäre die einfache 1:1 Umrechnung des Pfa-

des. Im LightWave-Editor können Sie dann den konvertierten WCS-Pfad als senkrecht stehenden Kreis bewundern. Doch ist dies eine gute Ausgangsposition, um deckungsgleiche Animationen zu erzeugen? Sicher nicht.

Es muß also ein Weg gefunden werden, das polare Koordinatensystem auf das karthesische abzubilden. Doch das geht leider nicht ohne Verzerrungen. Versuchen Sie doch einmal ein Stück Papier um eine Kugel zu wickeln (oder umgekehrt). An zwei Stellen, nämlich Nord- und Südpol, wird es auffällig eng. Hinzu kommt auch noch, daß es mittlerweile soviel verschiedene Umrechnungsprojektionen für dieses Problem gibt, wie vielleicht Kartographen im 19. Jahrhundert gelebt haben.

Sie können daher zwischen den beiden Umrechnungsarten ("Flat" / "Spherical") wählen. Beide haben ihre Vor- und Nachteile. Verwenden Sie "Flat" (Flach), wenn der Kamerapfad in WCS nur einen kleinen Teil auf dem Globus abfährt, an dem die Erdkrümmung nicht weiter auffällt.

Vorsichtsmaßnahmen

Wie Sie sich sicher schon denken können, gilt es bei der Konvertierung von LightWave-Pfaden einige Stolpersteine zu beachten:

- **Lightwave benutzt anstelle eines Kamerazielpunktes ein Kameraausrichtungssystem (Heading/Pitch/Bank = HPB).**

WCS konvertiert seinen Kamerazielpunkt beim Exportieren in das HPB-Format von LightWave. Beim Importieren wird versucht, aus den HPB-Informationen einen Kamerazielpunkt zu errechnen. Da die HPB-Werte aber zyklisch sind, die sich alle 360 Grad wiederholen, kann WCS die Anzahl der Drehungen nicht berücksichtigen:

In WCS blickt die Kamera von Punkt A nach Punkt B.

Wenn Sie nun die Kamera einmal um sich selber drehen lassen (Panoramaschwenk), so kehrt der Zielpunkt nach einer Drehung wieder an denselben Punkt B zurück. Nicht so bei LightWave. Dort blickt vor dem Schwenk die Kamera 0 Grad nach vorne, danach aber 360 Grad nach vorne.

Beim Exportieren kann die Anzahl der Drehungen nicht berücksichtigt werden. Anstatt 358, 359, 360, 361 zu zählen, erhalten Sie die Werte 358, 359, 0, 1. Dies kann in LightWave zu einem Sprung führen. (Nicht gerade bei 0/360 Grad, dafür aber bei -90/270 Grad). Justieren Sie diesen Konvertierfehler beim Exportieren eventuell nach.

- **Beim Exportieren des Pfades werden zusätzlich die im Render Editor gemachten Definitionen ("Look Ahead", "Auto Banking", "Banking Factor" übernommen. Vergewissern Sie sich daher vorher über deren Einstellungen.**
- **WCS erlaubt unterschiedliche KeyFrames für jeden Kameraparameter. LightWave aber nicht. Haben Sie daher vor einen Pfad zu exportieren, so achten Sie bereits bei dessen Erstellung, daß die KeyFrames aller Parameter in den selben Bildnummern und mit den selben "Tens/Cont/Bias"-Werten versehen werden.**

Zur Sicherheit erzeugt das Exportmodul für jeden Parameter einen KeyFrame, sobald einer der folgenden WCS-Parameter einen solchen besitzt:

- Camera Altitude
- Camera Longitude
- Camera Latitude
- Focus Altitude
- Focus Longitude
- Focus Latitude
- Bank

- **Da Lightwave pro KeyFrame nur einen Splinekurvenverlauf (Tension / Continuity / Bias) erlaubt, der für alle Parameter zusammen gilt, sollten Sie den Parametern in WCS entsprechend gleiche Werte zukommen lassen.**
- **WCS unterstützt ein bewegliches Bildzentrum über die "Center X"- und "Center Y"-Parameter. Da solche Dinge in LightWave nicht vorhanden sind (und sich auch gar nicht über eine Bewegungsdatei übertragen lassen würden), sollten Sie diese Parameter am besten gar nicht anrühren. Verwenden Sie diese höchstens, um später eventuelle Deckungsfehler von fertigen LightWave-Bildern auszugleichen.**
- **Wie bereits oben besprochen sollten Sie bei der Konvertierung ins "Flat"-Koordinatensystem den Bewegungspfad so klein wie möglich halten, damit auch die Verzerrung so gering wie möglich wird.**

Weiterhin wird in Bildern mit weit entfernt stehender Kamera, die Landschaft zu den Bildrändern hin gekrümmt (bedingt durch die Erdkrümmung!). Halten Sie für Bildkompositionen die LightWave-Objekte möglichst in der Bildmitte, da ansonsten sonderbar wirkende Bewegungen entstehen können. Oder Sie verwenden bei der Konvertierung die "Spherical"-Option, welche keinerlei Probleme in dieser Richtung aufwirft.

Größenverhältnisse und Plazierung

Sollten Sie mit dem "Flat Earth"-Konverter arbeiten, so wird der Bewegungspfad auf einfache Art übertragen: Längengrad = X-Achse, Höhe = Y-Achse, Breitengrad = Z-Achse. Aus den Längen- und Breitengraden wird anschließend ein Durchschnittswert berechnet, den Sie als Referenzpunkt zum Positionieren verwenden können.

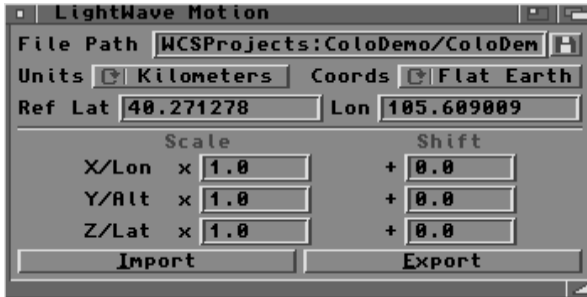
Natürlich können Sie jeden beliebigen Wert in diese Felder eintragen. Je größer aber die Entfernung zum eigentlichen Pfad ist, desto mehr kann dieser bei der Umrechnung verzerrt werden. Die Referenzhöhe ist dabei immer die Höhe 0, also der Meeresspiegel.

Referenzkoordinaten werden zur Umrechnung im "Spherical"-Modus nicht benötigt. Dort liegt das Zentrum ganz einfach im Erdmittelpunkt.

Weiterhin lassen sich für jede der drei Achsen oder Parameter Skalierungsfaktoren zur Vergrößerung oder Verkleinerung und Transformationsfaktoren zum Verschieben des Pfades definieren.

Die Benutzung des LightWave-Konverters

Klicken Sie auf den "Motion I/O"-Knopf im Parameter-Modul, um den "LightWave"-Konverter zu öffnen:



Die mittlere Kamera- und Kamerazielpunktposition wird errechnet und in die "Ref Lat" und "Ref Lon" Felder eingetragen.

Das "File Path"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld oder das danebenstehende Diskettensymbol zur Auswahl des zu importierenden LightWave-Pfades oder zur Angabe von Verzeichnis und Namen der zu erzeugenden Datei beim Exportieren.

Sollte kein gültiges Verzeichnis eingegeben worden sein, so wird die Pfaddatei in das aktuelle "Object"-Verzeichnis des geöffneten Projektes mit Namen "LWMO" gespeichert.

Der "Units"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf, um die Bemaßung Ihrer Wahl einzustellen.

Voreingestellt sind Kilometer. Zur Auswahl stehen Ihnen desweiteren: Meter, Zentimeter, Meilen, Fuß und Inches. Die Bemaßung stellt aber keine Größenänderung dar. Aus 1 Kilometer werden lediglich 1000 Meter oder 100000 Zentimeter. Möchten Sie die Größe des Pfades ändern, so verwenden Sie die drei "Scale"-Eingabefelder (siehe unten).

Der "Coords"-Wechselknopf

Stellen Sie hiermit das Koordinatensystem ein, welches beim Importieren bzw. Exportieren verwendet werden soll.

Hierbei stehen Ihnen zwei zur Verfügung: "Flat Earth" und "Spherical" (mehr dazu siehe oben).

Das "Ref Lat"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld um eine Breitengrad-Referenzposition für die Errechnung der Y-Achse anzugeben. Dieser Parameter wird nur für die Konvertierung im "Flat Earth"-Modus verwendet.

Wenn Sie erst einen Pfad exportieren, so müssen Sie beim Importieren denselben Referenzwert angeben. Notieren Sie sich daher diesen besser.

Das "Ref Lon"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld um eine Längengrad-Referenzposition für die Errechnung der X-Achse anzugeben. Dieser Parameter wird nur für die Konvertierung im "Flat Earth"-Modus verwendet.

Wenn Sie erst einen Pfad exportieren, so müssen Sie beim Importieren denselben Referenzwert angeben. Notieren Sie sich daher diesen besser.

Die "Scale X/Y/Z"-Eingabefelder

Verwenden Sie diese Eingabefelder um die Größe des Bewegungspfades beim Importieren oder Exportieren zu verändern.

Benutzen Sie diese Funktion beim Exportieren, so müssen Sie die Werte beim Importieren invertieren (also z.B. erst Faktor 2, dann Faktor 0.5).

Bei der Konvertierung im "Spherical"-Modus wird der "X"-Wert für alle drei Achsen verwendet, um die sphärische Form des Globus nicht zu verzerren. Die "Y"- und "Z"-Werte werden dabei ignoriert.

Die "Shift X/Y/Z"-Eingabefelder

Verwenden Sie diese Eingabefelder um den Bewegungspfad beim Importieren oder Exportieren zu verschieben.

Benutzen Sie diese Funktion beim Exportieren, so müssen Sie die Werte beim Importieren negieren (also z.B. erst 5, dann -5).

Die Verschiebungswerte werden in beiden Umrechnungsarten ("Flat Earth" / "Spherical") verwendet.

Sollten Sie die Scale-Funktion und die Shift-Funktion gemeinsam verwenden, so wird beim Exportieren erst die Scale-, dann die Shift-Funktion aufgerufen. Beim Importieren ist es dann umgekehrt:

Export: $X = ((\text{"Ref Lon"} - \text{Längengrad}) \times \text{Scale}) + \text{Shift}$

Import: $\text{Längengrad} = \text{"Ref Lon"} - ((X + \text{Shift}) \times \text{Scale})$

Der "Import"-Knopf

Tastaturkürzel: i

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen LightWave-Pfad in einen WCS-Pfad umzuwandeln.

Sollten KeyFrames für Kamera, Kamerazielpunkt oder den "Bank"-Parameter existieren, so wird abgefragt, ob Sie diese überschreiben wollen. Beim Importieren werden dann KeyFrames für jeden einzelnen Parameter an derselben Bildnummer erzeugt.

Die Kurvenverlaufsparameter "Tension", "Continuity" und "Bias" werden ebenfalls von LightWave übernommen und auf jeden WCS-Parameter an der entsprechenden Bildnummer übertragen.

Der "Export"-Knopf

Tastaturkürzel: e

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen WCS-Pfad in einen LightWave-Pfad umzuwandeln.

Es wird nun ein LightWave-Bewegungspfad aus den WCS-Parametern "Camera", "Focus" und "Bank" unter Berücksichtigung diverser Einstellungen des Render Editors erzeugt.

Lesen Sie hierzu bitte den Abschnitt "Vorsichtsmaßnahmen" weiter oben.

Das "Sun Time"-Fenster

Mit Hilfe des "Sun Time"-Fensters läßt sich auf sehr einfache Art und Weise die Sonnenposition ("Sun Latitude" und "Sun Longitude") über die Eingabe von Datum und Uhrzeit definieren.

Sie können dieses Fenster auch dazu benutzen, KeyFrames für den Sonnenstand zu erzeugen. Definieren Sie beispielsweise den Sonnenstand um 15 Uhr Nachmittags für Bild 1 und anschließend einen um 20 Uhr Abends für Bild 100, so erhalten Sie in einer 4 Sekunden andauernden Animation eine untergehende Sonne (von 15 bis 20 Uhr eben). Anhand des Datums läßt sich übrigens auch die jahreszeitliche Veränderung des Sonnenstands simulieren.



Um das "Sun Time"-Fenster zu öffnen, klicken Sie bitte auf den "Sun"-Knopf, den Sie unten rechts im Motion Editor finden.

Das "Ref Lon"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld einen Referenzpunkt (Längengrad) ein, auf den sich die Uhrzeit beziehen soll. Da die Erde ja bekanntlich rund ist, nützt eine einfache Uhrzeitangabe nicht, da diese auf der ganzen Welt unterschiedlich ist. (Während es in Deutschland 12 Uhr ist, zeigen die Uhren in New York dagegen auf 6 Uhr). Man muß die Uhrzeit also auf einen bestimmten Punkt der Erde beziehen. WCS verwendet hierfür automatisch die Position des Kamerazielpunktes.

Die "Date"-Wechselknöpfe

Stellen Sie über den linken Wechselknopf den Monat und über den rechten Wechselknopf den Tag des von Ihnen gewünschten Datums ein. Je nach Jahreszeit befindet sich die Sonne unterschiedlich hoch am Himmel (niedrigster Stand: 21. Dezember, höchster Stand 21. Juni). Daher ist die Eingabe eines Datums erforderlich.

Anm.: Über die Datums-Funktion erhalten Sie nur Sonnenstände zwischen -23 und +23 Grad (Latitude), da andere in der Realität nicht vorkommen (in WCS aber durchaus einstellbar sind).

Das "Time"-Eingabefeld

Geben Sie schließlich noch die gewünschte Uhrzeit in das "Time"-Eingabefeld ein. Sie können dabei zwischen der 12- oder 24-Stunden-Schreibweise wählen. In jedem Fall muß aber der "AM/PM"-Wechselknopf richtig eingestellt werden (0:00 - 11:59 -> AM, 12:00 - 23:59 -> PM).

Die Uhrzeitangabe wird dann im Zusammenspiel mit der Referenzposition "Ref Lon" zur Bestimmung des Sonnenstandes am Längengrad verwendet.

Die "Sun Lon"- und "Sun Lat"-Felder

Wenn Sie Datum und Uhrzeit über die eben beschriebenen Wechselknöpfe und Eingabefelder festgelegt haben, wird der Sonnenstand errechnet und in diese beiden Felder eingetragen. Die neue Position wird ebenfalls in die interaktive Gruppe der Sonne im Motion Editor übernommen.

Wenn Sie das "Sun Time"-Fenster zu ersten Mal öffnen, sind dort übrigens die gerade aktuellen Positionswerte der Sonne eingetragen. Anhand dieser wird auch das am ehesten mögliche Datum

und die Uhrzeit errechnet, um die "Date"- und "Time"-Wechselknöpfe bzw. Eingabefelder mit ordentlichen Einstellungen zu versehen.

Der "Reverse Seasons"-Knopf

Je nach Jahreszeit, steht die Sonne höher oder tiefer am Himmel. Da diese Bahn symmetrisch verläuft, steht die Sonne beispielsweise 20 Tage vor der Sonnenwende an der gleichen Position, wie 20 Tage nach der Sonnenwende. WCS kann daher beim Öffnen des "Sun Time"-Fensters das genaue Datum nicht herausfinden, da für eine Sonnenposition immer zwei Daten in Frage kommen. Mit einem Mausklick auf den "Reverse Seasons"-Knopf können Sie daher auf das Alternativdatum wechseln.

Dieser Knopf beeinflusst nur die Einstellung der "Datum"-Wechselknöpfe. Die Sonnenposition bleibt davon unberührt.

Der "Keep"-Knopf

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf, um das "Sun Time"-Fenster zu schließen und die darin gemachten Einstellungen beizubehalten.

Der "Cancel"-Knopf

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf, um das "Sun Time"-Fenster zu schließen und alle darin ausgeführten Definitionen wieder zurückzunehmen.

Anm.: Wenn Sie den "Cancel"-Knopf anklicken, so werden auch alle anderen Einstellungen (z.B. Kamera neu positioniert, KeyFrames erzeugt), die Sie seit Öffnen des "Sun Time"-Fensters im Motion Editor vorgenommen haben, rückgängig gemacht.

Referenz 6a

Der Motion Editor

- **Übersicht**
- **Der Motion Editor**
- **Die Motion "Time Lines"**
- **Die Kameraansicht**
- **Das Kompaß-Fenster**
- **Die Kamerakontrolleiste**
- **Das "Diagnostic Data"-Fenster**

Übersicht

Mit Hilfe der Motion-Parameter lassen sich verschiedene Dinge bewegen. So zum Beispiel die Kamera, den Kamerazielpunkt, die Sonne - aber auch Dunstbeginn oder das Sichtfeld der Kamera. Benutzen Sie diese Parameter, um die Kamera, die Beleuchtung der Landschaft oder die Dunststärke zu definieren. Natürlich können Sie auch jeden dieser Parameter animieren, um beispielsweise spektakuläre Landschaftsüberflüge zu berechnen.

All diese Parameter lassen sich im Motion Editor unter Zuhilfenahme der Kameraansicht, der Kamerakontrolleiste und des Kompaß-Fensters einstellen, begutachten und verändern. Möchten Sie einige Parameter davon animieren, so können Sie die Animationswerkzeuge des Motion Editors verwenden.

LightWave Bewegungspfade

WCS bietet Ihnen an, Bewegungspfade zwischen LightWave und WCS auszutauschen. Benutzen Sie hierfür den "Motion I/O"-Editor, welcher im letzten Kapitel beschrieben wurde.

Das Koordinatensystem

Da unsere Erde eine Kugel ist, verwendet WCS ein polares Koordinatensystem anstelle eines karthesischen, welches in 3D-Animationsprogrammen Verwendung findet. Für Sie als Anwender bedeutet dies, daß Sie anstelle von X-, Y- und Z-Koordinaten eine bestimmte Position über Längengrad, Breitengrad und Höhe definieren.

Dieses System findet auch in der Schiff- oder Luftfahrt Anwendung, da - egal an welcher Stelle der Erde - oben immer oben ist. Somit sind Bewegungen über die Erdoberfläche ohne Mühe realisierbar.

Würden Sie stattdessen einen Kameraflug um die Erde mit Hilfe von X-, Y- und Z-Angaben machen, so würden Sie sich bei der Erstellung des Kamerapfades schnell die Zähne ausbeißen. Es wäre nämlich nahezu unmöglich, die Kamera immer auf gleicher Höhe zu bewegen.

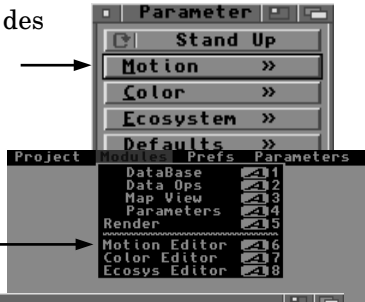
Polarkoordinaten sind das einfachste Berechnungssystem, um Positionspunkte auf einer Kugel (wie die Erde) zu beschreiben. Bereits mit dem Ändern nur eines Parameters (z.B. Breitengrad), läßt sich ein Objekt am Globus herumbewegen.

Anm.: Wollen Sie mehr über das polare Koordinatensystem (Längengrad, Breitengrad) erfahren, so lesen Sie den Anhang B dieses Handbuches.

Der Motion Editor

Verwenden Sie den Motion Editor, um diverse Bewegungsparameter oder deren KeyFrames zu editieren. Sie können dessen Fenster beliebig am Bildschirm plazieren und diesen zusammen mit anderen Editoren verwenden. Es lassen sich jederzeit - außer bei der Bildberechnung - Eingaben vornehmen.

Klicken Sie auf den "Motion"-Knopf des Parameter-Moduls, um den Motion Editor zu öffnen,



oder wählen Sie den "Motion Editor"-Befehl aus dem "Modules"-Menü balken an.

Der Motion Editor ist einer der Hauptzentralen von WCS. Hier werden Sie nicht nur Bewegungsparameter definieren, sondern auch Stimmungen erzeugen.



Anm.: Um den Motion Editor zu öffnen, müssen Sie vorher eine Parameterdatei geladen oder mit dem "Default"-Knopf des Parameter-Moduls erzeugt haben.

Bereits mit den Parametern zur Einstellung der Kameraposition lassen sich unzählige Landschaftsbilder mit WCS erzeugen. Je mehr Zeit Sie zum Experimentieren mit den verschiedenen Parametern verwenden, desto mehr wird sich Ihre gestiegene Erfahrung in der Ausschöpfung aller Möglichkeiten auszahlen.

Weitere Editoren und Menübefehle

Es lassen sich vier weitere Editoren bzw. Fenster vom Motion Editor aus aufrufen: Die Kameraansicht mit dazugehörigem Kamerakontrollfenster, das Kompaßfenster (siehe unten) und der Motion Time Line Editor (siehe Kapitel 6).

Weiterhin lassen sich verschiedene Motion-Parameter auch im Map View Editor ändern, sobald dieser sich im interaktiven Modus befindet (siehe Kapitel 5).

Natürlich arbeiten alle Befehle des "Parameters"-Menübalkens auch mit dem Motion Editor zusammen. So können Sie sich beispielsweise der "Freeze" und "Restore" Funktionen zum Herumexperimentieren bedienen, oder Parameterdateien laden bzw. speichern, welche alle Einstellungen des Motion Editors beinhalten (Lesen Sie mehr über diesen Menübalken im Kapitel 2 - Die globalen Menübefehle).



Aufteilung des Motion Editors

Der Motion Editor verfügt über vier Bereiche:

- **Parameterliste**
- **Interaktive Gruppen**
- **Animationswerkzeuge (siehe Kapitel 6)**
- **Untenliegende Knöpfe**

Die Parameterliste



Die Parameterliste enthält alle Motion Parameter, welche Sie ändern und animieren können.

Klicken Sie mit der Maus auf den Namen des Parameters, welchen Sie aktivieren wollen. Sie können dann die Werte des Parameters und die seiner interaktiven Gruppe im rechten, oberen Fensterteil oder in der Kameraansicht verändern. Um die gewählten Werte zusätzlich zu animieren, bedienen Sie sich der rechts unten befindlichen Animationswerkzeuge.

Wollen Sie beispielsweise die Kamerahöhe verändern, so klicken Sie als erstes auf den entsprechenden Parameter (Camera Altitude) in der Parameterliste, um diesen zu aktivieren. Im rechten Fensterteil werden nun alle Parameterwerte der interaktiven Gruppe (Kameraposition Längengrad, Kameraposition Breitengrad, Kamerahöhe) zum Zeitpunkt der gerade aktuellen Bildnummer angezeigt.

Beachten Sie, daß unterhalb der Parameter einer interaktiven Gruppe zusätzlich die Parameter "Focal Azimuth" und "Focal Distance" aufgeführt sind. Diese lassen sich nur ändern, wenn einer der Kamera oder Kamerazielpunkt (Focal) Parameter aktiv ist.

Sobald Sie für einen Parameter einen KeyFrame erzeugen, wird dieser in der Parameterliste in weißer Schriftfarbe dargestellt. Somit können Sie auf einen Blick feststellen, welche Parameter animiert wurden und welche nicht.

Hier nun alle Motion-Parameter der Parameterliste:

- **Camera Altitude** (Kamerahöhe)
- **Camera Latitude** (Kamerapos. Breitengrad)
- **Camera Longitude** (Kamerapos. Längengrad)
- **Focus Altitude** (Höhe des Kamerazielpunktes)
- **Focus Latitude** (Breitengradposition des " ")
- **Focus Longitude** (Längengradposition des " ")
- **Center X** (Bildmittelpunkt in X)
- **Center Y** (Bildmittelpunkt in Y)
- **Bank** (Kameraneigung)
- **Earth Rotation** (Erddrehung)
- **Scale** (Skalierung des Sichtfeldes)
- **View Arc** (Zoomobjektiv der Kamera)
- **Flattening** (Landschaftsskalierung I)
- **Datum** (Referenzhöhe zur Skalierung)
- **Vertical Exaggeration** (Landschaftsskalierung II)
- **Sun Latitude** (Sonnenposition Breitengrad)
- **Sun Longitude** (Sonnenposition Längengrad)
- **Horizon Line** (Horizonthöhe)
- **Horizon Point** (Horizontposition)
- **Horizon Stretch** (Horizontverformung)
- **Haze Start** (Dunstbeginn)
- **Haze Range** (Dunstdichte)
- **Shade Factor** (Schattierungsstärke)
- **Fog None** (Nebelende)
- **Fog Full** (Nebelhöhe)
- **Z Minimum** (Mindestentfernung zur Kamera)

Camera Altitude (Kamerahöhe)

Maximaler Wert: 1.000.000 Kilometer

Minimaler Wert: -6.362,683195 Kilometer (Erdzentrum)

Hiermit können Sie die Höhe der Kamera festlegen. Der Wert wird hierfür in Kilometern und immer vom Meeresspiegel aus gemessen.

Anm.: Auch die Höhenangaben der DEM-Dateien beziehen sich auf den Meeresspiegel.

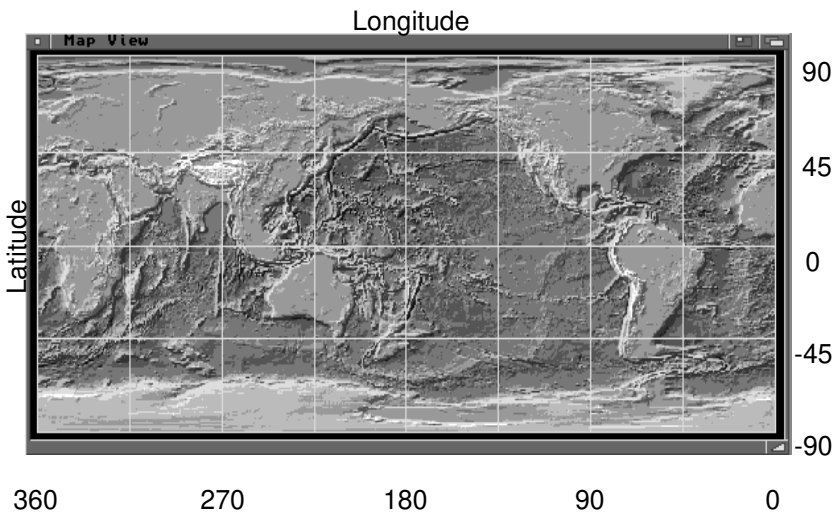
"Camera Altitude", "Camera Latitude" und "Camera Longitude" definieren zusammen die Kameraposition im dreidimensionalen Raum und stellen die interaktive Gruppe für die Kamera dar.

Camera Latitude (Kamerapos. Breitengrad)

Maximaler Wert: 90.0 Grad (Nordpol)

Minimaler Wert: -90.0 Grad (Südpol)

Mit diesem Parameter legen Sie die Kameraposition nördlich oder südlich des Äquators fest. Dieser wird in Grad gemessen und ist kompatibel zu den in Landkarten gebräuchlichen Breitengradmarkierungen.



"Camera Altitude", "Camera Latitude" und "Camera Longitude" definieren zusammen die Kameraposition im dreidimensionalen Raum und stellen die interaktive Gruppe für die Kamera dar. Wenn Sie lediglich den "Camera Latitude"-Parameter ändern, so bewegen Sie die Kamera in Richtung Nord- oder Südpol, ohne dabei die Höhe über dem Boden zu beeinflussen.

Camera Longitude (Kamerapos. Längengrad)

Maximaler Wert: 1.000.000 Grad

Minimaler Wert: -1.000.000 Grad

Mit diesem Parameter bestimmen Sie die Kameraposition westlich bzw. östlich des Meridians (0 Grad), welcher durch Greenwich in England verläuft. Der Wert wird in Grad gemessen und ist kompatibel zu den in Landkarten gebräuchlichen Längengradmarkierungen - mit einer Ausnahme.

Entgegen manch anderem Standard, sind westlich der 0-Gradlinie gelegene Längengrade positiv, östlich liegende dagegen negativ. In vielen Atlanten ist der Längengrad immer positiv, verläuft nur bis 180 Grad und wird mit dem Zusatz westlicher bzw. östlicher Länge versehen. Da die meisten hochauflösenden DEMs für den westlichen Teil der Erde existieren, beginnt die Zählweise der Längengrade von 0 Grad (Greenwich) in Richtung Westen und endet von Osten kommend mit 360 Grad (= 0 Grad). Da Deutschland östlich der 0 Grad-Grenze liegt, erhält beispielsweise Hamburg nicht 10 Grad östliche Länge, sondern 350 Grad .

Ein weiterer Vorteil dieser Bemaßung ist die kontinuierliche Fortführung bis zu einer Million Grad in positiver bzw. negativer Richtung (entspricht 2777 mal um die Erde), da somit die Animation von Kamera oder anderen Objekten sehr flexibel bleibt.

Wenn Sie lediglich den "Camera Longitude"-Parameter ändern, so bewegen Sie die Kamera in Richtung Westen oder Osten, ohne dabei die Höhe über dem Boden zu beeinflussen.

Focus Altitude (Höhe des Kamerazielpunktes)

Maximaler Wert: 1.000.000 Kilometer

Minimaler Wert: -6.362,683195 Kilometer (Erdzentrum)

Der "Focus Point" ist der Punkt, auf den die Kamera immer ausgerichtet ist (Kamerazielpunkt). Der "Focus Altitude"-Parameter bestimmt dabei die Höhe des Kamerazielpunktes und wird in Kilometern - vom Meeresspiegel ausgehend - gemessen.

"Focus Altitude", "Focus Latitude" und "Focus Longitude" definieren zusammen die Position des Kamerazielpunktes im dreidimensionalen Raum und stellen eine interaktive Gruppe dar.

Focus Latitude (Breitengradpos. des "Focus")

Maximaler Wert: 90.0 Grad (Nordpol)

Minimaler Wert: -90.0 Grad (Südpol)

Mit diesem Parameter legen Sie die Position des Kamerazielpunktes nördlich oder südlich des Äquators fest. Dieser wird in Grad gemessen und ist kompatibel zu den in Landkarten gebräuchlichen Breitengradmarkierungen.

"Focus Altitude", "Focus Latitude" und "Focus Longitude" definieren zusammen die Position des Kamerazielpunktes im dreidimensionalen Raum und stellen eine interaktive Gruppe dar. Ändern Sie diesen Parameter, so bewegen Sie den Kamerazielpunkt in Richtung Nord- bzw. Südpol.

Focus Longitude (Längengradpos. des "Focus")

Maximaler Wert: 1.000.000 Grad

Minimaler Wert: -1.000.000 Grad

Mit diesem Parameter bestimmen Sie die Position des Kamerazielpunkts westlich bzw. östlich des Meridians (0 Grad). Der Wert wird in Grad gemessen und ist kompatibel zu den in Landkarten gebräuchlichen Längengradmarkierungen - mit einer Ausnahme.

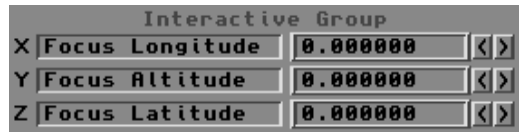
Entgegen manch anderem Standard, sind westlich der 0-Gradlinie gelegene Längengrade positiv, östlich liegende dagegen negativ. In vielen Atlanten ist der Längengrad immer positiv, verläuft nur bis 180 Grad und wird mit dem Zusatz westlicher bzw. östlicher Länge versehen. Da die meisten hochauflösenden DEMs für den westlichen Teil der Erde existieren, beginnt die Zählweise der Längengrade von 0 Grad (Greenwich) in Richtung Westen und endet von Osten kommend mit 360 Grad (= 0 Grad).

Ein weiterer Vorteil dieser Bemaßung ist die kontinuierliche Fortführung bis zu einer Million Grad in positiver bzw. negativer Richtung (entspricht 2777 mal um die Erde), da somit die Animation von Kamera oder anderen Objekten sehr flexibel bleibt.

"Focus Altitude", "Focus Latitude" und "Focus Longitude" definieren zusammen die Position des Kamerazielpunktes im dreidimensionalen Raum und stellen eine interaktive Gruppe dar. Ändern Sie diesen Parameter, so bewegen Sie den Kamerazielpunkt in Richtung Westen bzw. Osten.

Spezielle Position des Kamerazielpunktes

Für die Parameter der interaktiven "Focus"-Gruppe existiert eine spezielle Eingabedefinition: Werden alle drei Parameter (Focus Altitude, -Latitude und -Longitude) mit dem Wert "0.0" versehen, so wird der Kamerazielpunkt ins Zentrum der Erde gesetzt. Hierdurch blickt die Kamera genau nach "unten", womit Bilder von Landkarten oder der kompletten Erde berechnet werden können.



Anm.: Da die Kamera so ausgerichtet wird, daß sich Norden oben im Bild befindet, können Sie sich des "Bank"-Parameters bedienen um diese zu drehen.

Center X & Center Y (Bildmittelpunkt)

Maximaler Wert: 32.000 Bildpunkte

Minimaler Wert: -32.000 Bildpunkte

Mit den "Center X"- und "Center Y"-Parametern können Sie das dreidimensionale Universum hinter sich lassen und die zweidimensionale Bildfläche der zu berechnenden Bilder verschieben. Diese Funktion ist einzigartig in WCS und läßt Sie den zu berechnenden Bildausschnitt einer Landschaft verschieben, ohne Kamera und Kamerazielpunkt neu einstellen zu müssen.

In WCS können Bilder bis zu einer Auflösung von 32.767 Bildpunkten berechnet werden. Hierbei wird nur die von der Kamera eingefangene Landschaft berechnet. Stellen Sie sich vor, daß das berechnete Bild nur ein in der Mitte liegender Ausschnitt eines weitaus größeren Bildes ist. Mit den beiden "Center"-Parametern läßt sich nun dieser Ausschnitt in alle 4 Richtungen verschieben.

Wenn Sie im Render Editor die zu berechnende Bildgröße über die "Change Image Size"-Funktion ändern, so werden die beiden "Center"-Parameter automatisch mitgeändert, um den gleichen Bildausschnitt der Landschaft zu gewährleisten. Fortgeschrittene Anwender werden vielleicht die Bildgröße direkt in die "Width"- und "Height"-Felder des Render Editors eingeben, anstatt sich der "Change Image Size"-Funktion zu bedienen, welche die Center-Parameter automatisch mitändert (siehe Kapitel 7). Sie müssen dann aber auch die beiden "Center"-Werte proportional dazu ändern.

Hat Ihr Bild beispielsweise eine Auflösung von 640x512, so befindet sich die Bildmitte bei "Center X" = 320 und "Center Y" = 256. Erhöhen Sie nun die Auflösung auf 720x576, so muß "Center X" den Wert 360 und "Center Y" den Wert 288 erhalten, damit der Bildausschnitt gewahrt bleibt.

Anm.: Sollten Sie Bilder mit halber oder viertel Auflösung über die "1/2"- bzw. "1/4"-Schalter des Preferences-Editors berechnen, so müssen Sie sich um die "Center"-Parameter nicht kümmern, da WCS diese automatisch anpaßt.

Bank (Kameraneigung)

Maximaler Wert: 1.000.000 Grad

Minimaler Wert: -1.000.000 Grad

Mit diesem Parameter können Sie die Kamera an der Achse zwischen Kamera und Kamerazielpunkt drehen. Bei einer Kamerafahrt können Sie diese nach Ihren Wünschen neigen bzw. in die Kurve legen lassen. Eine komplette Drehung wird nach 360 Grad erreicht.

Earth Rotation (Erddrehung)

Maximaler Wert: 1.000.000 Grad

Minimaler Wert: -1.000.000 Grad

Mit diesem Parameter können Sie die Erde um ihre Achse drehen lassen. Die Drehachse verläuft dabei exakt durch den Nord- und Südpol.

Benutzen Sie "Earth Rotation", um ohne großen Aufwand einen rotierenden Globus zu animieren. Dies ist weitaus einfacher, als einen Kamerapfad um die Erde herum aufzubauen. Eine volle Drehung wird nach 360 Grad erreicht.

Tip: Animieren Sie neben der Erdrotation zusätzlich den "Camera Longitude"-Parameter, so erzielen Sie einen besseren Bewegungseffekt, da nun auch die Beleuchtung (Sonnenposition) wirkungsvoll zum tragen kommt.

Scale (Skalierung des Sichtfeldes)

Maximaler Wert: 1.000.000 mal größer

Minimaler Wert: 0.0001 mal kleiner

Mit diesem Parameter läßt sich der aus "Center X" und "Center Y" kennengelernte Bildausschnitt vergrößern oder verkleinern. Wahrscheinlich werden Sie ihn nie verwenden, da der erzielbare Effekt mit einer Änderung des Kameraobjektivs gleichkommt; Sie diesen aber mit Hilfe des "View Arc"-Parameters einstellen. Wenn Sie aber das Sichtfeld im Zusammenhang mit der zu berechnenden Bildgröße verändern wollen, können Sie sich des "Scale"-Parameters bedienen.

Im Unterschied zum "View Arc"-Parameter, welcher in Grad gemessen wird, definiert dieser den Zoomfaktor anhand eines Multiplikators. Die Mathematiker unter Ihnen werden daher vielleicht diesen Parameter bevorzugen.

Werte über 1.0 vergrößern dabei den Bildausschnitt. Da dann mehr von der Landschaft zu sehen ist, werden bei gleichbleibender Auflösung alle Objekte, also Berge, Täler u.s.w. verkleinert (Weitwinkel). Den umgekehrten Effekt erzielen Sie mit Werten zwischen 1.0 und 0.0001 (Zoom).

Beim Ändern des "Scale"-Parameters werden im Map View Editor die von der Kamera ausgehenden "Sichtfeldlinien" dem sichtbaren Bildausschnitt entsprechend angepaßt, obwohl der "View Arc"-Parameter gleichbleibt. Informieren Sie sich zusätzlich in der Kameraansicht über die Darstellung der Landschaft bei verschiedenen "Scale"-Werten.

Zur Animation des Kameraobjektives verwenden Sie immer den "View Arc"-Parameter, da dieser linear arbeitet, wogegen der "Scale"-Parameter exponential verläuft, was eine viel zu starke Beschleunigung des Wegzoomens zur Folge hat.

View Arc (Zoomobjektiv der Kamera)

Maximaler Wert: 179 Grad

Minimaler Wert: 1 Grad

Dieser Parameter ist mit einem Zoomobjektiv vergleichbar, mit dem Sie Landschaftsteile heranholen oder entfernt darstellen lassen können, ohne die Position der Kamera zu verändern. Natürlich können Sie diesen Parameter auch animieren, um beispielsweise einen interessanten Bildausschnitt heranzuzoomen.

Die Werte werden hierbei in Grad angegeben, die dem Sichtfeld der Kamera entsprechen. Das Sichtfeld erhalten Sie grafisch im Map View Editor dargestellt. Es sind die beiden von der Kamera ausgehenden Linien. Alles was sich zwischen diesen Linien befindet, wird bei der Bildberechnung sichtbar sein.

Belassen Sie den oben beschriebenen "Scale"-Parameter immer auf den Wert 1, da ansonsten die "View Arc"-Werte nicht dem eigentlichen Sichtfeld entsprechen.

Flattening (Landschaftsskalierung I)

Maximaler Wert: 100 Einheiten

Minimaler Wert: -100 Einheiten

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie Ihre Landschaft in der Höhe wachsen oder schrumpfen lassen.

Bei einer Animation des "Flattening"-Parameters können Sie feststellen, daß sich die Ökosystem-Parameter nicht mitbewegen. Wenn Sie also beispielsweise eine Berglandschaft langsam in die Höhe wachsen lassen, so wird sich erst dann an deren Gipfeln Schnee befinden, bis die Höhe der Berge über die Schneefallgrenze angewachsen ist. Bei dieser Animationsart ändert sich natürlich auch die Licht- und Schattenwirkung durch die Sonne.

Anm.: Möchten Sie die Ökosystem-Parameter mitbewegen, und die Schattierung nicht verändern, so verwenden Sie stattdessen den "Vertical Exaggeration"-Parameter. Um die Schattierung zu ändern, die Ökosystem-Parameter aber mit der Landschaft zu bewegen, so aktivieren Sie die "Ecosystem Flattening"-Funktion im Render Editor (siehe Kapitel 7).

Technisch gesehen ändert der "Flattening"-Parameter die Landschaftshöhen im Bezug auf eine unter "Datum" eingestellte Bezugshöhe (siehe unten). Der Wert 0.0 hat hierbei keinerlei Wirkung, der Wert 1.0 drückt die Landschaft auf Höhe des "Datum"-Parameters platt. Werte über 1.0 invertieren die Landschaft (Berge werden Täler und Täler werden Berge), negative Werte ziehen die Landschaft noch weiter in die Höhe (bzw. in die Tiefe).

Anm.: Die Formel für die Landschaftsverformung finden Sie in der Beschreibung des "Datum"-Parameters.

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Schattierung bei DEMs mit zu geringer Auflösung oder einer zu flachen Landschaft zu verstärken. Berechnen Sie beispielsweise ein Bild von der ganzen Erde (Kamera z.B. auf einer Höhe von 1000 km, so wirken selbst

2000 Meter hohe Berge sehr flach. Um die Wirkung von Höhenunterschieden zu verstärken, sollten Sie einen negativen Wert für diesen Parameter wählen und die "Ecosystem Flattening"-Funktion im Render Editor einschalten.

Datum (Referenzhöhe zur Skalierung)

Maximaler Wert: 1.000.000 Meter

Minimaler Wert: -1.000.000 Meter

Dieser Parameter definiert eine Referenzhöhe, nach der sich die Höhenverzerrung der "Flattening"-Funktion orientiert.

Dabei wird nach folgender Formel verfahren:

$$\text{Höhe} + (\text{Datum} - \text{Höhe}) \times \text{Flattening} = \text{Neue Höhe}$$

Nehmen wir an, ein bestimmter Punkt eines DEMs befindet sich auf einer Höhe von 4000 Metern. Verwenden Sie nun einen "Flattening"-Wert von 0.5 und einen "Datum"-Wert von 2000 Metern, so sähe die Formel so aus:

$$4000 + (2000 - 4000) \times 0.5 = 3000$$

Die neue Höhe des Punktes würde demnach auf eine Höhe von 3000 Metern gesetzt.

Ein "Datum"-Wert in Höhe des Meeresspielges ergäbe:

$$4000 + (0 - 4000) \times 0.5 = 2000$$

demnach eine neue Höhe von 2000 Metern.

Vertical Exaggeration (Landschaftsskalierung II)

Maximaler Wert: 100 Einheiten

Minimaler Wert: -100 Einheiten

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie Ihre Landschaft ebenfalls in der Höhe wachsen oder schrumpfen lassen.

Bei einer Animation des "Vertical Exaggeration"-Parameters können Sie feststellen, daß sich die Ökosystem-Parameter mitbewegen. Wenn Sie also beispielsweise eine Berglandschaft langsam in die Höhe wachsen lassen, so wird sich auf den Gipfeln - egal wie stark diese wachsen oder schrumpfen lassen - immer die gleiche Menge Schnee befinden. Bei dieser Animationsart ändert sich auch nicht die Licht- und Schattenwirkung durch die Sonne.

Anm.: Möchten Sie die Ökosystem-Parameter nicht mitbewegen, so verwenden Sie stattdessen den "Flattening"-Parameter.

Technisch gesehen wird hier die Landschaftshöhe mit dem "Vertical Exaggeration"-Parameter (im Bezug auf die Höhe des Meeresspiegels) multipliziert. Der Wert 1.0 hat hierbei keinerlei Wirkung. Werte über 1.0 strecken die Landschaft, Werte zwischen 1.0 und 0.0 stauchen diese. Negative Werte invertieren die Landschaft.

Sun Latitude (Sonnenposition Breitengrad)

Maximaler Wert: 90.0 Grad

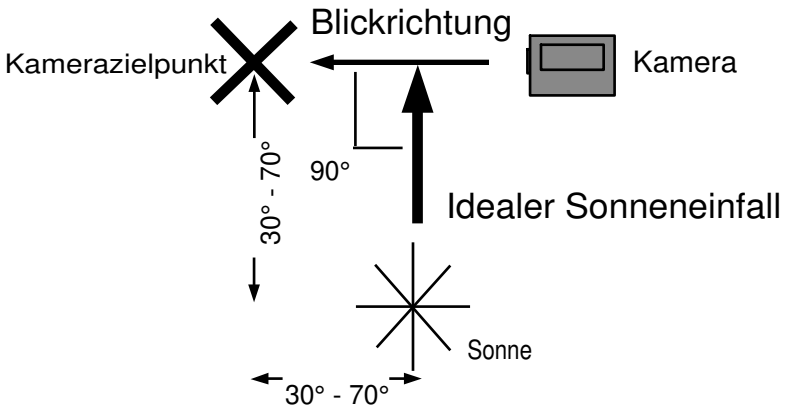
Minimaler Wert: -90.0 Grad

Mit diesem Parameter stellen Sie den Sonnenstand in nördlicher und südlicher Richtung ein. "Sun Latitude" und "Sun Longitude" sind dabei Parameter einer weiteren interaktiven Gruppe.

Der Sonnenstand wird auf die selbe Art und Weise definiert, wie Sie es schon von Kamera und Kamerazielpunkt her kennen. Geben Sie beispielsweise 90 Grad ein, so steht die Sonne genau über dem Nordpol, bei 0 Grad genau über dem Äquator.

Um Landschaften gut auszuleuchten, sollte man immer den Sonnenstand zum Kamerazielpunkt in Relation setzen. Um die Nord-Süd-Relation hierfür zu errechnen, ziehen Sie einfach den "Focal Latitude"-Wert vom "Sun Latitude"-Wert ab.

Befindet sich die Sonne mehr als 90 Grad vom Kamerazielpunkt entfernt, so steht diese hinter dem Horizont und Sie erhalten zu dunkle Bilder (es ist Nacht!). Errechnen Sie einen Wert um 0 herum, so strahlt die Sonne direkt von oben, was zu einer zu gleichmäßigen Ausleuchtung (keine Schatten!) führt. Plazieren Sie die Sonne daher mit 30 bis 40 Grad Entfernung zum Kamerazielpunkt um eine gute Tagesbeleuchtung zu erhalten bzw. 60 bis 70 Grad für Morgen- oder Abendstimmungen.



Natürlich hängt auch die Beschaffenheit der Landschaft, sowie der Einsatz des "Flattening"-Parameters von der Lichtwirkung ab. Experimentieren Sie daher ein wenig, da schon kleine Änderungen der Sonnenposition zu ganz anderen Lichtverhältnissen führen können.

Die Sonne können Sie übrigens auch im Map View Editor, sowie deren Lichteinfallswinkel in der Kameraansicht begutachten. Die Sonnenposition läßt sich zusätzlich über die Eingabe von Uhrzeit und Datum im "Sun Time"-Fenster einstellen (siehe Kapitel 6).

Sun Longitude (Sonnenposition Längengrad)

Maximaler Wert: 1.000.000 Grad

Minimaler Wert: -1.000.000 Grad

Mit diesem Parameter stellen Sie den Sonnenstand in westlicher und östlicher Richtung ein. "Sun Latitude" und "Sun Longitude" sind dabei Parameter einer interaktiven Gruppe.

Der Sonnenstand wird auf die selbe Art und Weise definiert, wie Sie es schon von Kamera und Kamerazielpunkt her kennen. Geben Sie beispielsweise 0 Grad ein, so steht die Sonne genau über England, bei 118.5 Grad genau über Los Angeles (dort ist dann jeweils Mittag).

Um Landschaften gut auszuleuchten, sollte man immer den Sonnenstand zum Kamerazielpunkt in Relation setzen. Um die Ost-West-Relation hierfür zu errechnen, ziehen Sie einfach den "Focal Longitude"-Wert vom "Sun Longitude"-Wert ab. Tips zur besseren Ausleuchtung finden Sie unter "Sun Latitude".

Die Sonne können Sie übrigens auch im Map View Editor, sowie deren Lichteinfallswinkel in der Kameraansicht begutachten. Die Sonnenposition läßt sich zusätzlich über die Eingabe von Uhrzeit und Datum im "Sun Time"-Fenster einstellen (siehe Kapitel 6).

Horizon Line (Horizonthöhe)

Maximaler Wert: 100 Prozent

Minimaler Wert: 0 Prozent

Dieser Parameter ist Mitglied der interaktiven Gruppe zur Einstellung des Horizonts (Horizon Line, Horizon Point, Horizon Stretch).

Zur Darstellung eines Himmels, erzeugt WCS einen Hintergrundfarbverlauf, der mit der definierten Zenitfarbe beginnt, in die definierte Horizontfarbe verläuft und anschließend wieder zur Zenitfarbe zurückkehrt. Der Punkt, an dem der Farb-

verlauf vollständig die Horizontfarbe aufweist, läßt sich über die "Horizon Line"- und "Horizon Point"-Parameter festlegen. Dieser Punkt läßt sich schließlich über den "Horizon Stretch"-Parameter in die Länge ziehen.

Um einen realistischen Himmel zu generieren, muß als erstes die Horizontlinie in die Breite gezogen werden. Bei einer blauen Zenitfarbe und einer weißen Horizontfarbe (siehe Kapitel 6b) wird somit ein Farbverlauf von Blau nach Weiß und dann wieder nach Blau erzeugt. Sie erhalten also einen blauen Hintergrund, der in der Mitte zu einer weißen Linie verläuft.

Diese weiße Linie stellt den Horizont dar. Um nun einen real wirkenden Hintergrund zu erhalten, muß diese Linie auf die Höhe gebracht werden, an der Landschaft und Farbverlauf "zusammenstoßen". Dies erweckt den Eindruck eines Horizontes.

Mit dem "Horizon Line"-Parameter können Sie nun diese Höhe bestimmen. Der hierfür einzugebende Wert stellt den Prozentsatz des Bildes von oben gemessen dar. So positioniert beispielsweise der Wert 50 die Horizontlinie genau in der Bildmitte, der Wert 25 dagegen weiter oben, nämlich nach einem Viertel der Bildhöhe.

Anm.: Dieser Parameter wird ignoriert, wenn die "Fixed Horizon"-Funktion des Render Editors (siehe Kapitel 7) eingeschaltet ist. Bei Flügen mit sich neigender Kamera, muß diese Funktion aber ausgeschaltet sein, da sich sonst der Hintergrundfarbverlauf nicht zusammen mit der Kameraneigung bewegt.

Horizon Point (Horizontposition)

Maximaler Wert: 1.000.000 Prozent

Minimaler Wert: -1.000.000 Prozent

Dieser Parameter ist Mitglied der interaktiven Gruppe zur Einstellung des Horizonts (Horizon Line, -Point, -Stretch).

Über diesen Parameter können Sie die Verschiebung des punktförmigen Horizonts nach rechts oder links im Bild bestimmen.

(Dieser Punkt läßt sich anschließend über den "Horizon Stretch"-Parameter in die Breite ziehen). Der hierfür einzugebende Wert stellt den Prozentsatz des Bildes von links gemessen dar. So positioniert beispielsweise der Wert 50 den Farbverlaufsmittelpunkt genau in der Bildmitte, der Wert 25 dagegen weiter links, nämlich nach einem Viertel der Bildbreite.

Der Horizontmittelpunkt muß dabei nicht unbedingt im Bild liegen. Je nach eingegebenem Wert (z.B. 150 oder -50) kann dieser auch außerhalb des Bildes liegen, was natürlich trotzdem zu gewissen Farbverläufen im Bild führt. Einsetzen läßt sich diese Möglichkeit z.B. für einen Sonnenuntergang, bei dem sich die Sonne nicht im Bild befindet.

Horizon Stretch (Horizontverformung)

Maximaler Wert: 100 Einheiten

Minimaler Wert: -100 Einheiten

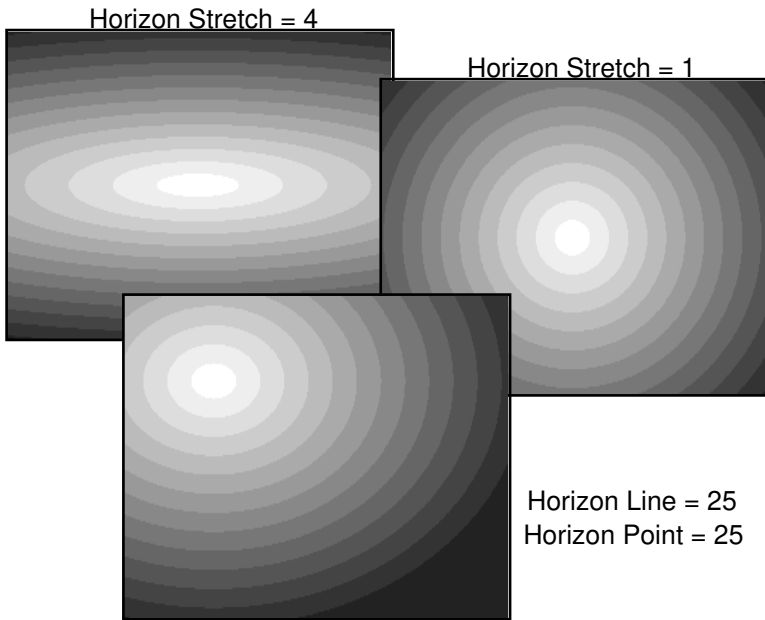
Dieser Parameter ist Mitglied der interaktiven Gruppe zur Einstellung des Horizonts (Horizon Line, Horizon Point, Horizon Stretch).

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich der normalerweise ringförmige Farbverlauf so verziehen, daß ein waagrechter Farbverlauf dabei herauskommt.

Je höher Sie den Wert für den "Horizon Stretch"-Parameter wählen, desto stärker wird der Farbverlauf nach links und rechts auseinandergezogen. Der Wert 1.0 beläßt es bei einem kreisförmigen Farbverlauf, der besonders gut als Hintergrund für Bilder der kompletten Erdkugel dienen kann. Ein Wert von 15 zieht den Verlauf dagegen so stark auseinander, daß ein waagrechter Horizont für Landschaftshintergründe entsteht.

Sehen Sie mehrere Beispiele für den "Horizon Stretch"-Parameter auf der nächsten Seite.

"Horizon" Effekte



Haze Start (Dunstbeginn)

Maximaler Wert: 1.000.000 Kilometer

Minimaler Wert: -1.000.000 Kilometer

"Haze Start" und "Haze Range" bilden zusammen die interaktive "Haze"-Gruppe, mit denen sich Dunst in den Landschaftsbildern erzeugen lässt.

Die "Haze"-Funktion simuliert die in der Luft befindlichen Staub-, Rauch- und Wasserpartikel, welche für Unklarheiten der Atmosphäre sorgen. Bei starkem Dunst, können entfernt liegende Objekte nur noch schemenhaft wahrgenommen werden.

Der "Haze Start"-Parameter definiert dabei die Entfernung (in Kilometer) zwischen der Kamera und dem Beginn des Dunsteinflusses auf die Farben der Landschaft. Objekte, die näher zur Kamera liegen bleiben vom Dunst unberührt.

Geben Sie hierzu die gewünschte Entfernung in das "Haze Start"-Eingabefeld, oder klicken Sie auf die danebenliegenden Pfeilkнопfe.

Sie können die Dunstparameter zusätzlich interaktiv in der Kameraansicht (siehe unten) oder im Map View Editor (siehe Kapitel 5) einstellen.

Je weiter Landschaftsteile hinter dem Dunstbeginn liegen, desto stärker werden diese mit der Dunstfarbe versehen.

Haze Range (Dunstdichte)

Maximaler Wert: 1.000.000 Kilometer

Minimaler Wert: -1.000.000 Kilometer

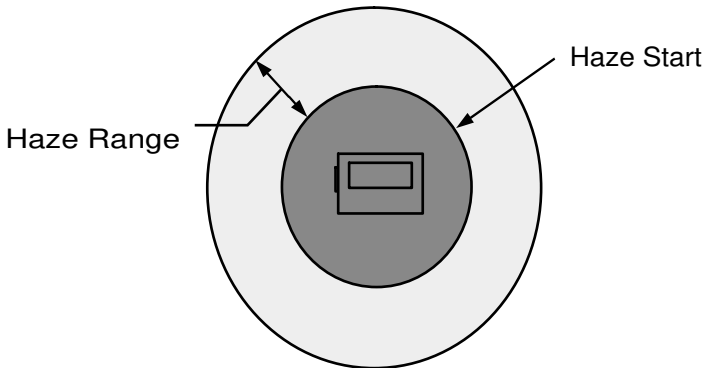
"Haze Start" und "Haze Range" bilden zusammen die interaktive "Haze"-Gruppe, mit denen sich Dunst in den Landschaftsbildern erzeugen lässt.

Die "Haze"-Funktion simuliert die in der Luft befindlichen Staub-, Rauch- und Wasserpartikel, welche für Unklarheiten der Atmosphäre sorgen. Bei starkem Dunst, können entfernt liegende Objekte nur noch schemenhaft wahrgenommen werden.

Der "Haze Range"-Parameter bestimmt dabei den Bereich (in Kilometern) zwischen Dunstbeginn und hundertprozentigem Dunst, also der völligen Einfärbung von Objekten mit der Dunstfarbe.

Geben Sie hierzu den gewünschten Bereich in das "Haze Range"-Eingabefeld, oder klicken Sie auf die danebenliegenden Pfeilkнопfe.

Sie können die Dunstparameter zusätzlich interaktiv in der Kameraansicht (siehe unten) oder im Map View Editor (siehe Kapitel 5) einstellen.



Shade Factor (Schattierungsstärke)

Maximaler Wert: 2.0 Einheiten

Minimaler Wert: 0 Einheiten

Mit diesem Parameter lässt sich die Stärke des Kontrastes, also der Unterschied zwischen voll beleuchteten und ganz im Schatten liegenden Landschaftsteilen einstellen. Verwenden Sie ihn, um zu dunkle Bilder aufzuhellen.

Der Wert 0.0 erzeugt dabei keinerlei Schattierung der Landschaft. Werte zwischen 0.0 und 1.0 lassen die Licht-/Schattenwirkung langsam ansteigen; der Wert 1.0 erzeugt eine normale Schattierung, Werte über 1.0 verstärken die Schattierung, was sich in unnatürlich dunkel wirkenden Bildern ausdrückt. Verwenden Sie am besten einen Wert von 0.95.

Liegt ein Polygon gänzlich im Schatten, so wird dieses in der "Ambient Light"-Farbe (siehe Kapitel 6b) berechnet.

Fog None (Nebelende)

Maximaler Wert: 1.000.000 Meter

Minimaler Wert: -1.000.000 Meter

Mit diesem Parameter läßt sich die Landschaft in Nebel hüllen. Je nach Dichte werden diese dann mehr oder weniger mit der Dunstfarbe versehen. Der Unterschied zum "Haze"-Parameter ist, daß "Haze" entfernungsabhängig, "Fog" aber höhenabhängig arbeitet.

Der "Fog None"-Parameter bestimmt dabei die Höhe über dem Meeresspiegel, an der der Nebel beginnt bzw. aufhört, also (noch) kein Nebel vorkommt. Von diesem Punkt bis zur definierten "Fog Full"-Höhe wird die Landschaft zunehmend in Nebel gehüllt. Somit lassen sich beispielsweise im Nebel liegende Täler ("Fog Full"-Höhe liegt unter der "Fog None"-Höhe) oder in Wolken gehüllte Berggipfel ("Fog Full"-Höhe liegt über der "Fog None"-Höhe) berechnen.

Sollten Sie keinerlei Nebel in Ihren Landschaftsbildern wünschen, so setzen Sie beide Parameter einfach auf eine Höhe, die unterhalb des tiefsten Punktes Ihrer Landschaft liegt. So können Sie beide Parameter beispielsweise auf den Wert 0 stellen, um sicherzugehen, daß keinerlei Nebel Ihre Landschaft beeinflusst.

Fog Full (Nebelhöhe)

Maximaler Wert: 1.000.000 Meter

Minimaler Wert: -1.000.000 Meter

Stellen Sie mit diesem Parameter die Höhe ein, in der der Nebel all Ihre Landschaft zu hundert Prozent in Nebel einhüllt. Wurde der "Fog None"-Parameter kleiner als der "Fog Full"-Parameter gewählt, so sind auch alle anderen Landschaftsteile, welche sich oberhalb der "Fog Full"-Höhe befinden vollständig in Nebel gehüllt (gut für in Wolken gehüllte Berggipfel).

Liegt dagegen der "Fog None"-Wert unterhalb des "Fog Full"-Wertes, so werden alle Landschaftsteile unterhalb der "Fog Full"-Höhe vollständig in Nebel gehüllt (gut für in Nebel liegende Täler).

Sollte Ihnen der Nebel zu dicht werden, so vergrößern Sie einfach den Abstand der "Fog Full"-Höhe zur "Fog None"-Höhe.

Z Minimum (Mindestentfernung)

Maximaler Wert: 1.000.000 Kilometer

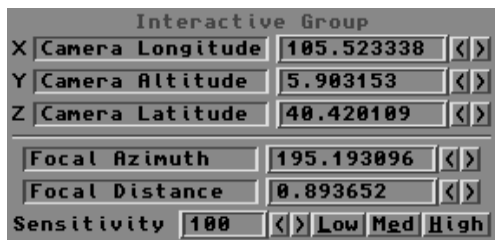
Minimaler Wert: 0 Kilometer

Mit Hilfe des "Z Minimum"-Parameters können Sie bestimmen, wie nah sich zu berechnende Landschaftsteile an der Kamera befinden dürfen. Alle Teile, die sich zwischen Kamera und "Z Minimum"-Entfernung befinden, werden nicht berechnet.

Diese Funktion kann dazu dienen, ein aufgeschnittenes Landschaftsmodell zu berechnen.

Die Eingabefelder von interaktiven Gruppen

Nachdem Sie einen bestimmten Parameter im Motion Editor ausgewählt haben, werden neben diesem auch ein oder zwei weitere Parameter im rechten Fenster teil mitsamt ihren Werten dargestellt. Es werden also alle Parameter einer interaktiven Gruppe aufgezeigt. Wählen Sie beispielsweise "Camera Altitude", werden auch die dazugehörigen Parameter "Camera Latitude" und "Camera Longitude" mit ihren Werten angezeigt.



Die dort angezeigten Werte einer interaktiven Gruppe beziehen sich auf die gerade aktuelle Bildnummer. Die aktuelle Bildnummer läßt sich mit Hilfe der Animationswerkzeuge im Motion Editor ändern.

Es gibt nun mehrere Möglichkeiten, die Werte der angezeigten Parameter einer interaktiven Gruppe zu verändern. So können Sie entweder einen Wert direkt in die entsprechenden Eingabefelder eingeben, oder auf die danebenliegenden Pfeilknöpfe klicken. Die Schrittweite zur Änderung des Wertes mit Hilfe der Pfeilknöpfe, hängt zum einen vom Wertebereich des Parameters ab, läßt sich aber auch über das "Sensitivity"-Eingabefeld definieren (siehe unten).

Weiterhin lassen sich alle Parameter einer Gruppe in der Kameraansicht (siehe unten) oder im Map View Editor (siehe Kapitel 5) interaktiv verändern.

Die den Eingabefeldern voranstehenden Buchstaben "X", "Y" und "Z" beziehen sich auf die Bewegungsachse der Maus in der Kameraansicht.

Unterhalb der interaktiven Gruppe befinden sich zwei weitere Eingabefelder: "Focal Azimuth" und "Focal Distance".

"Focal Azimuth" wird in Grad gemessen und zeigt die Blickrichtung der Kamera an. (0 Grad: Kamera blickt nach Norden; 90 Grad: Kamera blickt nach Osten u.s.w.). "Focal Distance" wird in Kilometern gemessen und gibt die Entfernung von der Kamera zum Kamerazielpunkt an. Diese beiden Parameter werden immer im Editor dargestellt, können aber erst geändert werden, wenn der Kamera- oder Kamerazielpunktparameter angewählt ist.

Das "Sensitivity"-Eingabefeld

Mit Hilfe dieser Funktion läßt sich der Wertebereich festlegen, mit der die einzelnen Parameter beim Anklicken eines der Pfeilknöpfe geändert werden. Er legt außerdem die Empfindlichkeit

fest, mit der die Maus beim interaktiven Editieren in der Kameraansicht die einzelnen Parameter verändert.

Je kleiner der "Sensitivity"-Wert eingestellt ist, desto kleiner ist auch die Schrittweite in der Wertänderung durch die Pfeilknöpfe. Auch müssen Sie die Maus in der Kameraansicht viel stärker bewegen, um den bestimmten Parameterwert zu ändern.

Möchten Sie jedoch größere Änderungen auf die Schnelle vornehmen, so erhöhen Sie den "Sensitivity"-Wert entsprechend. (Kleine Werte dienen eher der Feintuning).

Es lassen sich Werte zwischen 1 und 1000 in das "Sensitivity"-Feld eingeben. Sie können aber auch auf eines der Pfeil- oder "Low"-, "Med"- bzw. "High"-Knöpfe klicken.

Klicken Sie auf den "Low"-Knopf, um den "Sensitivity"-Wert auf 10 einzustellen (Tastaturkürzel l). Klicken Sie auf den "Med"-Knopf, um den "Sensitivity"-Wert auf 100 einzustellen (Tastaturkürzel e). Klicken Sie auf den "High"-Knopf, um den "Sensitivity"-Wert auf 1000 einzustellen (Tastaturkürzel h).

Die Animationswerkzeuge

Alle Parameter des Motion Editors können animiert werden. So können Sie Landschaftsflüge berechnen, Berge wachsen lassen, Nebel immer dichter werden lassen oder eine Landschaft ausradieren (über den "Z-Minimum"-Parameter).

Die hierfür notwendigen Werkzeuge finden Sie im unteren, rechten Teil des Motion Editors. Eine genaue Beschreibung hierzu finden Sie im Kapitel 6.

Weiterhin stehen Ihnen vier zusätzliche Knöpfe zur Verfügung, mit denen sich spezielle Dinge anfangen lassen. Auch diese finden Sie im Kapitel 6 beschrieben.

Der "Time Lines"-Knopf

Tastaturkürzel: *t*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Motion Time Line"-Fenster zu öffnen.

Dieses stellt in einer Liniengrafik den Werteverlauf des gerade aktivierten Parameters über den Animationszeitraum hinweg dar. Das Fenster läßt sich übrigens nur dann öffnen, wenn der angeählte Parameter über mindestens zwei KeyFrames verfügt (siehe Kapitel 6).



Der "Bank"-Knopf

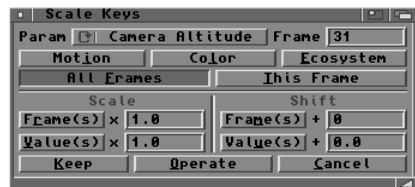
Tastaturkürzel: *b*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um KeyFrames für den "Bank"-Parameter (Kameraneigung an einem Pfad) automatisch erzeugen zu lassen (siehe Kapitel 6).

Der "Scale"-Knopf

Tastaturkürzel: *s*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Scale"-Fenster zu öffnen.



In diesem Fenster lassen sich allerlei Größenänderungen und Werteverchiebungen zu den einzelnen Parametern vornehmen (siehe Kapitel 6).

Der "Sun"-Knopf

Tastaturkürzel: *n*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Sun Time"-Fenster zu öffnen, in welchem Sie die Sonne anhand von Datum und Uhrzeit positionieren können (siehe Kapitel 6).



Unten im Fenster liegende Knöpfe

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: *K*

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf, um den Motion Editor zu verlassen und alle darin vorgenommenen Änderungen zu übernehmen.

Es werden mit dem Motion Editor auch alle von dort geöffneten Fenster (Kameraansicht, "Time Lines" etc.) geschlossen.

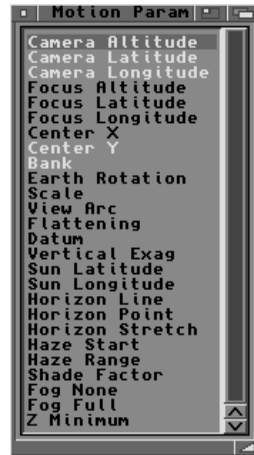
Sollten Sie Eingaben in anderen Fenstern nicht übernehmen wollen, so schließen Sie erst diese über deren "Cancel"-Knopf.

Der "List Win"-Knopf

Tastaturkürzel: *w*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um ein in der Größe veränderbares und am Bildschirm frei verschiebbares Parameterlisten-Fenster zu öffnen.

Der Inhalt ist mit der Parameterliste des Motion Editors identisch und dient lediglich für eine bessere Fensterorganisation. Sollten Sie nämlich keine Grafikkarte Ihr Eigen nennen, so kann es am Bildschirm schnell eng werden. Sollten Sie dann für den Motion Editor keinen Platz mehr haben, so können Sie dieses Fenster öffnen, um die gewünschten Parameter anwählen zu können.

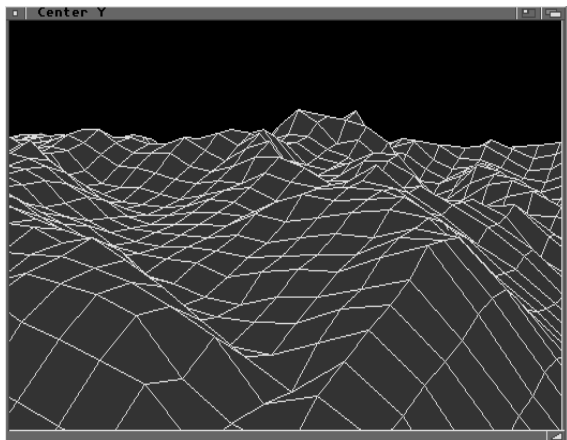


Der "Cam View"-Knopf

Tastaturkürzel: *i*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um die Kameraansicht zu öffnen.

In diesem Fenster können Sie Ihre Landschaft von der Kamera aus gesehen begutachten, verschiedene Testberechnungen vornehmen und sogar alle "Motion"-Parameter interaktiv mit der Maus verändern.



Es werden aber noch zwei weitere Fenster geöffnet. Zum einen ist dies das "Compass"-Fenster, in dem eine rote Linie die Blickrichtung der Kamera anzeigt. Das zweite Fenster ist die Kamerakontrolleiste, welches die verschiedensten Funktionen für die Darstellung, Testberechnung und Analysen der Kameraansicht bereithält.



Die Größe und Position dieser Fenster wird in die Projektdatei gespeichert, damit Sie für jedes Projekt ein separates Layout der einzelnen Fenster vornehmen können.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: c

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf, um den Motion Editor zu schließen und alle darin vorgenommenen Änderungen wieder rückgängig zu machen.

Es werden mit dem Motion Editor auch alle von dort geöffneten Fenster (Kameraansicht, "Time Lines" etc.) geschlossen und darin vorgenommene Änderungen ebenfalls rückgängig gemacht - auch wenn Sie diese vorher über deren "Keep"-Knöpfe verlassen haben.

Die Kameraansicht

Das "Camera View"-Fenster ist Bestandteil des Motion Editors und erlaubt die interaktive Änderung aller darin enthaltenen Parameter. Weiterhin kann darin die Szene von der Kamera aus begutachtet werden und zusätzlich diverse Testberechnungen durchgeführt werden.

Die Kameraansicht besteht dabei eigentlich aus drei separaten Fenstern: der Ansicht selbst, einer Kontrolleiste und einem Kompaßfenster. All diese Fenster lassen sich mit einem Mausklick auf den "Cam View"-Knopf im Motion Editor öffnen. Während Sie das Kompaßfenster bei Bedarf wieder schließen können, muß die Kontrolleiste zur Steuerung des Ansichtsfensters geöffnet bleiben.

Alle drei Fenster lassen sich in der Größe verändern und frei am Bildschirm plazieren. Diese Einstellungen werden in der Projektdatei dauerhaft gespeichert, sodaß Sie Ihr einmal eingestelltes Setup immer wieder verwenden können. Die Darstellung der Landschaft innerhalb der Kameraansicht wird dabei immer an die Größe des Fensters angepaßt.

Benutzung der Kameraansicht

Wie der Name des Fensters vermuten läßt, sehen Sie in diesem Fenster Ihre Landschaft durch die Linse der WCS-Kamera. Beim Öffnen des Fensters werden die entsprechenden Topographiedaten geladen und eine relativ grobe Drahtgitterdarstellung der Szene eingezeichnet. Diese Rastergröße des Drahtgitters können Sie übrigens einstellen, um wahlweise einen schnelleren Bildaufbau oder eine größere Detailtreue zu erhalten (später mehr dazu).

Sollten zu viele DEMs aktiviert sein, so kann es sein, daß der Speicher für die eingestellte Rastergröße nicht ausreicht. Ein Requirer fragt Sie dann, ob Sie das Raster vergrößern wollen. Dieser Vorgang wiederholt sich dann solange, bis der Speicher hierfür ausreicht. Als Alternative können Sie die Operation abbre-

chen, einige DEMs vorübergehend deaktivieren und die Kameraansicht erneut aufrufen.

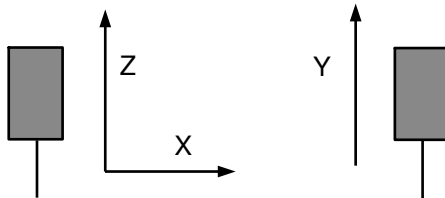
Im Kamerakontrollfenster existieren zahlreiche Darstellungsmöglichkeiten für das Drahtgittermodell der Landschaft und für interaktive Operationen. Weiterhin können Sie aus verschiedenen Testberechnungsarten wählen, um beispielsweise den Lichteinfall der Sonne oder die Animation der Kamera zu überprüfen.

In der Kameraansicht können Sie sich mit der Maus im dreidimensionalen Raum umherbewegen und somit Kamera und Kamerazielpunkt einstellen. Weiterhin lassen sich auch KeyFrames hierfür erzeugen. Im Prinzip könnten Sie einen ganzen Kameraflug nur mit Hilfe der Kameraansicht erstellen. Normalerweise wird dieses Fenster dazu benutzt, die Landschaft optimal in Szene zu setzen, Animationspfaden den letzten Schliff zu geben und Testberechnungen der Szenenausleuchtung oder der Ökosysteme vorzunehmen.

Die Rolle der Maus

Es gibt einige Regeln zu beachten, wenn Sie mit der Maus in der Kameraansicht arbeiten wollen. Diese beziehen sich auf die Bewegung im dreidimensionalen Raum und der Beeinflussung diverser "Motion"-Parameter in der Kameraansicht.

Wie bereits erwähnt, ist jedem Parameter einer interaktiven Gruppe eine Raumachse der Kameraansicht zugeteilt. Die Achsenbezeichnung (X, Y oder Z) ist dem Eingabefeld des jeweiligen Parameters im rechten Teil des Motion Editors vorangestellt. Der Parameter kann dabei im Bezug zum dreidimensionalen Raum stehen (z.B. Kameraposition), muß aber nicht (z.B. Dunst-Parameter).



Folgendes wird daher festgelegt: Zur Beeinflussung der X-Achse muß die Maus mit gedrückter linker Maustaste nach links oder rechts bewegt werden. Zur Beeinflussung der Z-Achse muß die Maus mit gedrückter linker Maustaste nach oben oder unten bewegt werden. Zur Beeinflussung der Y-Achse muß die Maus mit gedrückter rechter Maustaste bewegt werden.

Zur Einstellung von Kamera und Kamerazielpunkt werden Sie wahrscheinlich eine "radiale" (kreisförmige) Bewegung vorziehen. Die X-Achse steuert dabei Rotation der Kamera um den Kamerazielpunkt oder umgekehrt. Die Z-Achse bestimmt die Entfernung zur Drehachse und die Y-Achse steuert nachwievordie Höhe.

Testberechnungen

In der Kameraansicht lassen sich zahlreiche Arten von Vorschauen und Tests erzeugen. Diese sollen Ihnen zur Visualisierung des endgültigen Bildes helfen:

Höhenschattierung

Mit dieser Berechnungsart können Sie die Lage der drei Farbverläufe überprüfen, wenn Sie Ihre DEMs als Höhenmodelle berechnen lassen wollen (siehe "Surface"-Seite des Render Editors).

Beleuchtungstest

Diese Methode gleicht der "Solid"-Vorschau eines 3D-Programms und gibt die Landschaft unter Berücksichtigung des Lichteinfalls der Sonne wieder.

Ökosystem

Mit einer weiteren Testart können Sie einen Ausschnitt der Landschaft samt Ökosystem (Bäume, Schnee, Wasser etc.) in der Kameraansicht (in 16 Farben) berechnen lassen.

Diagnose

Diese Methode gleicht der Ökosystem-Berechnung. Anschließend öffnet sich aber ein weiteres Fenster, aus dem Sie allerlei Informationen bezüglich der Landschaftsstruktur und der verwendete-

ten Ökosysteme entnehmen können. So können Sie hiermit beispielsweise die Entfernung eines Landpunktes zur Kamera ermitteln oder ein Ökosystem analysieren.

Animationsvorschau

Schließlich haben Sie noch die Möglichkeit, Ihre komplette Animation Bild für Bild als Drahtgittermodell berechnen und speichern zu lassen. Die erzeugten Bilder lassen sich dann mit einem (nicht mitgelieferten) Programm zu einer Animation zusammenfügen.

Einige dieser Berechnungsarten ("Ecosys" und "Diag") verlangen die Definition eines rechteckigen Ausschnitts der Kameraansicht. Nachdem Sie also auf einen dieser Knöpfe geklickt haben, müssen Sie den zu berechnenden Ausschnitt in der Kameraansicht angeben. Definieren Sie hierzu erst die linke obere Ecke des Rechtecks mit einem Mausklick, dann die untere rechte Ecke mit einem weiteren Mausklick.

Wir weisen Sie darauf hin, daß dies keine "Klick-und-Gummibandaufzieh"-Funktion ist, sondern daß Sie wirklich beide Punkte anklicken müssen. Nachdem Sie die erste Ecke markiert und den Mausknopf losgelassen haben, spannt sich das Rechteck in Richtung Mauszeiger auf. Bewegen Sie dann die Maus an den zweiten Punkt und klicken Sie erneut. Wenn Sie den Vorgang abbrechen wollen, so drücken Sie einfach den rechten Mausknopf.

Tastaturkürzel

Alle Funktionen der Kamerakontrolleiste sind auch über die Tastatur erreichbar. Sie sind immer dann gültig, wenn das Fenster der Kameraansicht oder das der Kamerakontrolleiste aktiv ist.

Weiterhin lassen sich KeyFrames durch Drücken der Eingabetaste im Zahlenblock Ihrer Tastatur erzeugen. Dies hat die gleiche Wirkung wie das Anklicken des "Make Key"-Knopfes.

Schnellerer Bildaufbau

Die Geschwindigkeit, mit der die Grafik in der Kameraansicht aufgebaut wird, hängt zum Einen von der Größe des Fensters und zum Anderen von der verwendeten Darstellungsart ab. Ausschlaggebend ist auch die Anzahl der aktiven DEMs, weshalb Sie vielleicht das eine oder andere DEM vorläufig abschalten sollten. Dies können Sie auch bei geöffneter Kameraansicht vornehmen. Wenn Sie danach die Grafik neu aufbauen lassen, wird die neue DEM-Anzahl berücksichtigt.

Interaktive Parametereinstellung

Die in der Kameraansicht veränderbare interaktive Gruppe ist von dem gerade angewählten Parameter abhängig. Diesen aktivieren Sie durch einen Mausklick auf dessen Namen in der Parameterliste des Motion Editors bzw. des Parameterfensters. Eine weitere Anwahlmethode bietet Ihnen die "Ctrl-Cursor"-Tastenkombination. Halten Sie hierzu die "Ctrl"-Taste (Control-Taste) gedrückt und drücken dann zusätzlich auf die "Pfeil nach oben"- bzw. "Pfeil nach unten"-Taste des Cursor-Blocks. Je nach Richtung wird so der nächste oder vorherige Parameter in der Liste angewählt. Der jeweils aktive Parameter wird in der Titelzeile des Kamerafensters angezeigt.

Sind Parameter der Kamera aktiv, so können Sie mit gedrückter "Alt"-Taste die Parameter des Kamerazielpunktes verändern. Das selbe gilt auch umgekehrt. Auf diese Weise können Sie sich ganz der Kameraeinstellung widmen, ohne immer zwischen beiden Parametergruppen wechseln zu müssen.

Für einige Parameter macht es keinen Sinn, diese in der Kameraansicht einzustellen. Es gibt hierfür einfach keine sichtbaren Darstellungen (z.B. Horizont), nach denen man sich richten könnte. Für alle anderen Parametergruppen geben wir im Folgenden nützliche Tips und brauchbare Vorschläge.

Die "Camera"-Gruppe

Ist einer der drei Kameraparameter angewählt, lassen sich alle Kameraparameter interaktiv in der Kameraansicht verändern. Klicken Sie hierzu in das Kamerafenster hinein und fahren Sie mit gehaltener linker oder rechter Maustaste darin herum.

Sollte sich vorher ein Drahtgittermodell der Landschaft darin befinden, so wird dieses verschwinden und von diversen Hilfslinien ersetzt. Die Art und Anzahl dieser Hilfslinien können Sie in der Kamerakontrolleiste einstellen (siehe unten). Wenn Sie nun die Maus mit gedrücktem Mausknopf darin herumfahren, so wird die Liniendarstellung automatisch mitbewegt.

Durch einen Klick auf den "Terrain"-Knopf, können Sie jederzeit wieder ein Drahtgittermodell der Landschaft aufbauen lassen. Sollte auf der "Bounds"-Seite der Kamerakontrolleiste der "Auto Draw"-Schalter aktiviert sein, so wird das Drahtgittermodell sofort nach Beendigung der interaktiven Einstellung neu aufgebaut. Dies gilt auch, wenn Sie Kamera, Kamerazielpunkt, Sonnenposition oder Dunstparameter im Map View Modul ändern.

Die Art und Weise wie Ihre Mausbewegung die Kameraparameter beeinflusst, hängt von einem Wechselknopf ab, der sich unterhalb des "CetFoc"-Knopfes auf der Kontrolleiste befindet. Dieser kann entweder auf "Radial" oder "Rectang." eingestellt werden. Im "Radial"-Modus drehen Mausbewegungen an der X-Achse die Kamera um den Kamerazielpunkt herum. Bewegungen an der Z-Achse führen die Kamera an deren Zielpunkt heran oder entfernen diese entsprechend. Im "Rectang."-Modus läßt sich über die X- und Z-Bewegungen der Maus die Längen- und Breitengradposition der Kamera direkt beeinflussen. In beiden Fällen steuert die Y-Achse die Höhe der Kamera.

Da die Hilfslinien die Landschaft nur sehr wage andeuten, kann man sich schnell an falsche Positionen begeben (z.B. unter die Landoberfläche). Lassen Sie daher immer wieder mal ein Drahtgittermodell aufbauen, damit Sie sich besser orientieren können.

Eine zusätzliche Hilfe zur Orientierung bieten das Kompaßfenster und das Kompaß-Fadenkreuz. Benutzen Sie gleichzeitig auch die topographische Darstellung des Map View Moduls oder positionieren Sie die Kamera gleich dort. Die Kameraansicht und das Map View Modul ergeben zusammen eine leistungsfähige Kombination mit 2D- und 3D-Darstellung.

Die "Focus"-Gruppe

All das für die "Camera"-Gruppe Beschriebene gilt gleichermaßen für die "Focus"-Gruppe (Kamerazielpunkt). Der einzige Unterschied liegt darin, daß bei der Parametereinstellung das komplette DEM-Set aus der Kameraansicht geraten kann. Um wieder zurückzufinden, können Sie entweder im Map View den Kamerazielpunkt mit "Set Focus" (siehe Kapitel 5) neu setzen, oder auf den "CentFoc"-Knopf der Kontrolleiste klicken.

Die "Center"-Gruppe

Sollten Sie hier bei der Einstellung die Bezugspunkte zur Landschaft verlieren, so hilft nur ein Zurückstellen der Werte im Motion Editor. Geben Sie dann in die "Center X"- und "Center Y"-Eingabefelder jeweils den halben Wert der von Ihnen im Render Editor eingestellten Bildbreite und -höhe ein. Der Kamerazielpunkt befindet sich danach wieder exakt in der Bildmitte.

Der "Bank"-Parameter

Dieser Parameter läßt sich sehr gut interaktiv einstellen. Mit der links-rechts Bewegung der Maus (mit gedrückter linker Taste) läßt sich die Kamera neigen.

Der "Earth Rotation"-Parameter

Verwenden Sie zur Darstellung der Erdkugel am besten die "Sun

Shade"-Darstellung für verschiedene Einzelbilder, um die Erdrotation erkennen zu können. Erhöhen Sie gegebenenfalls die Unterteilung des Modells durch "Grid"-Werte von 2 oder 3, wenn Sie mit DEMs niedriger Auflösung arbeiten.

Der "Scale"-Parameter

Wir verwenden anstelle von "View Arc" diesen Parameter, wenn es um die Erhöhung der Auflösung für den Video- oder Druckbereich geht. Anstelle interaktiver Manipulationen sollten Sie sich hier der Eingabefelder bedienen, da Sie sicherlich genaue numerische Eingaben machen wollen.

Der "View Arc"-Parameter

Wieder ein Parameter, der sich zur interaktiven Manipulation eignet. Zoomen Sie mit einer Mausbewegung das Bild heran, oder aus dem Bild heraus. Im Map View können Sie das sich ändernde Sichtfeld ebenfalls begutachten.

Die "Flattening"-Gruppe

Diese Parameter sind recht knifflig im interaktiven Modus einzustellen. Sie sollten am besten erst den "Flattening"-Parameter (X-Achse) einstellen und anschließend den "Datum"-Parameter angleichen oder die Kamera samt Kamerazielpunkt an die neue Landschaftshöhe anpassen. Aktivieren Sie auf jeden Fall die "Box"-Hilfslinien, um die Landschaftshöhe erkennen zu können.

Der "Vertical Exag"-Parameter

Schalten Sie für diesen Parameter die "Box"-Hilfslinien hinzu, damit Sie immer über die aktuellen Höhenmaße der Landschaft informiert sind.

Die "Sun"-Gruppe

Benutzen Sie die "Sun Shade"-Darstellung um sich ein Bild von den Lichtverhältnissen zu machen.

Sollte das Fadenkreuz aktiviert sein (Compass), so erhalten Sie die Richtung des Lichteinfalls über eine gelbe Linie angezeigt: diese zeigt nämlich immer zur Sonne.

Stellen Sie die Sonnenposition mit Hilfe des "Sun Time"-Fensters ein, so werden diese sofort in die Kameraansicht und den Map View Editor übernommen.

Die "Horizon"-Gruppe

Diese Gruppe besitzt keine sichtbare Darstellung.

Die "Haze"-Gruppe

Verwenden Sie hierzu die "Terrain"-Darstellung, da diese über die Farbe des Drahtgitters auf die Dunstdichte schließen läßt. Weiße Linien weisen auf keinerlei Dunst hin. Landschaftsteile in hellblauen Linien werden mehr oder weniger stark vom Dunst eingehüllt. Wird eine Region vollständig in der Dunstfarbe berechnet, so werden hierfür dunkelblaue Linien verwendet. Eine Echtzeit-Interaktion existiert im Kamerafenster nicht.

Im Map View Editor lassen sich die beiden "Haze"-Parameter anhand zweier um die Kamera liegenden Ringe interaktiv einstellen. Diese Darstellung berücksichtigt aber keine Höhen, sodaß die Kreissymbole nur Anhaltspunkte sind.

Der "Shade Factor"-Parameter

Dieser Parameter besitzt keine sichtbare Darstellung.

Die "Fog"-Gruppe

Diese Gruppe besitzt keine sichtbare Darstellung.

Der "Z Minimum"-Parameter

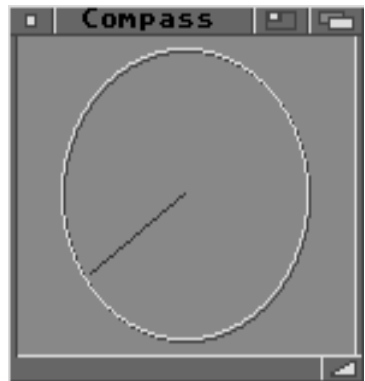
Auch hierfür gibt es keine sichtbare Darstellung zur Interaktion. Selbst die "Terrain"-Darstellung ignoriert diese Funktion. Zur Visualisierung sollten Sie daher "SunShade" oder "ElShade" einsetzen.

Das "Compass"-Fenster

Im "Compass"-Fenster können Sie die Blickrichtung der Kamera ablesen.

Das Fenster kann frei in der Größe verändert und irgendwo am Bildschirm plaziert werden.

Bei dieser Kompaßdarstellung befindet sich die Kamera im Zentrum des Kreises. Die davon ausgehende rote Linie zeigt in Richtung Kamerazielpunkt. Norden befindet sich dabei oben in Fenster und Osten rechts davon. Blickt die Kamera geradeaus nach Osten, so verläuft die rote Linie von der Mitte des Fensters nach rechts. Beachten Sie, daß die rote Linie des Fadenkreuzes in der Kameraansicht dagegen immer in Richtung Norden zeigt.



Die Kamerakontrolleiste

In der Kamerakontrolleiste finden Sie alle Funktionen, welche Sie zur Arbeit mit der Kameraansicht benötigen.

Um dieses Fenster zu öffnen, klicken Sie auf den "Cam View"-Knopf im Motion Editor. Gleich darauf werden Kameraansicht, Kamerakontrolleiste und Kompaßfenster geöffnet.

Die Kamerakontrolleiste ist in sechs Funktionsgruppen unterteilt:

- Darstellungsarten
- Hilfslinienarten
- Rasterfunktionen
- Bewegungsarten
- Bildnummergruppe
- Schließarten



Der "Draw/Bounds"-Wechselknopf



Mit Hilfe dieses Wechselknopfes können Sie zwischen der "Draw"- und "Bounds"-Seite des Kontrollfensters wechseln.

Auf der "Draw"-Seite finden Sie die verschiedenen Darstellungsarten für Testberechnungen in der Kameraansicht.

Auf der "Bounds"-Seite können Sie zwischen verschiedenen Hilfslinien wählen, die für die interaktive Arbeit in der Kameraansicht notwendig sind.

Die Darstellungsarten

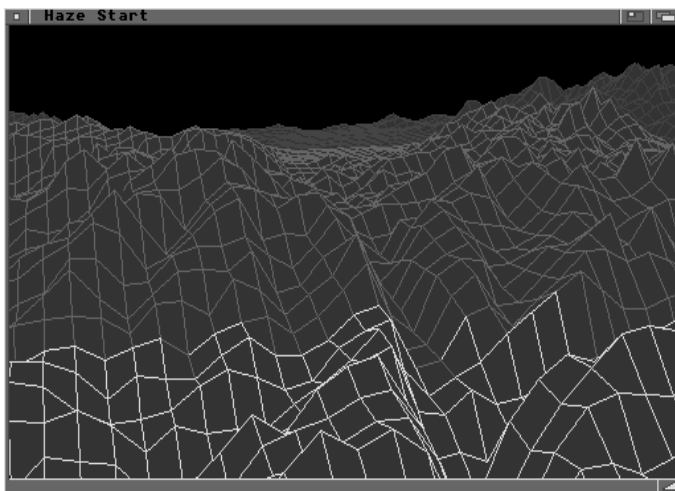
Der "Terrain"-Knopf

Tastaturkürzel: *t*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um ein Drahtgittermodell Ihrer Landschaft zu erhalten.

Sollten Sie die Berechnung unterbrechen, so wird nur das bis dahin aufgebaute Modell angezeigt.

Bei Speichermangel kann sich der Rechengvorgang verlangsamen. Wählen Sie außerdem zwischen durchsichtigem und ausgefülltem Drahtgittermodell (siehe Rasterfunktionen).



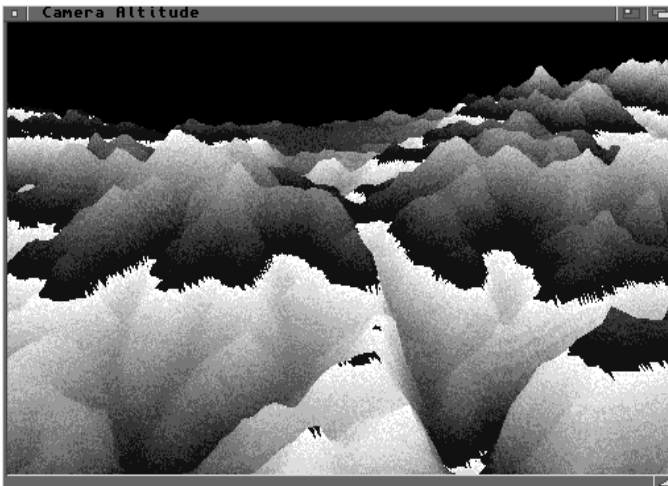
Der "El Shade"-Knopf

Tastaturkürzel: h

Klicken Sie auf diesen Knopf, um ein Vorschaubild mit höhenabhängigen Farbverläufen zu erhalten. Dies ist eine Testmethode, um die auf der "Surfaces"-Seite des Render Editors eingestellten Höhenangaben zu überprüfen.

Hierbei wird ein DEM nach dem anderen mit der "Surface"-Höhenschattierung aufgebaut. Dunkle Bereiche weisen auf die unteren Teile der drei Farbverläufe hin, hellere Stellen auf die oberen. Sollten Sie Vektorobjekte aktiviert und im Render Editor den "Vector"-Wechselknopf auf "Rndr To Bitmap" gestellt haben, werden diese ebenfalls eingezeichnet.

Sind weniger als drei komplette Grauverläufe sichtbar, so sind die Höhenangaben im Render Editor nicht richtig eingestellt. Ändern Sie diese dort oder interaktiv im Map View Editor.



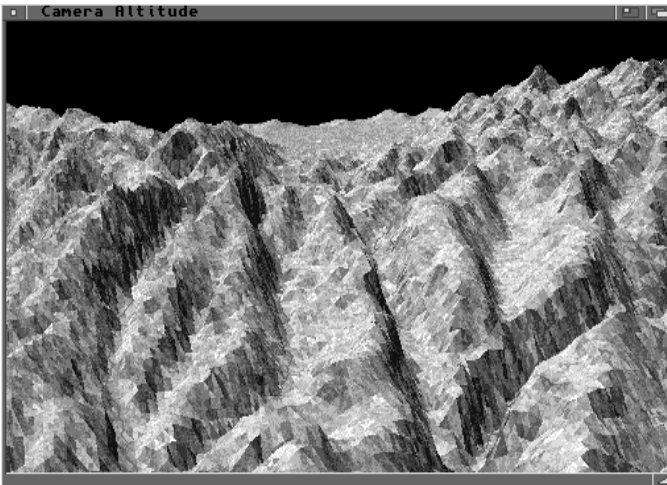
Der "Sun Shade"-Knopf

Tastaturkürzel: s

Klicken Sie auf diesen Knopf, um ein Vorschaubild Ihrer Landschaft mit Berücksichtigung der Lichtverhältnisse zu erhalten.

Hierbei wird ein DEM nach dem anderen in Abhängigkeit vom Lichteinfall der Sonne schattiert. Dunkle Landschaftsteile liegen dabei im Schatten, hellere werden direkt von der Sonne angestrahlt. Sollten Sie Vektorobjekte aktiviert und im Render Editor den "Vector"-Wechselknopf auf "Rndr To Bitmap" gestellt haben, werden diese ebenfalls eingezeichnet.

Sollten die Farben nicht im vollen Umfang von schwarz nach weiß für die Darstellung genutzt werden (=kontrastarm), sollten Sie die Sonnenposition ändern.



Der "EcoSys"-Knopf

Tastaturkürzel: e

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen Ausschnitt der Kameraansicht in voller Qualität (aber nur mit 8 Farben) zu berechnen. Dieser Modus kommt der Bildberechnung im Render Editor am nächsten.

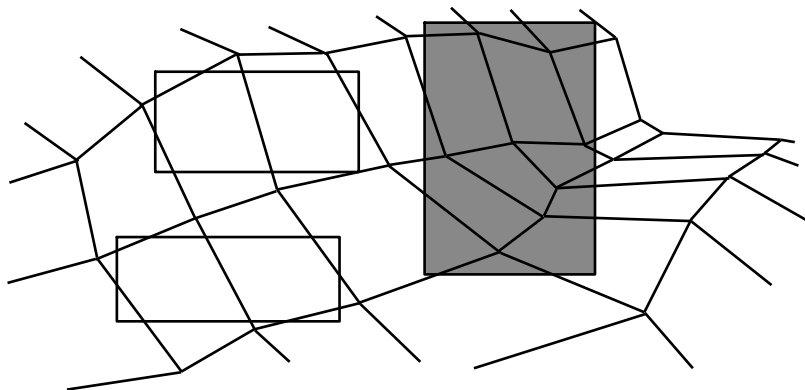
Nachdem Sie den "EcoSys"-Knopf angeklickt haben, müssen Sie zwei Punkte in der Kameraansicht definieren, die den zu berechnenden Bildausschnitt angeben.

Legen Sie zuerst die obere linke Ecke des Ausschnitts fest, indem Sie mit der Maus an die gewünschte Stelle in der Kameraansicht klicken. (Möchten Sie jetzt den Vorgang abbrechen, so betätigen Sie den rechten Mausknopf). Fahren Sie dann mit der Maus nach unten links und definieren Sie die linke untere Ecke mit einem zweiten Mausklick.

Der Bildausschnitt wird nun in einem extra Fenster berechnet. Auch diesen Vorgang können Sie abbrechen, indem Sie auf den "Cancel"-Knopf des Render-Anzeigebalkens klicken.

Nun kommt aber die eigentliche Spezialität dieser Funktion: Da die Testberechnung in einem Extra-Fenster erfolgt, können Sie dieses nach Fertigstellung frei am Bildschirm plazieren. Alle augenblicklich eingestellten "Motion"-, "Color"- und "Ecosystem"-Parameter werden an dieses Fenster gebunden. Sie können dann alle Parameter verstellen und eine weitere Testberechnung durchführen, die dann in einem zweiten Fenster erfolgt.

Auch hier werden wieder alle Parametereinstellungen an das neue Fenster gebunden. Bis zu zehn solcher Tests können Sie gleichzeitig geöffnet halten. Gefallen Ihnen beispielsweise die Parametereinstellungen der dritten Testberechnung, so klicken Sie einfach auf das dritte Fenster. Sie werden dann gefragt, ob die hierfür gültigen Parameter restauriert werden sollen.



Nur der graue Bereich wird berechnet

(KeyFrames werden allerdings nicht berücksichtigt). Daher eignet sich dieser Testmodus sehr gut zum Herausfinden der richtigen Parametereinstellungen.

Anm.: Bei der Definition des zu berechnenden Ausschnitts werden übrigens nur Polygone berechnet, die mit mindestens einem Eckpunkt darin vorkommen. Die obenstehende Grafik zeigt dazu einige Beispiele.

Der "Diag"-Knopf

Tastaturkürzel: d

Klicken Sie auf diesen Knopf, um einen Ausschnitt der Kameraansicht in voller Qualität zu berechnen und zusätzlich Daten zur nachträglichen Landschaftsanalyse zu erzeugen.

Der Vorgang entspricht dem der "EcoSys"-Berechnung, mit dem Unterschied, daß weiterer Speicher für die Diagnosedaten verwendet wird.

Nach erfolgter Berechnung öffnet sich das "Diagnostic Data"-Fenster. Klicken Sie nun mit der Maus an eine bestimmte Stelle im Fenster der Testberechnung, so werden diverse Daten bezüglich Ökosystem, Entfernung zur Kamera, Landschaftshöhe und -position oder Einfallswinkel des Sonnenlichts im Diagnosefenster angezeigt. Die Daten beziehen sich dabei immer auf den direkt unter dem Mauszeiger befindlichen Landschaftspunkt. Fahren Sie also mit gehaltenem linken Mausknopf im Testfenster herum, so können Sie die laufende Änderung der Diagnosedaten feststellen.

Dieser Testmodus eignet sich sehr gut, um sich über die Verwendung der Ökosysteme oder dem Aufbau der Landschaft zu informieren. Da im Testfenster die dreidimensionalen Daten der Landschaftsstruktur vorliegen, können Sie Vektorobjekte direkt in diesem Fenster erzeugen (siehe weiter unten).



Anm.: Es kann immer nur ein Diagnosefenster geöffnet sein. Starten Sie eine neue "Diag"-Testberechnung, so wird das Diagnosefenster geschlossen, wobei die zuvor errechneten Daten verloren gehen.

Der "Vectors"-Knopf

Tastaturkürzel: *v*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um alle aktivierten Vektorobjekte in der Kameraansicht darstellen zu lassen.

Alle Vektoren mit gültigen Höheninformationen werden nun eingezeichnet. Verfügt ein Vektor über keinerlei Höhenwerte, so wird dieser auf Höhe des Meeresspiegels gesetzt. Sie können nachträglich ein Vektorobjekt an die Landschaftshöhe anpassen, indem Sie sich der "Conform To Topo"-Funktion des Map View Editors bedienen (siehe Kapitel 5).

Beim Einzeichnen der Vektoren kann es zu Überlappungsfehlern kommen, da kein Z-Buffer hierfür verwendet wird. Erzeugen Sie vorher eine "Sun Shade"-Testberechnung, werden die Vektorobjekte unter Verwendung des Z-Buffers richtig eingezeichnet.

Der "Anim"-Knopf

Tastaturkürzel: *m*

Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie eine Bildersequenz in 16 Farben erzeugen wollen. Hierzu öffnet sich das Animations-Kontrollfenster.

In diesem Fenster können Sie als erstes das Verzeichnis angeben, in welches die Bilder gespeichert werden sollen. Im zweiten



Eingabefeld legen Sie den Namen der einzelnen Bilder fest. Die Bildnummer wird diesem automatisch angehängt. Geben Sie anschließend den zu berechnenden Bereich (Anfangsbild, Endbild) der Animation über die "Frame Start"- und "End"-Eingabefelder ein.

Weiterhin können Sie die Größe der zu berechnenden Bilder angeben. Verwenden Sie hierzu die "Window Width" (Bildbreite) und "Height" (Bildhöhe) Eingabefelder. Die augenblickliche Größe der Kameraansicht ist bereits eingetragen.

Wünschen Sie das gleiche Bildseitenverhältnis wie im Render Editor angegeben, so aktivieren Sie zusätzlich den "Use Render Image Aspect"-Schalter.

Wurden alle Eingaben bezüglich Verzeichnis, Dateinamen, Sequenzbereich und Bildgröße gemacht, so können Sie die Testberechnung starten. Klicken Sie auf den "Render Only"-Knopf (Tastaturkürzel: R), wenn Sie nur die Animation berechnen, die Bilder aber nicht speichern wollen. Klicken Sie auf den "Render & Save"-Knopf (Tastaturkürzel: S), wenn Sie die Bilder auf Disk speichern wollen.

Möchten Sie nicht jedes Bild, sondern nur jedes zweite, dritte (etc.) Bild berechnen, so geben Sie die gewünschte Schrittweite im "Step"-Feld auf der ersten Seite des Render Editors ein.

Um aus den erzeugten Einzelbildern eine ablauffähige Animation zu erstellen, verwenden Sie bitte die Software Ihrer Wahl (z.B. ein animationsfähiges Malprogramm wie Brilliance oder DPaint bzw. einen Public Domain Animationspacker).

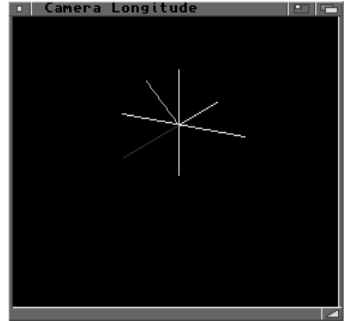
Die Hilfslinienarten

Der "Compass"-Schalter

Tastaturkürzel: o

Aktivieren Sie diesen Schalter, um ein dreidimensionales Fadenkreuz an der Stelle des Kamerazielpunktes zu erzeugen.

Bei interaktiven Operationen können Sie nun in der Bildmitte ein Fadenkreuz erkennen, dessen rote Linie immer in Richtung Norden und dessen gelbe Linie immer in Richtung Sonne zeigt.

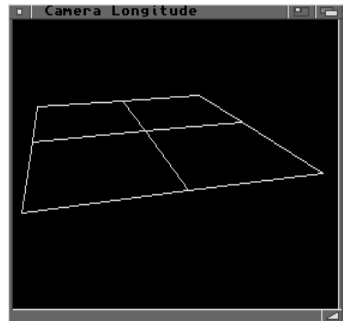


Der "Land"-Schalter

Tastaturkürzel: l

Aktivieren Sie diesen Schalter, um jedes DEM bei interaktiven Operationen mit einer Umrißlinie darstellen zu lassen.

Die in weiß gezeichneten Linien befinden sich dabei in mittlerer Höhe, also genau zwischen dem höchsten und niedrigsten Landschaftspunkt eines DEMs.



Der "Target"-Schalter

Tastaturkürzel: *t*

Aktivieren Sie diesen Schalter, um zwei sich im Kamerazielpunkt kreuzende Landschaftskonturlinien bei interaktiven Operationen darstellen zu lassen.

Diese in gelb gezeichneten Linien verlaufen parallel zu Längen- und Breitengraden und sind besonders hilfreich, wenn es um die Positionierung des Kamerazielpunktes geht.



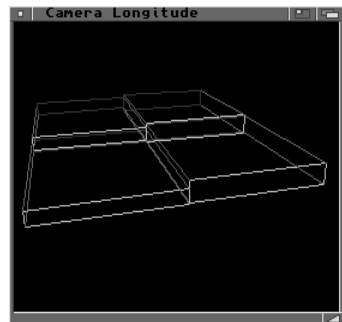
Anm.: Diese Linien werden nicht dargestellt, wenn die "Profile"-Hilfslinien aktiviert sind (siehe unten).

Der "Box"-Schalter

Tastaturkürzel: *b*

Aktivieren Sie diesen Schalter, um jedes DEM bei interaktiven Operationen in Form eines Quaders darstellen zu lassen.

Diese Quader repräsentieren neben der Länge und Breite eines DEMs auch dessen Höhe (vgl. "Land"-Hilfslinien). Rote Linien zeigen dabei den nördlichen Rand, gelbe Linien den südlichen Rand eines DEMs an. Die restlichen Hilfslinien werden blau gezeichnet.



Die "Profile"-Schalter

Tastaturkürzel: p

Aktivieren Sie diesen Schalter, um eine vereinfachte Darstellung der Landschaftskonturen bei interaktiven Operationen zu erhalten. Hierbei befindet sich der Kamerazielpunkt in der Mitte der Hilfslinien.



Die Dichte der am Längengrad verlaufenden Hilfslinien läßt sich über die drei "Profile Dens"-Schalter einstellen. Aktivieren Sie den "1/1"-Schalter, so wird jede Hilfslinie dargestellt. Ist der "1/2"-Schalter aktiv, so wird nur jede zweite, bei aktiviertem "1/4"-Schalter nur jede vierte Hilfslinie gezeichnet.

Ist diese Hilfslinienart aktiviert, so werden die "Target"-Hilfslinien nicht dargestellt.

Anm.: Die Anzahl der eingezeichneten "Profile"-Hilfslinien hängt zusätzlich von der gewählten Rasterauflösung des Drahtgittermodells ab. Diese stellen Sie wiederum im "Grid"-Eingabefeld (siehe unten) ein.

Der "Auto Draw"-Schalter

Aktivieren Sie diesen Schalter, um nach jeder interaktiven Operation die Landschaft automatisch als Drahtgittermodell ("Terrain"-Modus) aufbauen zu lassen. Hiermit müssen Sie nicht jedesmal auf den "Terrain"-Knopf klicken. Andererseits wird der Arbeitsfluß durch den Bildaufbau immer wieder unterbrochen.

Die Rasterfunktionen

Das "Size"-Eingabefeld

Legen Sie mit Hilfe dieses Eingabefeldes die Dichte des Drahtgittermodells fest.

Um die Auflösung der "Terrain"- Darstellung zu erhöhen, verkleinern Sie den "Grid"-Wert. Möchten Sie dagegen die Geschwindigkeit der Bildberechnung (auf Kosten der Auflösung) beschleunigen, so erhöhen Sie den "Grid"-Wert.



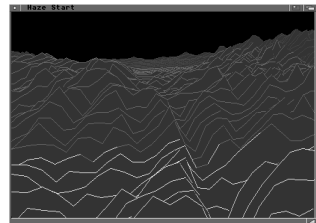
WCS speichert den eingestellten "Grid"-Wert in der Projektdatei. Sollten zuviele DEMs für die Darstellung aktiviert sein und der Speicher nicht mehr ausreichen, so wird abgefragt, ob Sie den "Grid"-Wert erhöhen wollen. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis ein "Grid"-Wert für eine mögliche Berechnung gefunden wird. Als Alternative können Sie den Vorgang abbrechen und nicht benötigte DEMs in der Datenbank abschalten.

Anm.: Die "Grid"-Funktion bezieht sich lediglich auf das in der Kameraansicht verwendete Drahtgittermodell. Bildberechnungen im Render Editor bzw. "EcoSys"- und "Diag"-Testberechnungen sind hiervon nicht betroffen.

Längengrad und Breitengrad-Schalter

Benutzen Sie die "="- und "|" -Schalter um die Darstellung des Drahtgitters zu steuern.

Die waagerechten und senkrechten Linien des Drahtgittermodells stellen dabei die Längengrade und Breitengrade auf der Landschaft dar. Über die "="- und "|" -Schalter können Sie wahlweise die eine oder andere (oder beide) Gitterlinien



ausblenden, womit recht interessante Effekte zu erzielen sind (z.B. für eine High-Tech-Animation eines Cockpit-Instruments).

Der Zeichenstil-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um zwischen einem ausgefüllten ("Solid") oder offenen ("Open") Drahtgittermodell der "Terrain"-Darstellung zu wählen.

Die Berechnungsgeschwindigkeit des offenen Linienmodells ist dabei etwas höher und läßt Sie auch normalerweise verdeckte Landschaftsteile begutachten. Im "Solid"-Modus läßt sich die Landschaft aber besser erkennen.

Die Bewegungsarten

Die "X"-, "Y"- und "Z"-Schalter

Tastaturkürzel: x, y, z

Verwenden Sie diese Schalter, um interaktive Operationen auf bestimmte Bewegungsachsen zu beschränken.



Aktivieren Sie die Schalter, dessen Bewegungsachsen Sie beeinflussen wollen. Deaktivieren Sie alle anderen Schalter. Wollen Sie beispielsweise nur die Entfernung der Kamera zum Kamerazielpunkt, nicht aber den Winkel der Kamera ändern (bei radialer Bewegung, so deaktivieren Sie den "X"-Schalter.

Lesen Sie weiter oben mehr über die Zugehörigkeit der Parameter zu den einzelnen Bewegungsachsen.

Der "Radial/Rectang"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf, um die interaktive Bewegungsart beim Einstellen von Kamera oder Kamerazielpunkt auszuwählen. Stellen Sie diesen auf "Rectang", um normale Bewe-

gungen im dreidimensionalen Raum vorzunehmen. Stellen Sie diesen auf "Radial", um über die X-Achse die Kamera kreisförmig um den Zielpunkt (oder umgekehrt) herumzubewegen und über die Z-Achse die Entfernung zum Zielpunkt bzw. zur Kamera zu verändern (siehe "Camera"-Gruppe weiter oben).

Die Bildnummer-Gruppe

Das "Frame"-Eingabefeld



Geben Sie in dieses Eingabefeld die darzustellende Bildnummer Ihrer Animation ein, oder benutzen Sie hierfür einen der Pfeilknöpfe.

Während Sie über die innenliegenden Pfeilknöpfe jeweils ein Bild vor oder zurück springen, können Sie mit den äußeren Pfeilknöpfen zum letzten oder nächsten KeyFrame des gerade aktiven Parameters gelangen.

Die aktuelle Bildnummer ist für die Kameraansicht und den Motion Editor immer die gleiche. Ändern Sie diese in der Kontrolleiste, so wird auch im Motion Editor zur neuen Bildnummer gesprungen.

Der "Make Key"-Knopf

Tastaturkürzel: *M*

Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie ein neues KeyFrame oder eine neue KeyFrame-Gruppe erzeugen wollen.

Über ein Requester wird abgefragt, an welcher Bildnummer das gewünschte KeyFrame erzeugt werden soll. Geben Sie eventuell eine neue Bildnummer ein und klicken dann auf den "OK"-Knopf.

Sollte im Motion Editor der "Group"-Schalter aktiviert sein, so wird für jeden Parameter der gerade aktiven Gruppe ein KeyFrame erzeugt.

Sie können diesen Knopf auch dazu benutzen, bereits vorhandene KeyFrames mit neuen Werten zu überschreiben. Dies geht schneller, als erst den Motion Editor in den Vordergrund zu bringen und dort dann den "Update"-Knopf anzuklicken.

Der "CenterFoc"-Knopf

Tastaturkürzel: *n*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um den Kamerazielpunkt in die Mitte der geladenen DEM-Landschaft plazieren zu lassen.

WCS berücksichtigt neben Längen- und Breiten- auch die Höhenunterschiede der geladenen DEMs um den Mittelpunkt zu errechnen. Die Kameraansicht wird daraufhin automatisch mit den gerade eingestellten Hilfslinien neu gezeichnet.

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie sich in der Kameraansicht "verlaufen" haben und Ihre Landschaft nicht mehr finden können. "CenterFoc" versetzt aber lediglich den Kamerazielpunkt in die Landschaftsmitte, weswegen Sie eventuell noch Ihre Kamera daraufzubewegen müssen (falls diese jenseits von Gut und Böse positioniert sein sollte).

Der "Img Aspect"-Knopf

Verwenden Sie diesen Knopf, um das Bildseitenverhältnis der Kameraansicht an das des im Render Editor zu berechnenden Bildes anzupassen.

Da das Fenster für die Kameraansicht in der Größe frei einstellbar ist, lassen sich auch Breitwanddarstellungen (16:9) oder ganz

andere Seitenverhältnisse erzeugen. In den meisten Fällen wird dies aber nichts mit dem Bildseitenverhältnis des später zu berechnenden Landschaftsbildes zu tun haben.

Legen Sie daher erst Ihre bevorzugte Fensterbreite für die Kameraansicht fest und klicken Sie danach auf den "Img Aspect"-Knopf. Die Fensterhöhe der Kamera wird daraufhin vergrößert oder verkleinert, um das gleiche Bildseitenverhältnis zu erhalten, wie das im Render Editor definierte.

Die Schließarten

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: *k*



Immer wenn Sie in der Kameraansicht Änderungen vornehmen, werden diese sofort gültig (werden also in den Motion Editor und evt. anderen übertragen). Wollen Sie nun die Kameraansicht schließen, so klicken Sie einfach auf den "Keep"-Knopf. All Ihre Änderungen behalten dabei ihre Gültigkeit. Es werden dann die Kameraansicht, die Kamerakontrolleiste und das Kompaßfenster geschlossen.

Wollen Sie alle Veränderungen dabei wieder rückgängig machen, so klicken Sie stattdessen auf den "Cancel"-Knopf.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: *c*

Immer wenn Sie in der Kameraansicht Änderungen vornehmen, werden diese sofort gültig (werden also in den Motion Editor und evt. anderen übertragen). Wollen Sie nun die Kameraansicht schließen und dabei all Ihre Änderungen wieder rückgängig ma-

chen, so klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf. Es werden dann die Kameraansicht, die Kamerakontrolleiste und das Kompaßfenster geschlossen und alle Änderungen wieder rückgängig gemacht.

Anm.: Es werden auch die Änderungen rückgängig gemacht, die seit dem Öffnen der Kameraansicht im Motion Editor, im "Motion Time Line"-Fenster oder im "Scale Keys"-Fenster vorgenommen wurden.

Das "Diagnostic Data"-Fenster

Die Diagnose-Funktion von WCS bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

1) Anzeige allerlei Informationen einer Landschaft aus berechneten Bildern oder Testberechnungen

In den Feldern des "Diagnostic Data"-Fensters lassen sich diverse Informationen für jeden sichtbaren Punkt einer Landschaft anzeigen. Sie können hiermit herausfinden, warum die Landschaft gerade auf diese Weise berechnet wurde.

2) Digitalisieren von Vektorobjekten innerhalb des berechneten Bildes

Wurden Bilder für die Diagnosefunktion berechnet, so lassen sich Vektorobjekte direkt in der dreidimensionalen Landschaft erzeugen.

3) Z-Buffer-Werte (Entfernungen) bestimmen

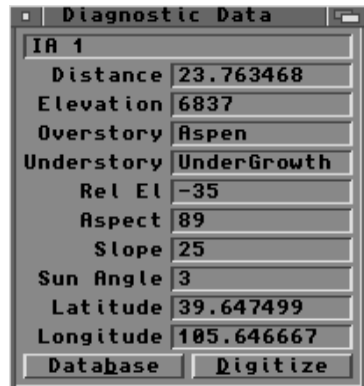
Benutzen Sie diese Möglichkeit, um genaue Werte für die Dunstparameter herauszufinden oder Informationen zur Erstellung von Z-Buffern für die weitere Verwendung mit WCS zu erhalten (siehe Kapitel 7 und "Tips & Tricks").

Die im "Diagnostic Data"-Fenster angezeigten Parameter entsprechen genau den von WCS zur Bildberechnung verwendeten Werten. Diese beinhalten:

- **Name**
- **Distance (Entfernung)**
- **Elevation (Höhe)**
- **Overstory (Haupt-Ökosystem)**
- **Understory (Unter-Ökosystem)**
- **Relative Elevation (Relative Höhe)**
- **Aspect (Richtung eines Gefälles)**
- **Slope (Neigung eines Gefälle)**
- **Sun Angle (Sonneneinfallswinkel)**
- **Latitude (Breitengrad)**
- **Longitude (Längengrad)**

Anm.: Lesen Sie im Kapitel 6c weitere Informationen über das Verhalten einiger dieser Parameter.

Um das "Diagnostic Data"-Fenster zu öffnen, klicken Sie auf den "Diag"-Knopf in der Kamerakontrolleiste, um ein Vorschaubild zu berechnen. Sie können auch ein komplettes Bild im Render Editor berechnen, müssen dann aber den vorletzten Wechselknopf der "Render & Size"-Seite auf "Data" einstellen.



Diagnostic Data	
IA 1	
Distance	23.763468
Elevation	6837
Overstory	Aspen
Understory	UnderGrowth
Rel El	-35
Aspect	89
Slope	25
Sun Angle	3
Latitude	39.647499
Longitude	105.646667
Database	Digitize

Wurde das Bild fertig berechnet, öffnet sich das "Diagnostic Data"-Fenster am Bildschirm.

Klicken Sie nun mit der Maus an eine bestimmte Stelle des Bildes, damit das Diagnose-Fenster die Daten für diesen Punkt anzeigt. Sie können auch die Maus mit gehaltener linker Maustaste im Bild umherbewegen und die aktuellen Werte ablesen.

Weiterhin können Sie auf Wunsch Vektorobjekte innerhalb des Bildes digitalisieren (siehe unten).

Die "Name"-Anzeige

In dieser Anzeige können Sie den Namen des Landschaftsfensters ablesen, auf die sich das Diagnosefenster bezieht. Diesen Namen finden Sie auch in der Titelzeile des Landschaftsfensters, also dem Fenster, in dem sich die berechnete Landschaft zum Diagnostest befindet. Das Diagnosefenster kann nur von diesem Bild Informationen liefern.

Da bis zu zehn Landschaftsbilder zur Diagnostizierung berechnet und gleichzeitig am Bildschirm geöffnet sein können, erhalten diese die Namen "IA 0", "IA 1" ... "IA 9".

Die "Distance"-Anzeige

Dieses Feld zeigt die Entfernung des gerade angeklickten Punktes zur Kamera in Kilometern gemessen an. Dieser stellt gleichzeitig den Z-Buffer-Wert dar.

Anm.: Möchten Sie die Entfernung des Landschaftspunktes in der Maßeinheit "Meilen" erfahren, so multiplizieren Sie diesen Wert einfach mit 0,621.

Mit Hilfe dieser Anzeige können Sie die Entfernungen jeder Landschaftsregion ausmessen. Dies kann vor allem zur Definition der "Haze"-Parameter (Dunst) dienen.

Weiterhin können Sie hiermit die entferntesten Punkte der Landschaft bestimmen, um Grundlagewerte zur Konvertierung von Graustufenbilder in Z-Buffer zu erhalten (siehe "DEM-Converter"-Fenster). Über Z-Buffer lassen sich dann externe Bilder (z.B. ein Schiff oder ein Flugzeug) mit der Landschaft verschmelzen. (Lesen Sie mehr über Z-Buffer im "Tips & Tricks"-Kapitel).

Die "Elevation"-Anzeige

Dieses Feld zeigt die Höhe des gerade angeklickten Punktes in Metern gemessen an.

Anm.: Möchten Sie die Höhe des Landschaftspunktes in der Maßeinheit "Fuß" erfahren, so multiplizieren Sie diesen Wert mit 3,28.

Die "Overstory"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den Namen des verwendeten Ökosystems des gerade angeklickten Punktes an. Dieses wird eines aus der Parameterliste des Ecosystem-Editors sein.

Sollte sich keine Landschaft am angeklickten Punkt befinden (weil dort beispielsweise der Himmel ist), so wird "None" in diesem Feld angezeigt.

Die "Understory"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den Namen des untergeordneten Ökosystems des gerade angeklickten Punktes an.

Hierbei wird es sich um das Ökosystem handeln, welches dem Hauptökosystem im Ecosystem Editor zugeordnet wurde. Ist jedoch die Landschaft mit Schnee bedeckt, so wird das "Snow"-System nur in diesem Feld angezeigt.

Die "Rel El"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den relativen Höhenunterschied des gerade angeklickten Punktes an.

WCS bestimmt anhand dieser Werte, an welche Stellen der Landschaft ein Ökosystem innerhalb eines Höhenbereichs platziert werden darf. Verwenden Sie diesen Wert, um folgende Parameter des Ökosystem-Editors einzustellen: "Minimum Relative Elevation", "Maximum Relative Elevation" und "Relative Elev. Effect".

Die "Aspect"-Anzeige

Dieses Feld zeigt die Richtung eines Abhanges am gerade angeklickten Punkt in Grad an. Die Gradwerte beginnen mit 0 im Norden und drehen sich dann im Uhrzeigersinn.

Fällt die Landschaft beispielsweise genau in Richtung Norden ab, so erhalten Sie den Wert 0. Fällt diese in Richtung Osten ab, so beträgt der Wert 90 Grad. Verwenden Sie diesen Wert, um den "Elev Skew Az"-Parameter des Ökosystem-Editors einzustellen.

Die "Slope"-Anzeige

Dieses Feld zeigt die Neigung eines Abhangs am gerade angeklickten Punkt in Grad an.

Der Winkel wird dabei am horizontalen Boden gemessen. Eine flach liegende Wiese hat demnach einen "Slope"-Wert um 0 Grad und eine steil herabfallende Klippe einen "Slope"-Wert um 90 Grad.

Verwenden Sie diesen Wert, um die "Min Slope"- und "Max Slope"-Parameter der Ökosystem-Editors einzustellen. Beispielsweise wachsen auf einer steiler als 30 Grad abfallenden Fläche keine Bäume mehr. Der "Slope"-Wert besagt, ob Sie den "Max Slope"-Wert eventuell erhöhen müssen, um eine bestimmte Landschaftsregion mit einem Ökosystem zu bedecken.

Anm.: Sollten Sie einen "Flattening"-Wert über oder unter 0.0 verwenden, so werden die "Slope"-Werte davon beeinflusst. "Flattening"-Werte über 0.0 verkleinern die "Slope"-Werte, "Flattening"-Werte unter 0.0 vergrößern diese. Dadurch wird auch die Zuordnung der Ökosysteme verändert. Verwenden Sie die "Ecosystem Flattening"-Funktion im Render Editor, um unerwünschte Änderungen auszuschließen.

Die "Sun Angle"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den Winkel des gerade angeklickten Landschaftspunktes zur Sonne in Grad an.

Hierbei bedeutet der Winkel 0, daß der Landschaftspunkt direkt zur Sonne zeigt, also demnach mit maximaler Intensität angestrahlt wird. Ab einem Winkel von 90 Grad wird der Landschaftspunkt nicht mehr von der Sonne beeinflusst, da dieser zu ihr abgewandt liegt.

Die "Latitude"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den Breitengrad des gerade angeklickten Punktes an. Dieser wird in Grad (in dezimaler Schreibweise) aus Richtung des Äquators gemessen.

Die "Longitude"-Anzeige

Dieses Feld zeigt den Längengrad des gerade angeklickten Punktes an. Dieser wird in Grad (in dezimaler Schreibweise) gemessen und beginnt in Greenwich (England). In WCS sind westlich davon gelegene Punkte positiv.

Der "Database"-Knopf

Tastaturkürzel: b

Klicken Sie auf diesen Knopf, um den Datenbank-Editor zu öffnen. Von dort aus können Sie Vektorobjekte anwählen oder neue digitalisieren.

Anm.: Der Datenbank-Editor läßt sich ebenfalls mit einem Mausklick auf den "Edit"-Knopf im Datenbank-Modul aufrufen.

Der "Digitize"-Knopf

Tastaturkürzel: d

Bevor Sie ein neues Vektorobjekt digitalisieren wollen, müssen Sie zuerst ein bereits bestehendes anwählen oder ein neues im Datenbank-Editor erzeugen (siehe oben). Klicken Sie erst dann auf den "Digitize"-Knopf um den Digitalisierungsvorgang des Vektorobjektes zu beginnen.

Haben Sie diesen schließlich angeklickt, so ändert sich dessen Aufschrift in "Quit Diag". Dies besagt, daß ein weiterer Klick auf diesen Knopf den Digitalisierungsvorgang beendet.

Digitalisieren Sie nun Punkt für Punkt, wie Sie es vom Map View Modul her kennen. Es lassen sich dabei bis zu 1999 Punkte pro Vektorobjekt erzeugen. Wollen Sie den letzten Punkt wieder löschen, so drücken Sie einmal auf die rechte Maustaste. Wollen Sie das Digitalisieren beenden, so klicken Sie auf den "Quit Diag"-Knopf im Diagnosefenster.

Anschließend wird abgefragt, ob Sie das neu erzeugte Vektorobjekt speichern wollen. Wünschen Sie dies, so klicken Sie auf "OK". Gleich darauf öffnet sich ein Dateirequester, mit dem Sie Ihre nun veränderte Datenbank unter gleichem oder neuem Namen speichern können.

Die aus dem Map View Editor gewohnte Abfrage zur Umrechnung an die Landschaftstopographie entfällt hier, da anhand der Höhenwerte die Vektorpunkte direkt auf die entsprechende Landschaftshöhe gebracht werden.

Der hier vorgenommene Digitalisierungsvorgang kann jederzeit von anderen Aktionen unterbrochen werden. Sie können daher zwischendurch einen KeyFrame für die Kamera setzen oder Ihre Ökosystem-Parameter verändern und anschließend einfach weiterdigitalisieren.

Referenz 6B

Der Color Editor

- **Übersicht**
- **Der Color Editor**
- **Die Color Editor "Time Lines"**

Übersicht

Ob von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang oder von Jahreszeit zu Jahreszeit; die Natur beglückt uns immer wieder auf Neue mit einem reichhaltigen Farbangebot. Da das World Construction Set die Natur so realistisch wie möglich wiederzugeben versucht, ist eine umfangreiche und flexible Farbpalette unumgänglich.

Alles was mit WCS berechnet werden kann, wird eine Farbe aus über 16 Millionen zugeordnet. Diese Farbdefinition wird zusätzlich bei der Bildberechnung in mehrere dunklere Töne unterteilt, um die Licht- und Schattenwirkung des Lichteinfalls der Sonne zu simulieren. Weiterhin können verschiedene Farbwerte ineinander geblendet werden, um beispielsweise Nebel, Dunst oder diffuse Lichtreflexionen im Schatten zu erzeugen.

Farbregister

WCS verfügt über 30 Farbregister (Farbtöpfe). Zwölf von diesen sind bereits voreingestellt und werden bereits für verschiedene Zwecke verwendet. Die Namen der ersten zwölf Farbtöpfe können nicht verändert werden, deren Farbdefinitionen jedoch schon. Die restlichen 18 Farbtöpfe stehen zu Ihrer freien Verfügung und

können beispielsweise bei der Erstellung neuer Ökosysteme Verwendung finden (siehe Kapitel 6C).

Animation

Alle 30 Farbdefinitionen lassen sich mit Hilfe der KeyFrame-Technik animieren. Somit lassen sich relativ einfach Farbwechsel bei einem Sonnenaufgang erstellen oder Änderungen der Jahreszeiten simulieren. Im Zusammenspiel mit animierten Parametern des Ökosystems und des Motion Editors lassen sich auf diese Weise Änderungen in der Natur aufzeigen oder wilde, fremdartige Effekte erzielen.

Auswahl der Farben

Obwohl Sie jede erdenkliche Farbe definieren können, sollten Sie beachten, daß in der Natur nur Farben mit relativ geringer Farbsättigung vorkommen. Mit anderen Worten: Naturfarbtöne enthalten ziemlich viel Grau. Diese sind natürlich weitaus schwieriger auszuwählen, als mehrere knallige Farben zu definieren. Letztere eignen sich eher für Fantasiebilder oder Trickfilmhintergründe.

Beachten Sie auch das verwendete Ausgabemedium. Gerade Videorekorder und billige Fernseher flippen bei übersättigten Farben schnell aus. Wollen Sie Ihre Bilder dagegen ausdrucken, so können etwas knalligere Farben dem meist flauen Farbausdruck entgegenwirken.

Schon anhand dieser Punkte können Sie sehen, warum man keine universellen Farbvorgaben machen kann. Man muß eben für jeden Zweck die richtige Farbwahl treffen. Bevor Sie also beispielsweise ein Bild in sehr hoher Auflösung zum anschließenden Ausdruck berechnen lassen, sollten Sie erst ein paar Tests mit kleineren Bildern fahren, um nicht unnötig Rechenzeit zu verschwenden.

Der Color Editor

Benutzen Sie den Color Editor, um die verschiedenen Farbparameter zu definieren. Ändern Sie die Farben für Ihr Ökosystem, so können Sie das Erscheinungsbild der Landschaft komplett ändern.

Klicken Sie auf den "Color"-Knopf im Parameter-Modul, um den Color Editor zu öffnen.

Sie können diesen alternativ auch über den "Modules"-Menüebalken starten.

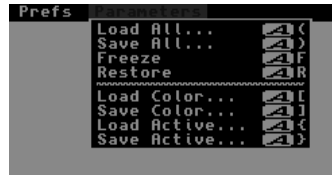
Das Editorfenster können Sie an jede beliebige Stelle auf Ihrem Bildschirm platzieren und jederzeit - außer bei der Bildberechnung - Änderungen darin vornehmen.



Anm.: Um den Color Editor öffnen zu können, muß bereits eine Parameterdatei geladen sein. Oder klicken Sie nach dem Öffnen eines Projekts auf den "Default"-Knopf des Parameter-Moduls, um mit den Grundeinstellungen zu beginnen.

Anm.: Natürlich arbeiten alle Befehle des "Parameters"-Menüebalkens mit dem Color Editor zusammen. So können Sie sich beispielsweise der "Freeze" und "Restore" Funktionen bedienen, oder

Parameterdateien laden bzw. speichern, welche alle Einstellungen des Color Editors beinhalten.



Der Color Editor ist in folgende Gruppen unterteilt:

- **Parameterliste**
- **Farbregister-Anzeige**
- **Farbtopfanzeige**
- **Namensfeld**
- **RGB/HSV-Schieberegler**
- **Farbverlaufsanzeige**
- **Animationswerkzeuge**
- **Editierwerkzeuge**
- **"Keep"/"Cancel"-Knöpfe**

Die Parameterliste

Benutzen Sie die Parameterliste, um den zu editierenden Farbparameter anzuwählen.

Klicken Sie hierzu auf einen Eintrag in der Liste. Dieser ist nun aktiviert und dessen Einstellungen (an der gerade aktuellen Bildnummer) im rechten Teil des Fensters dargestellt. Sie können immer nur den gerade aktivierten Farbparameter verändern.



Parameter mit mindestens einem definierten KeyFrame werden in weißer Schriftfarbe angezeigt. Die Parameterliste kann maximal 30 Einträge enthalten. Die ersten zwölf sind bereits vordefiniert und können nicht gelöscht, wohl aber editiert werden. Hierbei handelt es sich um interne Parameter die WCS für verschie-

dene Zwecke (z.B. Sonnenlicht, Himmelfarben etc.) benötigt. Natürlich lassen sich auch die festgelegten Parameter animieren. Für weitere Farbdefinitionen stehen Ihnen immer noch 18 weitere Plätze zur Verfügung.

Die 12 festgelegten Einträge wären:

- **Sun Light (Sonnenlicht)**
- **Ambient Light (Lichtfarbe im Schatten)**
- **Haze & Fog (Dunst und Nebel)**
- **Horizon (Horizont)**
- **Zenith (Zenit)**
- **Surface Grid (Oberflächengitter)**
- **Surface 1 (Höhenverlaufsfarbe 1)**
- **Surface 2 (Höhenverlaufsfarbe 2)**
- **Surface 3 (Höhenverlaufsfarbe 3)**
- **Surface 4 (Höhenverlaufsfarbe 4)**
- **Water (Wasser)**
- **Snow (Schnee)**

Sun Light (Sonnenlicht)

Fragen Sie doch einmal einen Fotografen, welche Farbe das Sonnenlicht hat. Sie werden dann feststellen, daß dieses nach Uhrzeit, Jahreszeit, Wetterverhältnis und vielem mehr abhängt. Am Morgen und am Abend herrschen warme Farbtöne, zu Mittag eher neutrale Farbtöne vor.

In WCS ist das normale Sonnenlicht auf die Werte 128, 128, 128 (hellgrau) eingestellt. Hierbei ist sichergestellt, daß alle anderen Farben von der Sonnenlichtfarbe nicht verändert werden. Diese entsprechen dann den hier definierten Farbwerten. Ändern Sie die Sonnenlichtfarbe, so ändern sich auch alle anderen Farben im Bild nach folgender Formel: $RGB = RGB \times (RGB_Sonne / 128)$.

Um also einen warm wirkenden Sonnenaufgang zu simulieren, erhöhen Sie den Rot-Anteil auf 135, den Grün-Anteil auf 130 und vermindern Sie den Blau-Anteil auf 120. Stellen Sie die Sonne

recht tief an den Horizont um längere Schatten zu erzeugen. Übertreiben Sie es aber nicht. Zu starke Veränderungen können sonderbare Effekte hervorrufen.

Ambient Light (Lichtfarbe im Schatten)

Selbst in den dunkelsten Schatten gibt es noch genügend Licht, um darunter noch etwas erkennen zu können. Dies liegt daran, daß beleuchtete Objekte einen Teil darauf fallenden Lichts wieder in die Umgebung reflektieren und diese damit aufhellen. Alle im Schatten liegende Objekte tendieren farblich in Richtung der hier festgelegten, ambienten Farbe. Hierbei sehen Landschaftsbilder am natürlichsten aus, wenn dieser Farbton einen leichten Blaustich erhält. Daher ist der Wert 0, 0, 10 voreingestellt.

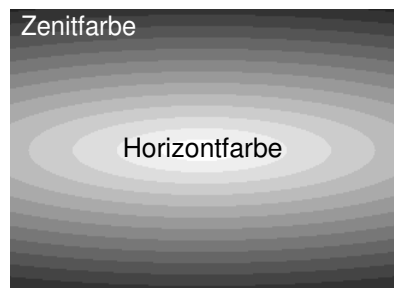
Haze & Fog (Dunst und Nebel)

Die Farben von Dunst und Nebel sind sowohl entfernungs- als auch tageszeitabhängig. (In WCS ist Dunst entfernungs- und Nebel höhenabhängig).

Dunst und Nebel werden in der Natur von in der Luft befindlichen Wassertröpfchen hervorgerufen, welche das Sonnenlicht reflektieren. Die Nebel- oder Dunstfarbe läßt daher auf die Sonnenlichtfarbe schließen. Für die Mittagszeit hat sich der Farbwert 218, 218, 251 als brauchbar erwiesen, der sich gut in die Horizontfarbe blenden läßt.

Horizon (Horizont)

Normalerweise setzt sich die Horizontfarbe aus der Sonnenlichtfarbe, der Dunstfarbe und der Himmelfarbe (Zenit) zusammen. Wir haben für den Horizont trotzdem einen eigenen Parameter geschaffen, damit Sie diese individuell Ihren Wünschen anpassen können.



Die Horizontfarbe wird außerdem durch die "Horizon Line"- und "Horizon Point"-Parameter aus dem Motion Editor und der Kameraeinstellung beeinflusst. Sollten Sie keinen Gebrauch der "Fixed Horizon"-Funktion machen, wird die Horizontlinie automatisch anhand der Kamerahöhe und Kameraneigung erzeugt. Lesen Sie hierzu die entsprechenden Parameter im Motion- und Render Settings-Editor nach.

Zenith (Zenit)

Der Zenit befindet sich genau über Ihrem Kopf (oder der Kamera). Verwenden Sie die "Fixed Horizon"-Funktion aus dem Render Settings Editor, so befindet sich der Zenit am obersten Rand des berechneten Bildes. Andernfalls befindet sich dieser in der unter "Zenit Altitude" definierten Höhe. (Siehe Kapitel 7, Abschnitt "Die Miscellaneous-Seite")

Der Himmel wird schließlich über einen Farbverlauf von der Zenit- zur Horizontfarbe erzeugt. Die Form des Verlaufs ist dabei elliptisch, welche sich durch die Motion-Parameter "Horizon Line", "Horizon Point" und "Horizon Stretch" bestimmen läßt.

Surface Grid (Oberflächengitter)

Sollten Sie DEMs nicht als Landschaften (Topos) sondern als Oberflächen (Surfaces) berechnen, so stellt Ihnen WCS fünf verschiedene Farbparameter zur Verfügung: vier zur Höhendarstellung in Form eines Farbverlaufs (Surface 1-4) und eines zur Darstellung eines Oberflächengitters, welches auf die Landschaft gelegt wird (Surface Grid). Dieses Gitter symbolisiert die Längen- und Breitengrade und muß im Render Settings Editor über den "Grid"-Knopf auf der "Surfaces"-Seite eingeschaltet werden. Den Linienabstand können Sie ebenfalls dort einstellen.

Weiterhin können Sie bestimmen, ob die Gitterlinien auf die Landschaft gezeichnet oder in eine Vektordatei gespeichert werden sollen (siehe "Vecs"-Wechselknopf auf der "Motion Paths & Vectors"-Seite des Render Editors). Die Linienbreite des Gitters beträgt dabei einen Bildpunkt.

Surface 1 (Höhenverlaufsfarbe 1)

Mit dieser Farbe werden "Surface"-DEMs an der definierten "Surface Elev 1"-Höhe und darunter berechnet. Darüberliegende Landschaftsteile werden in die "Surface 2"-Farbe geblendet. Die jeweiligen Höhendefinitionen dieser Farben können Sie im Render Editor oder im Map View vornehmen.

Surface 2 (Höhenverlaufsfarbe 2)

Mit dieser Farbe werden "Surface"-DEMs an der definierten "Surface Elev 2"-Höhe berechnet. Darüberliegende Landschaftsteile werden in die "Surface 3"-Farbe geblendet, darunterliegende in die "Surface 1"-Farbe.

Surface 3 (Höhenverlaufsfarbe 3)

Mit dieser Farbe werden "Surface"-DEMs an der definierten "Surface Elev 3"-Höhe berechnet. Darüberliegende Landschaftsteile werden in die "Surface 4"-Farbe geblendet, darunterliegende in die "Surface 2"-Farbe.

Surface 4 (Höhenverlaufsfarbe 4)

Mit dieser Farbe werden "Surface"-DEMs an der definierten "Surface Elev 4"-Höhe und darüber berechnet. Darunterliegende Landschaftsteile werden in die "Surface 3"-Farbe geblendet.

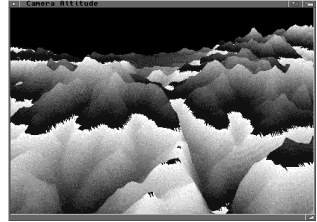
Berechnen von DEMs als Oberflächenmodell

Sie haben zwei Möglichkeiten Ihre DEMs als Oberflächenmodell zu berechnen. Zum einen können Sie die gewünschten DEMs im Datenbank-Editor als "Surface" kennzeichnen. Stellen Sie dort den "Class"-Wechselknopf von "Topo" auf "Surface".

Zum zweiten können Sie den zweiten Wechselknopf der "Surfaces"-Seite des Render Editors auf "Topos As Surfaces" stellen. Somit werden alle DEMs - unabhängig vom im Datenbank Editor eingestellten "Class"-Wechselknopf - als Oberflächenmodelle mit Höhenfarbverlauf berechnet.

Die vier Höhendefinitionen für die Farben können Sie entweder im Render Editor eingeben oder interaktiv im Map View Modul bestimmen (näheres siehe Kapitel 5).

Ein Vorschaubild Ihrer Einstellungen können Sie sich in der Kameraansicht erzeugen lassen. Klicken Sie hierzu auf den "ElShade"-Knopf des Kamerakontrollfensters.



Tip: Um eine weiß-schattierte Reliefkarte Ihrer Landschaft anzufertigen, setzen Sie alle vier Surface-Farben auf 255, 255, 255 und berechnen Sie die DEMs mit der "Topos As Surfaces"-Einstellung. Die Stärke des Reliefs können Sie anhand der Sonnenposition und des Schattierungsfaktors (Sun Pos. & Shade Factor / Motion Editor) beeinflussen. Somit läßt sich ein attraktiver Hintergrund für Vektordarstellungen erzeugen.

Water (Wasser)

Die Farbe für das Wasser ist für all die Landschaftsteile vorgesehen, auf die das Ökosystem "Water" zutrifft. Dies sind alle unterhalb des Meeresspiegels liegende Landteile.

Die Schattierung des Wassers erfolgt auf eine andere Art und Weise als bei den übrigen Ökosystemen. Anstelle des Einfallswinkels der Sonne bestimmt hier die Wassertiefe die Schattierung. Je tiefer das Wasser an einer bestimmten Stelle ist, desto dunkler wird die Farbe des Wassers errechnet. Der dunkelste Farbton des Wassers wird bei der Tiefe erreicht, welche Sie über den "Sea Depth"-Parameter des Ecosystem-Editors einstellen können.

An den Ufern des Wassers wird zusätzlich ein Farbverlauf von der Wasserfarbe zur darunterliegenden Landfarbe erzeugt, um das Wasser durchsichtig erscheinen zu lassen. Schließlich lassen sich noch weiße Wellenspitzen einsetzen, die über den "Wind Azimuth"-Parameter des Ecosystem Editors definiert werden.

Snow (Schnee)

Auch Schnee erhält ein nicht löschbares Farbbregister, da auch dieses Ökosystem etwas anders in der Berechnung gehandhabt wird. Um die Reflexionseigenschaften einer Schneefläche zu simulieren, wird für die Schattierung der Farbwert nicht gleichmäßig abgedunkelt, sondern erst die Rotanteile, dann die Grünanteile und schließlich die Blauanteile. Hierdurch erhält der Schnee eine leichte Blaufärbung, was einer Spiegelung des Himmels entspricht.

Die Grundfarbe sollte hier einen weißen Farbton erhalten, der rund 90 Prozent der vollen Farbtintensität aufweist (229, 229, 229). Finden Sie die Schneefarbe in Schattenbereichen zu blau, so reduzieren Sie den Blauanteil ein wenig. Farbverfälschungen Ihres Ausgabemediums machen sich zuerst an hellen Bereichen (hier: Schnee) bemerkbar. Während andere Ökosysteme auch mit stärker veränderten Farben immer noch realistisch wirken, so ist der Spielraum für den Schnee doch recht eng gesetzt.

Benutzerdefinierte Farben

Die restlichen 18 Parametereinträge, wovon sicherlich einige schon definiert wurden, können beliebig editiert, umbenannt, kopiert oder gelöscht werden. Sie können einen Farbparameter auch für mehrere Ökosysteme anwenden.

Die Farbbregister-Anzeige

Diese Anzeige stellt die Farben der letzten vier ausgewählten Farbparameter dar.

Wählen Sie einen neuen Parameter aus der Liste aus, so wird dieser mit Namen und Farbe an die erste Stelle der Registeranzeige gebracht. Sie

können mit einem Mausklick auf einen der drei anderen Farbtöpfe den jeweiligen Parameter ebenfalls anwählen.



Die Farbtopfanzeige

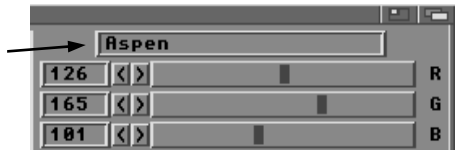
Wie eben beschrieben, können Sie eines der letzten vier aktivierten Parameter zum weiteren Editieren mit einem Mausklick auf den entsprechenden Farbtopf in der Farbregister-Anzeige anwählen. Die Farbtopfanzeige hat den Vorteil, daß Sie beim Einstellen einer bestimmten Farbe noch drei weitere Farben zur Orientierung angezeigt bekommen.

Möchten Sie beispielsweise die Farbe der Bäume ändern, welche sich inmitten von Schnee, Felsen und Gräsern befinden, so klicken Sie alle diese vier Parameter an um deren Farbwerte in die Anzeige zu bringen. Nun können Sie die Baumfarbe einstellen und haben zum besseren Vergleich die anderen drei Farben vorliegen.

Beachten Sie, daß der Editor lediglich 4096 Farben anzeigen kann, jedoch 16,8 Millionen Farben einstellbar sind.

Das Namensfeld

Im Namensfeld wird der Name des gerade angeählten Farbparameters angezeigt. Diesen können Sie ändern.



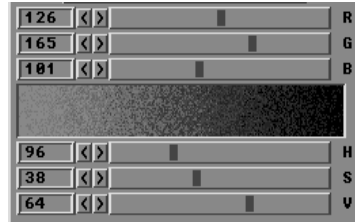
Geben Sie hierzu einen neuen Namen in das Eingabefeld ein. Dieser kann maximal 23 Buchstaben lang sein. Der Name des Parameters ist Programmintern unwichtig. Benennen Sie die Farbe daher so, damit Sie genau wissen, was dieser Farbparameter darstellen soll.

Der von Ihnen gewählte Name taucht anschließend für die Farbuordnung der Ökosysteme im Ecosystem-Editor wieder auf.

Die Namen und die Reihenfolge der ersten zwölf, fest vordefinierten Farbparameter können nicht geändert werden.

Die RGB/HSV-Schieberegler

Benutzen Sie die Schieberegler, Pfeilknöpfe oder Eingabefelder, um die Farbe des angewählten Parameters einzustellen.



Während Sie mit den oberen drei Schieberegler die einzelnen Farbkomponenten (Rot, Grün und Blau) einstellen können, las-

sen sich mit den unteren drei Schieberegler Farbton (H), Farbsättigung (S) und Farbhelligkeit (V) festlegen.

Naturfarben haben eine relativ geringe Farbsättigkeit. Daher sollte der "S"-Regler Werte zwischen 15 und 55 Prozent aufweisen. Natürlich können Sie auch knallrote Bäume und knallblaue Wiesen erzeugen lassen.

Die Farbverlaufsanzeige

In diesem Feld läßt sich der Farbverlauf der gerade eingestellten Farbe nach Schwarz hin begutachten. Dieser dient lediglich zu Ihrer Information.

Während im linken Teil die eingestellte Farbe unter direkter Sonneneinstrahlung angezeigt wird, so können Sie nach rechts hin deren Werte mit zunehmender Schattierung begutachten.



Da im Editor nur sehr wenige Farben zur gleichzeitigen Anzeige zur Verfügung stehen, sieht dieser Verlauf recht grob aus. Bei der späteren Bildberechnung stehen natürlich weitaus mehr Farben mit gleichwertigeren Tönen zur Verfügung.

Die Animationswerkzeuge

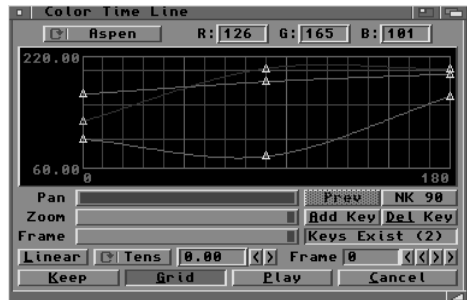
Sie können in WCS jeden einzelnen Farbparameter animieren. Hierzu stehen Ihnen im unteren rechten Fensterteil die notwendigen Werkzeuge zur Verfügung. Eine Beschreibung dieser Funktionen finden Sie im Kapitel 6.



Der "Time Lines"-Knopf

Tastaturkürzel: *t*

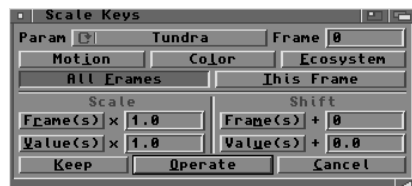
Klicken Sie auf diesen Knopf um den "Color Time Lines"-Editor zu öffnen. Das nun am Bildschirm erscheinende Fenster verfügt über drei Linien, welche die einzelnen Farbkomponenten Rot, Grün und Blau in Ihren Werten zwischen 0 und 255 wiedergeben. Der Editor läßt sich übrigens nur öffnen, wenn vorher mindestens zwei KeyFrames erzeugt wurden. Lesen Sie mehr zu diesem Editor weiter unten und im Kapitel 6.



Der "Scale Keys"-Knopf

Tastaturkürzel: *s*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Scale Keys"-Fenster zu öffnen, in



dem sich die einzelnen Werte der KeyFrames gemeinsam vergrößern, verkleinern oder verschieben lassen.

Eine genaue Beschreibung des "Scale Keys"-Fensters finden Sie im Kapitel 6.

Editierwerkzeuge

Im unteren Fensterteil befinden sich diverse Knöpfe, mit denen Sie die Farbparameter kopieren, austauschen, einfügen oder löschen können.



Der "Copy"-Knopf

Tastaturkürzel: o

Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie die Farbeinstellungen des gerade angewählten Parameters auf einen anderen übertragen wollen.

Aktivieren Sie hierzu den Parameter mit der zu kopierenden Farbeinstellung. Klicken Sie dann auf den "Copy"-Knopf. Der Mauszeiger informiert Sie, daß jetzt der Kopiervorgang aktiviert ist.

Klicken Sie nun auf den Parameter, auf den die Farbwerte kopiert werden sollen. Dieser weist dann die gleichen Farbwerte wie der zuletzt angewählte Parameter auf und wird zugleich angewählt. Es werden lediglich die Farbwerte kopiert, nicht aber der Parametername.

Wenn Sie den Kopiervorgang abbrechen wollen, so klicken Sie einfach auf den "Cancel"-Knopf.

Der "Swap"-Knopf

Tastaturkürzel: w

Verwenden Sie diese Funktion um die Farbwerte zwischen zwei Parametern auszutauschen. Die Farbwerte der ersten zwölf Parameter lassen sich allerdings nicht vertauschen.

Um die Farben zweier Parameter auszutauschen, aktivieren Sie zuerst einen der beiden in der Parameterliste. Klicken Sie anschließend auf den "Swap"-Knopf. Der Mauszeiger informiert Sie nun, daß eine Austausch-Operation in Gang ist. Klicken Sie nun auf den zweiten Parameter in der Liste. Die Farbwerte werden vom ersten Parameter in den zweiten und vom zweiten Parameter in den ersten übertragen. Der zweite Parameter wird dabei aktiviert.

Um die Austausch-Operation abubrechen, klicken Sie einfach auf den "Cancel"-Knopf.

Der "Insert"-Knopf

Tastaturkürzel: i

Verwenden Sie diese Funktion, um einen neuen Parameter in die Liste einzufügen. Dieser wird dabei oberhalb des gerade aktiven Parameter in die Liste eingefügt.

Klicken Sie den Parameter in der Liste an, über den Sie einen neuen Eintrag einfügen wollen. Klicken Sie anschließend auf den "Insert"-Knopf. Alle Parameter, inklusive dem aktivierten, rutschen nun um eine Position in der Liste nach unten. (Sollten vorher bereits 30 Einträge existiert haben, so geht der letzte in der Liste verloren). Darüber wurde ein neuer Eintrag - noch ohne Namen - eingefügt. Sie können diesem nun einen neuen Namen und entsprechende Farbwerte vergeben.

Die Reihenfolge der 18 frei definierbaren Farbparameter ist frei-bleibend. Arrangieren Sie diese Einträge nach Lust und Laune mit Ausnahme der ersten 12.

Der "Remove"-Knopf

Tastaturkürzel: r

Verwenden Sie diese Funktion, um einen Eintrag aus der Farbparameterliste zu entfernen.

Wählen Sie hierzu den zu löschenden Parameter an und klicken Sie anschließend auf den "Remove"-Knopf. Alle darunterliegenden Einträge rutschen danach automatisch um eine Position in der Liste nach oben.

War der gelöschte Farbparameter einem Ökosystem zugeordnet, so muß dem Ökosystem natürlich ein neuer Parameter vergeben werden. Nehmen Sie dies im Ecosystem-Editor (Kapitel 6C) vor. Sollten Sie dies vergessen, so wird automatisch der ehemals darunterliegende Parameter verwendet.

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: K

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf um den Color Editor zu schließen und alle gemachten Änderungen zu übernehmen.

Das "Color Editor"-Fenster, sowie das "Color Time Line"-Fenster werden danach geschlossen und deren Einstellungen übernommen.

Möchten Sie lediglich die Änderungen des Color Editors, nicht aber die Änderungen des Color Time Line Editors übernehmen,

so schließen Sie erst das "Color Time Line"-Fenster mit dessen "Cancel"-Knopf und klicken dann auf den "Keep"-Knopf des Color Editors.

Der "Cancel"-Knopf

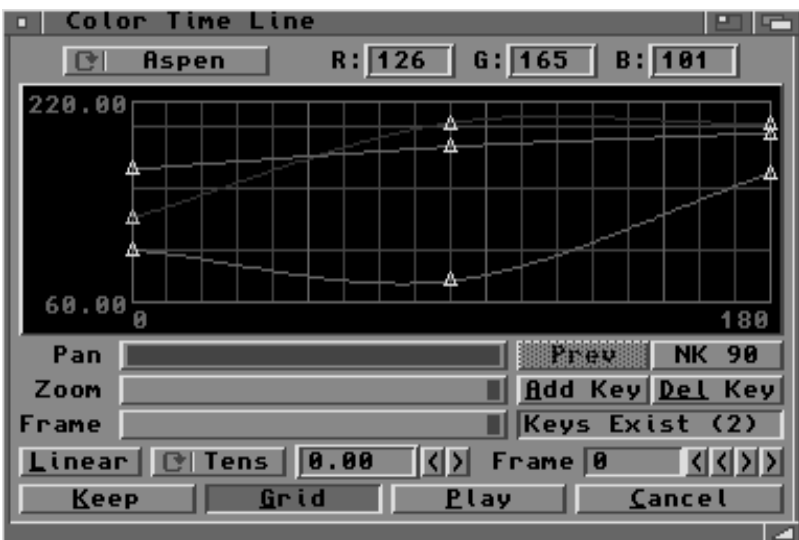
Tastaturkürzel: c

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf, um den Color Editor ohne die vorgenommenen Änderungen zu verlassen.

Das "Color Editor"-Fenster, sowie das "Color Time Line"-Fenster werden danach ohne Übernahme der Änderungen geschlossen.

Alle Farbparameter und deren KeyFrames weisen dann wieder die Werte auf, wie sie beim Öffnen des Editors definiert waren.

Das "Color Time Lines"-Fenster



Bei den in diesem Editor dargestellten Linien handelt es sich um die drei Farbkomponenten Rot, Grün und Blau. Sollten Sie nur die blaue Linie zu Gesicht bekommen, so liegen die anderen beiden mit gleichen Werten darunter. Damit Sie die drei Linien auch in den entsprechenden Farben dargestellt bekommen, muß das "Color Time Line"-Fenster aktiv sein. Um nun die Farbwerte an den KeyFrames zu verändern, klicken Sie auf eines der Dreiecke und verschieben dieses nach oben oder unten. Sie können dabei immer nur einen der drei Farbkomponenten editieren.

Der Wertebereich der Linien liegt zwischen 0 und 255, wobei lediglich ganze Zahlen zum Einsatz kommen was die Erscheinung der Linien eventuell recht stufig aussehen läßt.

Mehr Informationen über die Funktionen des "Time Line"-Fensters finden Sie im Kapitel 6.

Referenz 6C

Der Ecosystem Editor

- **Übersicht**
- **Der Ecosystem Editor**
- **Die Ecosystem "Time Lines"**
- **Selbstentworfene Ökosystemmodelle**
- **Der Custom Ecosystem Model Editor**
- **Ökologische Perspektiven**
- **Informationsquellen**

Übersicht

WCS verwendet sogenannte Ökosysteme, um der Landschaft dreidimensionale Texturen zu übertragen. Solche Texturen wären beispielsweise Schnee, Wasser, Laub- und Nadelbäume, Gräser, Steine und diverse Böden. Bei der Bildberechnung plaziert WCS diese Ökosystem-Texturen nach den Regeln der Natur auf die Landschaftsoberfläche.

So berechnet WCS Schnee nur oberhalb der Schneefallgrenze oder Bäume nur unterhalb der Baumwuchsgrenze und an nicht zu steilen Hängen.

Es steht Ihnen frei, diese Regeln zu ändern. Mit Hilfe des Ecosystem (Ökosystem) Editors können Sie zahlreiche Parameter bezüglich dieser Regeln einstellen und nach belieben ändern.

Außerdem können Sie völlig neue Systeme schaffen. In Kombination aus über- und untergeordneten Systemen läßt sich nahezu jede erdenkliche Landschaftsoberfläche schaffen. Typische Systeme

me wären beispielsweise Fichtenwald, Weide, Bergwald oder Wüste. Vergeben Sie neu gestalteten Ökosystemen immer treffende Namen, am besten den in der Natur vorkommenden (also z.B.: Herbstlaubwald).

Es lassen sich bei der Erstellung neuer Ökosysteme nicht nur Farben und diverse Gesetzmäßigkeiten festlegen. Mit Hilfe des "Custom Ecosystem Model"-Editors können Sie sogar den Aufbau eines Systems bestimmen, also beispielsweise die prozentuale Verteilung von hohen Fichten, niedrigen und hohen Laubbäumen, sowie Blumenwiesen unterschiedlicher Blüten.

Damit WCS wirklichkeitsgetreue Bilder berechnen kann, müssen einige dieser Systeme im Ecosystem Editor geschaffen werden. (Natürlich befinden sich einige im Lieferumfang).

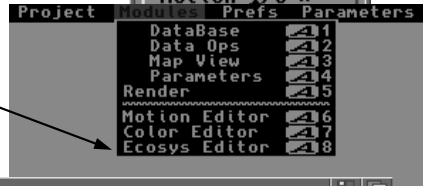
Wenn Sie ein neues Projekt erstellen, ist der einfachste Weg zum Ökosystem, eine bestehende Parameterdatei zu laden und diese dann zu modifizieren.

Der Ecosystem Editor

Um den Ökosystem-Editor zu öffnen, klicken Sie auf den "Ecosystem"-Knopf im Parameter-Modul:



Sie können diesen auch über den "Modules"-Menübalken aufrufen.



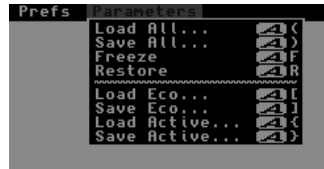
Das Editorfenster können Sie an jede beliebige Stelle auf Ihrem Bildschirm plazieren und jederzeit - außer bei der Bildberechnung - Änderungen darin vornehmen.

Anm.: Um den Ökosystem Editor öffnen zu können, muß bereits eine Parameterdatei geladen sein. Oder klicken Sie nach dem Öffnen eines Projekts auf den "Default"-Knopf des Parameter-Moduls, um mit den Grundeinstellungen zu beginnen.

Das Ecosystem Editor Fenster ist in folgende Gruppen unterteilt:

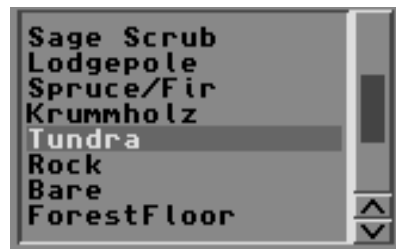
- **Name (Name des Systems)**
- **Class (Ökosystem-Typ)**
- **Systemliste**
- **Height (Höhe)**
- **Density (Texturdichte)**
- **"Design"-Knopf**
- **"Match RGB"-Felder**
- **Parameterfeld**
- **Animationswerkzeuge**
- **Editierwerkzeuge**
- **"Keep"/"Cancel"-Knöpfe**

Anm.: Natürlich arbeiten alle Befehle des "Parameters"- Menübalkens mit dem Editor zusammen. So können Sie sich der "Freeze" und "Restore" Funktionen bedienen, oder Parameterdateien laden bzw. speichern, welche alle Einstellungen des Ökosystem Editors beinhalten.



Die Systemliste

In dieser Liste - im folgenden Systemliste oder Parameterliste genannt - finden Sie alle definierten Ökosysteme. Klicken Sie auf einen Eintrag, um dessen Parameter zu editieren.



Das angewählte System ist nun aktiviert und alle seine Parameter im rechten Fensterteil dargestellt. Sie können immer nur das gerade aktivierte Ökosystem verändern.

Das "Name"-Feld

Name

In dieses Feld ist der Name des angewählten System eingetragen.

Der Name des Systems ist programmintern unwichtig. Benennen Sie dieses daher so, damit Sie genau wissen, was das System darstellen soll. Erzeugt das System beispielsweise einen Pinienwald, so benennen Sie es einfach "Pinienwald". Geben Sie hierzu den Namen in das "Name"-Eingabefeld ein, wobei Sie maximal 23 Buchstaben verwenden können.

Die ersten beiden Ökosysteme, "Water" (Wasser) und "Snow" (Schnee) können nicht umbenannt werden.

Der "Class"-Wechselknopf

Legen Sie mit Hilfe dieses Wechselknopfes den Typ des Ökosystems fest.

Class

Unter anderem wird über den eingestellten Typ die zu verwendende Textur bei der Bildberechnung bestimmt.

Folgende Ökosystemarten stehen zur Verfügung: "Water" (Wasser), "Snow" (Schnee), "Rock" (Fels), "Ground" (Boden), "Conifer" (Nadelbäume), "Deciduous" (Laubbäume) und "Low Vegetation" (niedrige Vegetation).

Die Texturen werden auch von den "Tree Height"- (Baumhöhe) und "Density"- (Texturdichte) Parametern beeinflusst. Letztere ist besonders wichtig. Wasser, Schnee, Fels und Boden verwenden z. Zt. dieselbe Textur.

Texturen stellen die wichtigste Maßnahme gegen das Polygonproblem dar. Sie sind schnell zu berechnen und sollten daher besonders dort angewendet werden, wo sich Polygone störend bemerkbar machen. (Lesen Sie mehr dazu im Kapitel 7 und "Tips & Tricks").

Das Parameterfeld

Die im rechten Fensterteil befindlichen Wechselknöpfe, Schieberegler und Eingabefelder ermöglichen es Ihnen, die Parameter eines Ökosystems zu verändern. Sie bestimmen hier, nach welchen Regeln WCS ein Ökosystem auf die Landschaft legt.

Color	<input type="button" value="Tundra"/>
Under Eco	<input type="button" value="Bare"/>
Elev Line	<input type="text" value="3900"/> <input type="range"/>
Elev Skew	<input type="text" value="711"/> <input type="range"/>
El Skew Az	<input type="text" value="97"/> <input type="range"/>
Rel El Eff	<input type="text" value="-1"/> <input type="range"/>
Max Rel El	<input type="text" value="1000"/> <input type="range"/>
Min Rel El	<input type="text" value="-1000"/> <input type="range"/>
Max Slope	<input type="text" value="35"/> <input type="range"/>
Min Slope	<input type="text" value="0"/> <input type="range"/>

Folgende Parameter gibt es:

- **Sea Level (Meeresspiegel)**
- **Sea Depth (Meerestiefe)**
- **Wind Azimuth (Windrichtung)**
- **Elevation Line (Höhenlinie)**
- **Elevation Skew (Schrägstellen der Höhenlinie)**
- **Elevation Skew Azimuth (Richtung der Schräglage)**
- **Relative Elevation Effect**
- **Maximum Relative Elevation**
- **Minimum Relative Elevation**
- **Maximum Slope (Maximale Steigung)**
- **Minimum Slope (Minimale Steigung)**

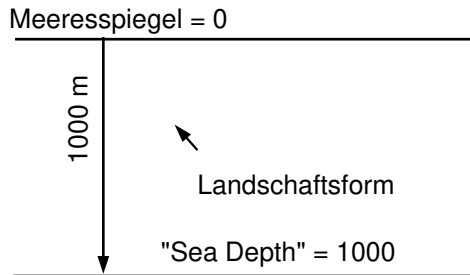
Sea Level (Meeresspiegel)

Dieser Parameter existiert verständlicherweise nur im Wasser-Ökosystem. Definieren Sie hiermit die Höhe des Meeresspiegels. Alle darunterliegenden Teile befinden sich unter Wasser.

Sea Depth (Meerestiefe)

Auch dieser Parameter existiert nur im Wasser-Ökosystem. Über die Meerestiefe läßt sich die Schattierung der Wasserfarbe steuern. Die geeignetste Eingabe wäre die maximal vorkommende

Meerestiefe (in Metern), weil dadurch der Schattierungsbereich des Wassers am besten ausgenutzt wird. Möchten Sie das Meer etwas kontrastreicher und dunkler, so vermindern Sie diesen Wert. Höhere Werte führen dagegen zu gleichmäßigeren Wasserfarben, welche im Color Editor zu definieren sind.



Wind Azimuth (Windrichtung)

Dieser Parameter existiert nur im Wasser-Ökosystem. Mit ihm läßt sich die Richtung des Windes bestimmen, unter dem sich die Wasserwellen an den Küsten brechen. Während 0 Grad den Wind von Norden her kommen läßt, so bläst dieser bei 90 Grad aus Osten, bei 180 Grad aus Süden und so weiter.

Elevation Line (Höhenlinie)

Geben Sie in dieses Eingabefeld die größte Höhe an, an dem das Ökosystem noch auftauchen darf.

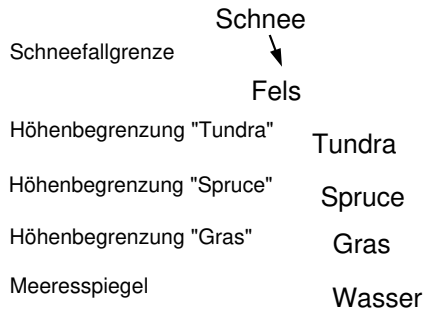
Für alle Ökosysteme, außer "Snow", stellt dieser Wert die durchschnittliche Höhenbegrenzung dar. Für das Schnee-System bestimmt dieser Parameter die Schneefallgrenze, arbeitet also genau anders herum. Der Wert wird dabei in Metern eingegeben.

Da in der Natur für "Rock" (Felsen) und "Ground" (Boden) keinerlei Höhenbegrenzung existiert, sollten Sie hierfür diesen Parameter auf 32.000 Meter einstellen. Diese Systeme kommen dann in jeder beliebigen Höhe vor.

Wenn es nur diesen Parameter zur Plazierung von Ökosystemen gäbe, so würden die einzelnen Systeme wie bei einer Torte in Schichten übereinander liegen.

Da es aber weitere Parameter gibt (lesen Sie weiter unten mehr dazu), stellt der "Elevation Line"- Parameter daher nur eine durchschnittliche, ungefähre Höhenbegrenzung dar.

Höhenbegrenzung für Fels und Boden



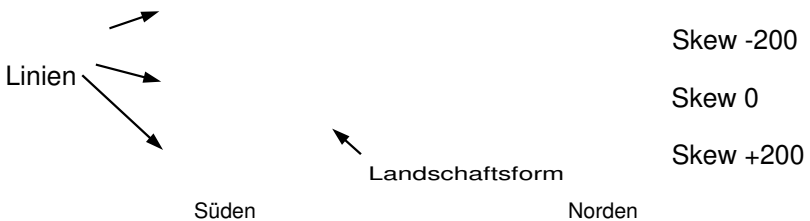
Höhenbegrenzungs-Linien

Ökologische Erläuterung

Je höher man einen Berg hinaufsteigt, desto stärker weichen die Klimabedingungen vom Boden ab. Es wird weitaus kälter, der Wind schärfer, die Luft dünner, ja sogar die Sonnenstrahlung gefährlicher. Die Natur konnte sich im Laufe der Zeit an die verschiedensten Bedingungen anpassen. So gibt es Bäume und Pflanzen, die nur in tiefliegenden Regionen gedeihen können und andere, die zum Wachsen ein schärferes Klima benötigen.

Elevation Skew (Schräge der Höhenlinie)

Benutzen Sie diesen Parameter, um Unregelmäßigkeiten in die Höhenbegrenzung eines Ökosystems zu bringen. Der Wertebereich erstreckt sich dabei von -1000 bis 1000. Am geeignetsten haben sich Werte zwischen -500 und 500 erwiesen.



Schräggestellte Höhenbegrenz.-Linien

Technische Erläuterung

Mit Hilfe des "Elevation Skew"-Parameters läßt sich die Höhenlinie - zusätzlich abhängig von der Schräglage einer Landschaft - mehr oder weniger stark beeinflussen. Sie wird dabei am meisten in die Richtung gekippt, die über den "Elevation Skew Azimuth"-Parameter (siehe unten) definiert wurde. Die Werte sind in Metern angegeben.

Wurde beispielsweise der "Elev Skew Azimuth" mit dem Wert 45 definiert, so sinkt die Höhenbegrenzung an Hängen, welche eine Ausrichtung von 45 Grad (Norden = 0 Grad, ergo nordost) aufweisen mit dem vollen Wert ab. An gegenüberliegenden Hängen (=südwest) steigt die Grenze dagegen an. Dazwischenliegende Richtungen erhalten dann entsprechend mehr oder weniger Abweichungen von der Höhenbegrenzung.

Ökologische Erläuterung

Eines der Faktoren, welche die Höhenbegrenzung eines Ökosystems beeinflusst, ist die Richtung von Hängen einer Landschaft. So erhalten vor allem im Sommer nach Süden abfallende Hügel weitaus mehr Sonne, als nach Norden abfallende. An Nordhängen bleibt daher im Frühling der Schnee länger liegen. Aus diesem Grund ist die Vegetation auf der Südseite eines Berges weitaus reichhaltiger als auf der Nordseite. Die Höhenbegrenzung eines Ökosystems steigt daher an südlich gerichteten Hängen an.

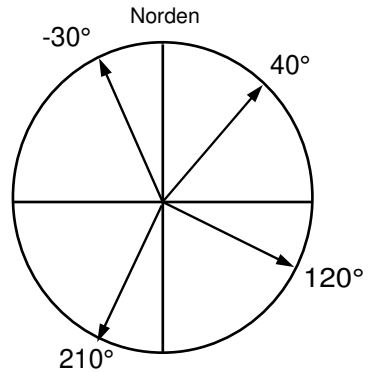
Elevation Skew Azimuth (Schrägenrichtung)

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Richtung der Schräglage von Höhenbegrenzungen festzulegen. Der Wertebereich erstreckt sich von -360 bis 360. Typische Werte bewegen sich zwischen -90 und 90.

Je genauer Berge und Hänge in diese vorgegebene Richtung zeigen, desto stärker wird der unter "Elevation Skew" eingestellte Wert wirksam.

Technische Erläuterung

Die Schrägstellung einer Höhenbegrenzung ist immer in Richtung des "Elev Skew Azimut"-Wertes am stärksten. Positive Werte des "Elev Skew"-Parameters senken dabei die Höhenlinie, negative Werte lassen diese dagegen ansteigen. Die Richtung wird dabei in Grad angegeben, wobei 0 Grad in Richtung Norden zeigt, 90 Grad in Richtung Osten, 180 Grad in Richtung Süden und 270 Grad in Richtung Westen. Sie können auch negative Werte eingeben, wobei die Richtung dann entgegen den Uhrzeigersinn läuft.



Ökologische Erläuterung

In den Rocky Mountains weht der Wind im Winter ständig von Westen her. Schnee wird dabei von westlich abfallenden Hängen geblasen und an östlich gerichteten Hängen angesammelt. Des weiteren läßt die Sonne den Schnee an südlichen Hängen schneller schmelzen als an nördlichen. Werden beide Bedingungen zusammengenommen, läßt sich erklären, warum der Schnee an nordöstlichen Hängen am längsten liegenbleibt. Die Höhenbegrenzung des Schnee-Systems ist daher dort am niedrigsten, im Südwesten dagegen am höchsten, weshalb für diesen Fall ein "Elev Skew Azimuth"-Wert von 45 (=nordost) einzustellen ist.

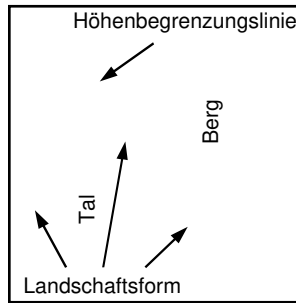
Relative Elevation Effect

Mit diesem Parameter läßt sich ein großer Schritt in Richtung realistischer Landschaftsberechnung machen. Mit ihm lassen sich nämlich die Ökosysteme in Abhängigkeit von konvexen (hervorstehend = Hügel oder Berge) oder konkaven (abgesenkt = Täler) Landschaftsformen steuern. Je höher der Wert hierfür gewählt wird, desto stärker beeinflusst die Landschaftsform die Verteilung des Ökosystems.

Rel El = -5

Rel El = 0

Rel El = +5



Der "Relative Elevation"-Effekt

Technische Erläuterung

WCS erzeugt aus den DEMs sogenannte REMs, die über konkave oder konvexe Landschaftsteile Auskunft geben. Auf diese Art läßt sich bestimmen, ob für die jeweilige Landschaftsform das eine Ökosystem (saftige Gräser) oder andere Ökosystem (steinige Flächen) Verwendung findet.

Ökologische Erläuterung

In der Natur sammelt sich das Wasser in konkaven Landschaftsteilen (=Senken), während es von konvexen (=Hügeln) abfließt. Der unterschiedliche Wasserreichtum schlägt sich wiederum im Pflanzenwuchs nieder, weshalb wir in Senken einen dichteren Bewuchs vorfinden und an Hügeln eher Nadelbäume und trockenere Gräser. Dies ist aber nur ein kleines Beispiel, da für die Vegetation für konkave und konvexe Landschaftsteile viel komplexere Regeln gelten.

So hat beispielsweise der Wind großen Einfluß. Berglandschaften sind dem Wind viel stärker ausgesetzt, da Täler relativ geschützt liegen. Durch Regen wird beispielsweise die auf Bergen liegende Erde nach und nach weggespült. Auch die Temperatur spielt eine große Rolle. Feuchte Gebiete, in denen sich das Wasser gesammelt hat, fungieren als Wärmespeicher, weshalb dort die Temperaturwerte weitaus weniger stark schwanken.

All diese Einflußfaktoren haben zum Ergebnis, daß bestimmte Vegetationsarten nur in abgesenkten Landschaftsteilen vorkommen und andere wieder nur an Bergen oder Hügeln. Steuern Sie also Ihre erstellten Ökosysteme mit Hilfe des "Rel El Eff"-Parameters um der zu berechnenden Landschaft Vielfaltigkeit und Realismus zukommen zu lassen.

Maximum & Minimum Relative Elevation

Kaum haben Sie den Parameter zur Steuerung der Ökosysteme an konkaven und konvexen Landschaftsteilen kennengelernt (Rel El Eff), so kommen schon zwei weitere hinterher, die den eben besprochenen weiter verändern können.

Es gibt Ökosysteme, die ausschließlich in konkaven Regionen vorkommen und andere, die eher in konkaven, aber auch in konvexen Regionen vorkommen. Und dann kommt es noch darauf an, wie steil deren umgebende Hügel ansteigen.

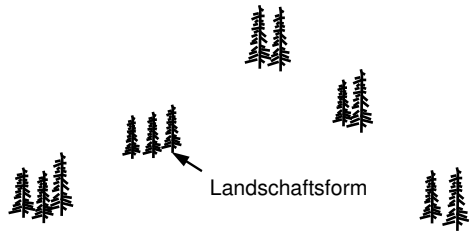
Für die meisten DEMs wurden diesbezüglich von -250 und 250 ermittelt. Mit den "Max Rel Eff"- und "Min Rel Eff" können Sie diesen Wertebereich eingrenzen.

Im Normalfall sollten Sie immer 1000 für den "Max Rel Eff"-Parameter und -1000 für den "Min Rel Eff"-Parameter eingeben. Dieser Wertebereich ist auf jeden Fall für das letzte "Overstory"-Ökosystem in der Parameterliste des Editors (normalerweise "Bare") einzuhalten (mehr dazu siehe unten).

Verschiedene Ökosysteme, mit "Max-" und "Min Relative Elevation"

Maximum Slope

Hier haben wir einen weitaus verständlicheren Parameter. Jeder weiß, daß Bäume an steil abfallenden Felsklippen nicht wachsen können. Man findet sie eher in flachen Regionen.



Auf 30° Neigung begrenztes System

Geben Sie über den "Maximum Slope"-Parameter die Steilheit (in Grad) an, an dem ein Ökosystem gerade noch existieren darf. Der Wertebereich erstreckt sich dabei von 0 Grad (flach) bis 90 Grad .

Während normale Vegetation bis zu einer Neigung von rund 30 bis 35 Grad vorkommen kann, so können Felsen bei jeder Steigung existieren. Für letztere sollten Sie daher den Parameter auf 90 Grad stellen. Auch das letzte "Overstory"-Ökosystem in der Parameterliste (normalerweise Bare) sollte in jeder Region vorkommen dürfen (also auch 90 Grad eingeben!).

Minimum Slope

Hier haben wir den umgekehrten Fall zum "Maximum Slope"-Parameter. Er legt fest, wie steil eine Region noch mindestens sein muß, damit das Ökosystem noch vorkommen kann.

In der Natur gibt es hierfür keinen Vergleich, denn was an einer Klippe existieren kann (z.B. Stein), kann auch sehr wohl auf flachem Gelände vorkommen. Der Parameter dient vielmehr dazu, gewisse Ökosysteme ausblenden zu können, wenn die Neigung einer Landschaft einen bestimmten Gradwert unterschreitet. Somit läßt sich ein Stein-System völlig ausblenden, damit es sich mit einem vegetativen System nicht vermischen kann.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß für Stein- bzw. Fels-Systeme ein "Min Slope"-Wert von 35 Grad gewählt werden sollte. Das letzte "Overstory"-Ökosystem in der Parameterliste sollte dagegen den Wert 0 erhalten.

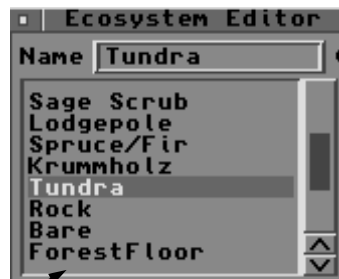
Spezielle Ökosysteme

Es existieren zwei spezielle Ökosysteme, die in WCS etwas anders gehandhabt werden. Diese wären das "Water" (Wasser) und das "Snow"-Ökosystem.

Für das "Water"-System gilt, daß alle unterhalb des Meeresspiegels befindlichen Landmassen auf eine ganz bestimmte Weise berechnet werden. Zuerst werden die Landteile auf Höhe des Wasserspiegels angehoben und anschließend mit dem Wasser-Ökosystem versehen. Die Farbschattierung des Wassers wird über die Stärke der Anhebung der einzelnen Landteile errechnet. Je tiefer sich das Land unter Wasser befand, desto dunkler wird diese Fläche schattiert. Möchten Sie dagegen auch die bathymetrischen Daten visualisieren, also auch die Landmassen unter Wasser berechnen, so müssen Sie erst den Meeresspiegel unterhalb der tiefsten Landregion absenken und für alle Landschaftsteile zwischen Meeresgrund und Höhe 0 ein neues (vielleicht blau gefärbtes) Ökosystem erzeugen. Erstellen Sie dieses unterhalb des "Snow"-Systems in der Parameterliste und kopieren Sie die Werte des "Water"-Systems dort hinein.

Das "Snow"-Ökosystem unterscheidet sich von anderen Systemen in der Verwendung der Höhenlinie. Während der "Elev Line"-Parameter normalerweise die Obergrenze eines Systems bestimmt, legt dieser hier die Untergrenze fest. Auch die Art der Farbschattierung weicht leicht von den normalen Systemen ab.

Wie Sie wissen, können Sie weitere 18 Ökosysteme erstellen. Manche davon werden Sie vielleicht über eine ColorMap plazieren, andere stellen eventuell nur untergeordnete Systeme dar. Hierbei müssen Sie beachten, daß Ökosysteme, welche die Landschaft nur nach bestimmten Regeln bedecken, (also über die Parameterwerte recht eingegrenzt werden), möglichst oben in der Systemliste pla-



ziert werden. Untergeordnete Systeme oder Ökosysteme die recht viel von einer Landschaft bedecken können (Steine, Wiesen etc.), sollten dagegen möglichst weit unten in der Systemliste aufgeführt werden (siehe folgenden Abschnitt).

Ökosystem-Prioritäten

Während der Bildberechnung geht WCS die Systemliste von oben nach unten durch, um das geeignete System für den zu berechnenden Landschaftspunkt zu finden. Das erste System, welches die Voraussetzungen für diesen Punkt erfüllt, wird verwendet. Weiter unten in der Liste vorkommende Systeme, die ebenfalls diese Voraussetzungen erfüllen, werden ignoriert. Daher ist auf eine richtige Sortierung der Ökosysteme in der Systemliste zu achten. Je eingrenzter ein System definiert wurde, desto höher sollte es in der Liste vorkommen.

Ökosysteme mit niedriger Höhenbegrenzung sind dabei eingrenzter als solche mit hoher Höhenbegrenzung. Kleine "Min/Max Slope"- oder "Min/Max Rel El"-Bereiche wirken ebenfalls stärker eingrenzend als große Bereiche. Bei manchen Systemen läßt sich aber keine direkte Wertung bezüglich seiner Vorkommenshäufigkeit machen. Hier ist Ihre Entscheidung gefragt. Am besten läßt sich dies in der Natur mit Pflanzenarten vergleichen, die sich mehr oder weniger dominierend verhalten und somit andere Arten verdrängen.

Um zu testen, welches Ökosystem für welches Landschaftsteil Verwendung findet, können Sie sich der "EcoSys"- bzw. "Diag"-Testvorschauen in der Kameraansicht (siehe Kapitel 6a) oder der "Eco"-Funktion des Map View Moduls bedienen.

Das "Model"-Eingabefeld

Hiermit läßt sich ein externes Ökosystem-Modell für den Einsatz im gerade aktiven Systems bestimmen.



Geben Sie den Namen des zu verwendenden Modells in das Eingabefeld ein, oder klicken Sie auf den danebenstehenden "Design"-Knopf um ein solches zu laden oder neu zu erstellen. Geben Sie hier nur den Modellnamen ein, da der Pfad für diese Dateien im Render Editor auf der "Fractals & Ecosystems"-Seite definiert wird (siehe Kapitel 7).

Solche Ökosystem-Modelle sollten Sie immer dann verwenden, wenn Sie ein komplexes System mit einem Gemisch aus Pflanzenarten, Baumarten und Farben erzeugen wollen.

Der "Design"-Knopf



Tastaturkürzel: *g*

Klicken Sie auf diesen Knopf, um den "Custom Ecosystem Model"-Editor aufzurufen.

Im nun erscheinenden Fenster können Sie ein komplexes Modell (mehrere Baumarten, Pflanzen, Farben) für ein Ökosystem erstellen. Lesen Sie mehr über die Erstellung solcher Modelle weiter unten in diesem Kapitel.

Der "Color"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um die



eigentliche Farbe des gerade angewählten Ökosystems einzustellen. Das davorliegende Farbfeld zeigt den ungefähren Farbton hierfür an.

Die hier eingestellten Farbwerte beziehen sich dabei auf die Position der Farbe in der Farbliste des Color-Editors und nicht auf deren Namen. Beachten Sie dies beim Löschen oder Hinzufügen von Farbparametern im Color Editor, oder ordnen Sie die Farbparameter anschließend neu den Ökosystemen zu.

Tip: Sie können recht schnell und einfach die jahreszeitliche Farbgebung Ihres Bildes verändern, wenn Sie sich beim Einstellen der Farben gleich mehrere im Color-Editor (z.B. für Sommer und Herbst) definieren. Später können Sie über diesen Wechselknopf die Ökosysteme an die gewünschte Jahreszeit anpassen.

Der "Under Eco"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um ein Ökosystem



aus der Systemliste auszuwählen, welches für das gerade angeählte Ökosystem als untergeordnetes System dienen soll. Die Texturen und Farben des hier eingestellten Systems werden dann zusammen mit dem gerade aktiven Ökosystem in die Landschaft eingebracht. Hiermit erhalten Ihre Bilder weitaus mehr Realitätsnähe und Komplexität.

Das davorliegende Farbfeld zeigt den ungefähren Farbton des ausgewählten "Untersystems" an. Hiermit läßt sich die Farbkombination aus über- und untergeordnetem System zur besseren Auswahl begutachten.

Ökologische Erläuterung

In der Natur finden Sie nie ein allein an einer Stelle vorkommendes Ökosystem vor. Sicherlich wird eine Art überwiegen, es kommen aber auch weitere Arten darin vor. So kommen in einem Wald zwar hauptsächlich Bäume vor, aber am Boden befinden sich vielleicht noch grüne Farne oder wenigstens braune Erde. WCS läßt Sie daher zwei Ökosysteme für diesen Zweck miteinander verbinden.

Normalerweise sollte immer das vorherrschende oder höher wachsende Ökosystem als Hauptsystem definiert werden. Erst danach wählen Sie ein recht flaches System (z.B. Gräser, Wiesen, Boden, Fels etc.) als "Understory"-Ökosystem aus.

Eigentlich lässt sich jedes in der Liste befindliche System dafür auswählen. Sie können aber auch eigene hierfür erstellen, die Sie aber so weit unten wie möglich in der Liste plazieren, damit WCS dieses nicht als Hauptsystem verwendet (siehe oben: Ökosystem-Prioritäten).

In manchen Fällen werden Sie das gerade angewählte System auch als untergeordnetes System verwenden. Dies sollte immer dann der Fall sein, wenn Sie sehr flachwüchsige Ökosysteme definieren (also Stein, Gras, Steppe). Der "Under Eco"-Knopf zeigt dann denselben Namen an, welcher auch im "Name"-Eingabefeld, links oben im Editor steht.

Technische Erläuterung

In WCS werden Polygone einer Landschaft folgendermaßen berechnet: Zuerst wird für ein Polygon das dafür in Frage kommende "Under Eco"-System (also das untergeordnete) ermittelt. Liegt der "Density"-Wert dann über einer Zufallszahl zwischen 1 und 100, wird die unter "Class" eingestellte Textur darübergezeichnet. Anschließend wird das eigentliche Ökosystem bestimmt und ebenfalls über die "Density"-Regel eingezeichnet.

Das "Density"-Eingabefeld

Mit diesem Eingabefeld können Sie die prozentuale Abdeckung der einzusetzenden Ökosystem-Textur auf der



Landschaft bestimmen. Hierbei können Werte zwischen 0 und 100 eingegeben werden.

Die Eingabe von 0 lässt keinerlei Bäume oder Texturen für das aktive Ökosystem in der Landschaft entstehen und schafft somit Platz für das untergeordnete System. Der Wert 100 deckt dagegen alle Landschaftspolygone mit der eingestellten Ökosystemtextur ab und lässt das untergeordnete System kaum mehr erkennen.

Die richtige Einstellung sollten Sie anhand mehrerer Testberechnungen ermitteln, da es Ihrem Geschmack überlassen bleibt, wie Dicht beispielsweise ein Wald zu sein hat.

Die Dichte der Bäume ist weiterhin von der DEM-Interpolation und der im Render Editor eingestellten Fraktalisierungsstufe abhängig. Für Steine oder einfachen Böden sollte immer ein "Density"-Wert von 100 verwendet werden, damit keinerlei Polygone im Bild sichtbar bleiben.

Das "Height"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die Höhe von Bäumen und Pflanzen einzustellen. Geben Sie hierzu die maximal gewünschte Höhe (in Metern gemessen) in das Eingabefeld ein. Die erzeugten Bäume und Pflanzen weisen im berechneten Bild dann eine Höhe zwischen 0 und der hier angegebenen Höhe auf.



Für Ökosysteme ohne Höhenwerte (Wasser, Schnee, Boden, Stein), sollte der Wert auf 0 gesetzt werden. Andernfalls erhalten diese eine recht rauhe, zerklüftete Oberfläche.

Jedes Ökosystem, welches einen "Height"-Wert von 0 oder 1 aufweist, kann bei Bedarf mit Schnee bedeckt werden. Sollte die Schneefallgrenze tief genug liegen, so werden Ökosysteme mit der Höhe 0 bzw. 1 mit dem Schnee-System ersetzt. Ökosysteme mit größerem "Height"-Wert (z.B. Bäume), werden insofern vom Schnee-System beeinflusst, als daß dieses das untergeordnete System ersetzt. Unter den Bäumen befindet sich dann also keine Wiese mehr, sondern Schnee.

Anm.: Die globale Baumhöhe läßt sich übrigens im Render Editor (siehe Kapitel 7) verändern.

Die "Match R/G/B"-Eingabefelder

Verwenden Sie diese drei Eingabefelder, um die Plazierung eines Ökosystems über eine ColorMap zu steuern.

Match Red	225
Match Grn	210
Match Blu	100

Geben Sie in die "Red"-, "Green"- und "Blue"-Eingabefelder den Farbwert ein, welchen Sie in der ColorMap verwenden um dieses Ökosystem zu plazieren. Der Wertebereich liegt für jede Farbkomponente zwischen 0 und 255. Beachten Sie, daß die Farbe Schwarz (0,0,0) für andere Zwecke verwendet wird und daher nicht eingegeben sollte.

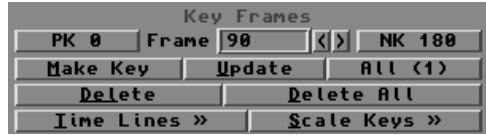
In Malprogrammen können Sie Bilder anfertigen, die sich als ColorMap über eine DEM-Landschaft legen lassen. Im "Color Match"-Modus können Sie die Farben des Bildes dazu verwenden, ein oder mehrere Ökosysteme gezielt in bestimmten Landschaftsregionen wirksam werden zu lassen. Für jedes Ökosystem läßt sich dabei ein Farbwert definieren, das allerdings genau dem hier eingestellten Farbton entsprechen muß und nicht im geringsten davon abweichen darf.

Weiterhin lassen sich auch die Farben der Ökosysteme über die Farbwerte eines ColorMap-Bildes steuern. Wollen Sie ein Ökosystem davon ausschließen, so geben Sie hier die Werte 0,0,0 in die Eingabefelder ein.

Um die ColorMap-Funktionen überhaupt nutzen zu können, müssen Sie auf der "Color Maps"-Seite des Render Editors zuerst die "ColorMap"-Funktion über den obersten Wechselknopf aktivieren und anschließend eine (oder mehrere) der vier möglichen Verwendungsarten einschalten. Lesen Sie mehr zu diesem Thema in Kapitel 7 und "Tips & Tricks". Weitere Informationen bieten hierzu auch die Kapitel 1 und 5.

Die Animationswerkzeuge

Sie können in WCS jeden einzelnen Parameter im rechten Teil des Ecosystem-Editors animieren. Hierzu stehen Ihnen dieselben Werkzeuge zur Verfügung, die Sie schon in den Motion- und Color-Editoren kennengelernt haben.



Beispielsweise können Sie hiermit die Höhe der Schneefallgrenze animieren um beispielsweise die Änderung von Jahreszeiten zu simulieren.

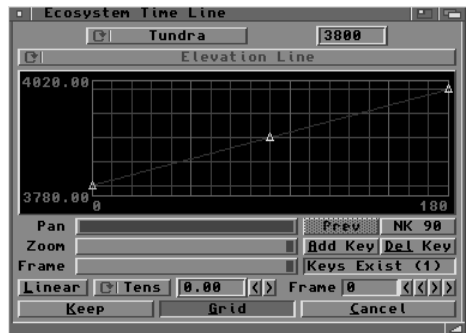
Eine Beschreibung all dieser Funktionen finden Sie im Kapitel 6.

Der "Time Lines"-Knopf

Tastaturkürzel: *t*

Klicken Sie auf diesen Knopf um den "Ecosystem Time Lines"-Editor zu öffnen.

Das nun am Bildschirm erscheinende Fenster stellt den gerade angeählten Parameter in Form einer Zeitlinie dar.



Der Editor läßt sich nur öffnen, wenn vorher mindestens zwei KeyFrames für den entsprechenden Parameter erzeugt wurden. Lesen Sie mehr zu diesem Editor weiter unten und im Kapitel 6.

Der "Scale Keys"-Knopf

Tastaturkürzel: s

Klicken Sie auf diesen Knopf, um das "Scale Keys"-Fenster zu öffnen, in dem sich die einzelnen Werte der KeyFrames gemeinsam vergrößern, verkleinern oder verschieben lassen.



Eine genaue Beschreibung des "Scale Keys"-Fensters finden Sie im Kapitel 6.

Editierwerkzeuge

Im unteren Fensterteil befinden sich diverse Knöpfe, mit denen Sie die Ecosystem-Parameter kopieren, austauschen, einfügen oder löschen können:



Der "Copy"-Knopf

Tastaturkürzel: o

Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie die Einstellungen des angewählten Parameters auf einen anderen übertragen wollen.

Aktivieren Sie hierzu den Parameter mit den zu kopierenden Ökosystemeinstellungen. Klicken Sie dann auf den "Copy"-Knopf. Der Mauszeiger informiert Sie nun, daß jetzt der Kopiervorgang aktiviert ist.

Klicken Sie nun auf den Parameter, auf den die Ökosystemwerte kopiert werden sollen. Dieser weist dann die gleichen Werte wie der zuletzt angewählte Parameter auf und wird zugleich angewählt. Wenn Sie den Kopiervorgang abbrechen wollen, so klicken Sie einfach auf den "Cancel"-Knopf.

Beachten Sie, daß die Reihenfolge der Ökosysteme in der Parameterliste entscheidenden Einfluß auf die Landschaftsgestaltung hat. Lesen Sie weiter oben (Ökosystem-Prioritäten) mehr dazu.

Der "Swap"-Knopf

Tastaturkürzel: w

Verwenden Sie diese Funktion um die Position zweier Parameter in der Systemliste gegeneinander auszutauschen.

Um zwei Ökosysteme miteinander auszutauschen, aktivieren Sie zuerst einen der beiden in der Systemliste. Klicken Sie anschließend auf den "Swap"-Knopf. Der Mauszeiger informiert Sie nun, daß eine Austausch-Operation in Gang ist. (Um die Austausch-Operation abzubrechen, klicken Sie einfach auf den "Cancel"-Knopf). Klicken Sie nun auf den zweiten Parameter in der Liste. Die Ökosysteme werden nun miteinander vertauscht.

Beachten Sie, daß die Reihenfolge der Ökosysteme in der Parameterliste entscheidenden Einfluß auf die Landschaftsgestaltung hat. Lesen Sie weiter oben (Ökosystem-Prioritäten) mehr dazu.

Der "Insert"-Knopf

Tastaturkürzel: i

Verwenden Sie diese Funktion, um ein neues Ökosystem in die Systemliste einzufügen. Dieses wird dabei oberhalb des gerade aktiven Systems in die Liste eingefügt.

Klicken Sie das Ökosystem in der Liste an, über dem Sie einen neuen Eintrag einfügen wollen. Klicken Sie anschließend auf den "Insert"-Knopf. Alle Parameter, inklusive dem aktivierten, rutschen nun um eine Position in der Liste nach unten. (Sollten vorher bereits 30 Einträge existiert haben, so geht der letzte in der Liste verloren). Darüber wurde ein neuer Eintrag - noch ohne Namen - eingefügt. Sie können diesem nun einen neuen Namen und entsprechende Ökosystemwerte vergeben oder diese von einem anderen System hineinkopieren.

Beachten Sie, daß die Reihenfolge der Ökosysteme in der Parameterliste entscheidenden Einfluß auf die Landschaftsgestaltung hat. Lesen Sie weiter oben (Ökosystem-Prioritäten) mehr dazu.

Der "Remove"-Knopf

Tastaturkürzel: *r*

Verwenden Sie diese Funktion, um ein Ökosystem aus der Systemliste zu entfernen.

Wählen Sie hierzu das zu löschende Ökosystem an und klicken Sie anschließend auf den "Remove"-Knopf. Alle darunterliegenden Einträge rutschen danach um eine Position nach oben.

Der "Sort List"-Knopf

Wie Sie bereits im Abschnitt "Ökosystem-Prioritäten" lesen konnten, ist die Reihenfolge der Ökosysteme in der Systemliste für die Erscheinung der Landschaft sehr wichtig. Da wir nicht wissen können, wie Ihre Wünsche betreffend dem Verhalten eines Ökosystems lauten, können wir diesbezüglich auch nicht die System-Reihenfolge erraten und für Sie sortieren.

Wir haben trotzdem einen Sortierknopf entwickelt, der die Systemeinträge nach den logischsten Gesichtspunkten ordnet. Be-

nutzen Sie diese Funktion, wenn Sie sich überhaupt nicht im klaren sein sollten, wie Sie Ihre Ökosystemliste sortieren sollen.

Zur Erinnerung: Alle Parameter eines Ökosystems bestimmen dessen Erscheinung bei der Berechnung der Landschaft. Die Reihenfolge der Ökosysteme in der Systemliste bestimmt dabei die Reihenfolge der Verwendung. Sobald ein System auf eine Landschaftsregion zutrifft, wird dieses auch dafür verwendet. Unabhängig davon, welche Systeme mit ähnlich zutreffenden Merkmalen weiter unten in der Liste vorkommen.

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: *K*

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf um den Ecosystem Editor zu schließen und alle darin gemachten Änderungen zu übernehmen.

Möchten Sie lediglich die Änderungen des Ecosystem Editors, nicht aber die Änderungen des Ecosystem Time Line Editors übernehmen, so schließen Sie erst das "Ecosystem Time Line"-Fenster mit dessen "Cancel"-Knopf und klicken dann auf den "Keep"-Knopf des Ecosystem Editors.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: *c*

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf, um den Ecosystem Editor ohne die vorgenommenen Änderungen zu verlassen.

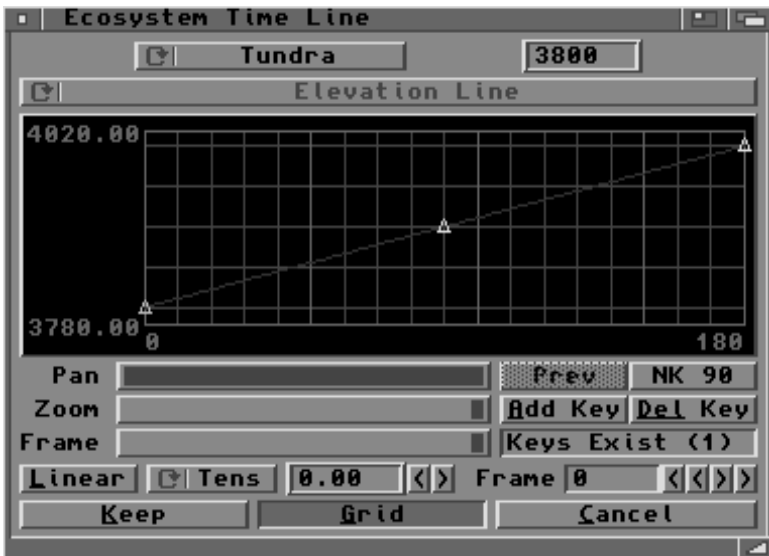
Das "Ecosystem Editor"-Fenster, sowie das "Ecosystem Time Line"-Fenster werden danach ohne Übernahme der Änderungen geschlossen.

Alle Ökosystem-Parameter und deren KeyFrames weisen danach die Werte auf, wie sie beim Öffnen des Editors definiert waren.

Das "Ecosystem Time Lines"-Fenster

Da der Ecosystem neben den einzelnen Ökosystemen auch noch zahlreiche Parameter pro System besitzt, befinden sich im "Time Line"-Fenster gleich zwei Wechselknöpfe zur Auswahl des jeweiligen Parameters. Verwenden Sie den obersten Wechselknopf um eines der Ökosysteme auszuwählen, für das bereits mindestens zwei KeyFrames existieren. Stellen Sie mit dem darunterliegenden Wechselknopf den gewünschten Parameter dazu ein.

Die Einstellungen des Kurvenverlauf-Wechselknopfes (Tens/Cont/Bias) beziehen sich innerhalb eines Ökosystems auf alle Parameter. Stellen Sie also beispielsweise den "Tens"-Wert des "Skew"-Parameters auf 5, so erhalten auch alle anderen Parameter des angewählten Ökosystems diesen "Tens"-Wert.



Selbstentworfenene Ökosystemmodelle

Irgendwann wird einmal der Wunsch auftauchen, mehr als zwei kombinierte Ökosysteme (Hauptsystem und "Understory"-System) gleichzeitig an diversen Stellen einer Landschaft zu verwenden. Möchten Sie beispielsweise eine größere Artenvielfalt von Blumen und Pflanzen unterschiedlicher Farben erzeugen oder Wälder mit Laub- und Nadelbäumen unterschiedlicher Höhen vermischen, so ist nun die Zeit für die Erstellung von Ökosystem-Modellen gekommen.

Mit Hilfe dieser Modelle, lassen sich relativ einfach farbenreiche Herbstwälder, Plantagen aus gleichmäßig alten Pflanzen oder sogar unterschiedliche Stein- und Felssorten simulieren.

Die erstellten Modelle werden im "Ecosystem Model"-Editor entworfen und in einem oder mehreren Verzeichnissen auf der Festplatte abgelegt. Diese lassen sich wie die ColorMaps animieren.

Für jedes Ökosystem läßt sich ein solches Modell zuordnen. Geben Sie den Namen des gewünschten Modells in das "Model"-Eingabefeld ein, um dieses zu verwenden. Die im Ecosystem-Editor eingestellten "Height"-, "Color" und "Understory"-Einstellungen werden dabei überschrieben, da diese über das Modell festgelegt werden. Das nun erweiterte Ökosystem wird gemäß des "Density"-Wertes die Landschaftsteile vollständig (100), teilweise (1-99) oder gar nicht (0) bedecken.

Der "Ecosystem Model"-Editor

Verwenden Sie diesen Editor, um Ökosystem-Modelle zu erstellen oder zu editieren.

Klicken Sie hierzu auf den oben rechts im Ecosystem-Editor befindlichen "Design"-Knopf, um den Modell-Editor zu öffnen.



Die einzelnen Zeilen in der Liste der Einträge werden im folgenden als "Gruppe" beschrieben. Die unten im Fenster befindlichen Eingabefelder und deren Werte beziehen sich auf eine neu zu erstellende oder auf eine gerade editierte Gruppe.

Das "Name"-Feld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, Ihrem Ökosystem-Modell einen Namen zu vergeben.

Der hier eingegebene Name wird anschließend in das "Model"-Eingabefeld des Ökosystem-Editors übernommen und stellt gleichzeitig den Dateinamen dar, unter dem es auf der Festplatte gespeichert wird. Geben Sie hier aber keinen Verzeichnispfad zusätzlich an!

Der Name kann bis zu 31 Buchstaben lang sein.

Der "Add"-Knopf

Tastaturkürzel: a

Klicken Sie auf diesen Knopf, um eine neue Gruppe in die Model-liste zu fügen.

Hierbei werden die vorher in die unteren Eingabefelder eingegebenen Werte in die Liste übernommen. Die neue Gruppe wird entsprechend dem "Ht"-Wert in die Modellliste eingefügt.

Der "Remove"-Knopf

Tastaturkürzel: r

Klicken Sie auf diesen Knopf, um eine Gruppe aus der Modellliste zu entfernen.

Wählen Sie zuerst die zu löschende Gruppe an, sodaß diese mit einem blauen Hintergrundbalken markiert wird. Klicken Sie danach auf den "Remove"-Knopf, um den Eintrag zu entfernen.

Der "Load"-Knopf

Tastaturkürzel: l

Klicken Sie auf diesen Knopf, um ein bereits vorhandenes Modell von Disk zu laden.

Der sich nun öffnende Dateirequester ist bereits auf das Modell-Verzeichnis eingestellt und präsentiert Ihnen die vorhandenen Modelldateien. Wählen Sie eine davon an und klicken Sie dann auf "OK" um diese zu laden.

Sollte sich bereits ein von Ihnen verändertes Modell im Editor befinden, so wird abgefragt, ob Sie dieses nicht vorher speichern wollen.

Das Modell-Verzeichnis wird auf der "Fractal & Ecosystems"-Seite des Render Editors oder im "Project"-Editor eingestellt und kann dort geändert werden.

Der "Save"-Knopf

Tastaturkürzel: s

Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie Ihr geändertes oder erstelltes Modell abspeichern wollen. Um ein Bild mit diesem Ökosystem-Modell berechnen zu können, muß sich dieses auf Disk befinden.

Der sich nun öffnende Dateirequester ist bereits auf das Modell-Verzeichnis eingestellt und der für das Modell zu verwendende Dateiname ebenfalls eingetragen. Klicken Sie also nur noch auf "OK". Sie können den Dateinamen natürlich auch ändern; der Name des Modells und der Namenseintrag im "Model"-Feld des Ecosystem-Editors ändern sich dann aber automatisch mit.

Das Modell-Verzeichnis wird auf der "Fractal & Ecosystems"-Seite des Render Editors oder im "Project"-Editor eingestellt und kann dort geändert werden.

Die Gruppenliste

In der Mitte des Editors finden Sie alle für das Modell definierten Gruppen, samt ihrer eingestellten Parameter. Diese lassen sich zum Editieren oder Löschen anwählen.

Um eine Gruppe anzuwählen, klicken Sie einfach mit der Maus in die entsprechende Zeile.

Die Gruppeneinträge werden zu Darstellung nach ihren "Ht"-Werten sortiert. Gruppen mit kleinen Höhenwerten stehen dabei am Anfang der Liste. Die in den unten befindlichen Eingabefeldern eingetippten Werte werden erst dann in die Gruppenliste übernommen, wenn Sie auf den "Add"-Knopf klicken (siehe oben).

Das "Ht"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die Höhe der Gruppe zu definieren.

Geben Sie hierfür einen ganzzahligen Wert (ohne Komma) ein. Dieser bestimmt dabei die Höhe einer Pflanze oder eines Baumes in Metern und sollte passend zu den anderen Gruppen in der Liste oder Ökosystemen des Ecosystem-Editors gewählt werden.

Anm.: Diese Höhenangabe erzeugt nicht zufällige Höhen zwischen 0 und dem angegebenen Wert (wie beim "Height"-Feld im Ecosystem-Editor), sondern fixiert alle Pflanzen auf derselben Höhe. Möchten Sie ein wenig Wildwuchs erzeugen, so müssen Sie mehrere Gruppen mit unterschiedlichen Höhenwerten erzeugen. Ändern Sie hierzu nur jedesmal den "Ht"-Wert und klicken Sie anschließend auf den "Add"-Knopf.

Das "Items"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die Vorkommenshäufigkeit dieser Gruppe im kompletten Modell zu definieren.

Geben Sie hierfür einen ganzzahligen Wert (ohne Komma) ein. Dieser bestimmt dabei, wie stark diese Gruppe im gesamten Modell vertreten sein wird.

Haben Sie beispielsweise sechs Gruppen im Modell definiert, wovon eine den "Items"-Wert 50 und die anderen fünf den Wert "10" tragen, so belegt die erste Gruppe die Hälfte des Modells, kommt also fünfmal so häufig vor. Eine vorgegebene "Items"-Gesamtzahl müssen Sie dabei nicht einhalten. So können Sie für das eben beschriebene Beispiel auch die Werte "25" und "5" verwenden. Dies hat den Vorteil, daß Sie nicht herumrechnen müssen, um auf 100 Prozent zu kommen.

Der "Class"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf, um den zu verwendenden Texturtyp für die Gruppe einzustellen.

Hierbei sind folgende Texturarten möglich: Water (Wasser), Snow (Schnee), Rock (Felsen), Ground (Boden), Conifer (Nadelbäume), Deciduous (Laubbäume) und LowVegetation (Sträucher, Pflanzen). Mehr dazu weiter oben in diesem Kapitel.

Die "Red, Grn, Blu"-Eingabefelder

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um einen Farbton für die Gruppe auszuwählen.

Jeder Gruppe kann dabei eine separate Farbe zugeordnet werden. Somit können Sie beispielsweise herbstlich wirkende Wälder erstellen, wenn Sie mehrere "Laubbaum"-Gruppen mit unterschiedlichen Rot-, Gelb- und Grüntönen versehen (Herbstfarben eben), sowie unterschiedliche Höhen dafür definieren.

In jedes der Eingabefelder können Sie Werte zwischen 0 und 255 eingeben, was einer möglichen Farbzahl von über 16 Millionen entspricht.

Hier ein paar Vorschläge zur Farbwahl:

55, 124, 72 grüne Kieferbäume
81, 155, 100 Laubbäume im Sommer
138, 170, 109 Bergbäume im Frühling
212, 198, 91 Bergbäume im Herbst
206, 104, 97 Eichenbäume im Herbst

Verwenden Sie ebenfalls Ökosystem-Modelle, um Wasseroberflächen oder Felsen ein unregelmäßigeres Aussehen geben. Das "Tips & Tricks"-Kapitel bietet Ihnen weitergehende Vorschläge zu diesem Thema an.

Gedankensplitter zur Natursimulation

In den letzten viereinhalb Milliarden Jahren hat sich unsere Erde aus einer heißen Felsmasse zu einem fruchtbaren Lebensraum für mehr als 30 Millionen Pflanzen- und Tierarten entwickelt.

Das Leben begann vor rund dreieinhalb Milliarden Jahren im Wasser. Dort entwickelten sich aus Einzellern und Mehrzellern die ersten Tiere. Vor rund 400 Millionen Jahren begannen dann die ersten Lebensformen das Wasser zu verlassen und sich dem Leben auf dem Land anzupassen. Seitdem entwickelten sich immer mehr unterschiedliche Tier- und Pflanzenarten, wovon es heute noch einige gibt. Andere sind ausgestorben, geben uns aber in Form von fossilen Funden Beweise Ihrer Existenz. Denken Sie nur an die Dinosaurier, die doch tatsächlich manch ungebildeter Amerikaner seit "Jurassic Park" für wieder auferstanden hält.

Im Laufe der Zeit entwickelte sich also die heutige Vielzahl an Pflanzen und Tieren. Jede paßte sich dabei an einen bestimmten Lebensraum an. Eisbären und Pinguine an die arktischen Regionen unseres Planeten, Hirsche, Hasen oder Füchse an unsere Breitengrade und Kamele oder Wüstenmäuse an extrem trockene Gebiete. Das gleiche gilt natürlich auch für die Pflanzenwelt, die sich ebenfalls immer mehr an die klimatischen Bedingungen einer Landschaft anpaßten. So kommt es, daß für jede Landschaftsregion mehrere Pflanzentypen vorherrschend sind. Dies gilt sowohl für die Lage der Landschaft auf der Erde, als auch für die jeweilige Höhe, da ja auf Bergen andere Pflanzen als in niedrigen Gebieten wachsen.

Ganz zum Schluß in der Geschichte der Evolution kam dann der Mensch, der sich - bedingt durch seine Intelligenz - heutzutage nicht mehr an die Natur anpassen muß, sondern diese - bedingt durch fehlende Intelligenz - zerstört oder beeinflusst.

Was mit uns und den restlichen 29.999.999 Tier- und Pflanzenarten in den nächsten paar Millionen Jahren passiert, kann niemand voraussagen. Die Natur ist einfach zu komplex und unser

Verstand reicht einfach nicht aus, die große Fabrik des Lebens mit all ihren Nuancen zu begreifen.

Ist es daher Anmaßend, eine so unüberschaubare Komplexität mit Hilfe von Computerchips aufzubauen und simulieren zu wollen? Es sollte niemanden überraschen, daß ein Versuch die Natur nachzuahmen kaum von Erfolg gekrönt sein wird. Und doch: Mit Hilfe einiger grober Basisregeln (z.B.: im Norden ist es kälter als im Süden) läßt sich das Grundprinzip der Natur ansatzweise beschreiben.

WCS bietet hierzu mehrere Algorithmen an, mit denen sich errechnen läßt, welche Pflanzen wo zu wachsen haben. Es ist dann Ihre Aufgabe, sich über die Vegetation der von Ihnen darzustellenden Landschaft zu informieren und diese über die Parameter der Farb- und Ökosystemeditoren dem Programm mitzuteilen. Die Qualität und der Realismus ist daher von der Genauigkeit Ihrer Informationsquelle bezüglich der Lage verschiedener Baum- und Pflanzenarten und Ihrer Fähigkeit, diese in richtig eingestellte WCS-Parameter umzusetzen.

Informationsquellen

Normalerweise sind wissenschaftliche Informationen bezüglich des Ökosystems für eine Landschaftsregion in geographischen Instituten zu beziehen. Da diese aber meist kostenpflichtig und für den WCS-Gelegenheitsanwender eher unverständlich sind, müssen andere Informationsquellen erschlossen werden.

Wir empfehlen Ihnen sich mit genügend Bildmaterial der zu erstellenden Landschaft einzudecken. Sind Ihnen geographische Lage und Jahreszeit dieser Fotos bekannt, so können Sie anhand eines Atlas die entsprechenden Landschaftshöhen ermitteln. Auf diese Weise läßt sich recht gut ein bestimmtes System von Bäumen oder Pflanzen den einzelnen Parametern des Ecosystem-Editors zuordnen. Die Farben der Blätter, Pflanzen, Wiesen, Felsen etc. können Sie direkt aus den Bildern entnehmen und deren Werte entsprechend im Color-Editor einstellen.

Referenz 7

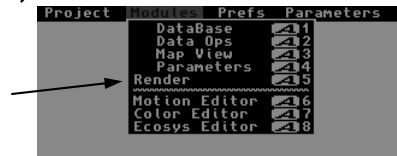
Das Render Modul

- Übersicht
- Voraussetzungen zum Rendern
- Wie man ein Bild berechnet
- Bildgröße
- Multitasking
- Abbrechen der Bildberechnung
- Anzeigefenster
- Das "Status Log"-Fenster
- Wie DEMs und Vektorobjekte berechnet werden
- Speichern der Bilder
- Das Render Settings Fenster

Das letzte der fünf großen WCS-Module bezieht sich einzig und allein auf die Berechnung der Bilder. Es nennt sich "Render"-Modul und läßt sich mit einem Mausklick auf das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste aufrufen:



Sie können das Modul auch mit dem "Render"-Befehl aus dem "Modules"-Menübalken öffnen.



Übersicht

Das Render-Modul stellt den letzten Schritt in der Erstellung eines Landschaftsbildes dar. Hier werden die in der Datenbank aktivierten DEMs und Vektorobjekte mit den Einstellungen des "Ecosystem"- und des "Motion" Editors unter Berücksichtigung von Farben und Animationen zu einem Bild oder einer Bildsequenz zusammengesetzt.

Voraussetzungen zum Rendern

Um ein Bild berechnen zu können, müssen eine Datenbank und eine Parameterdatei geladen sein. Sie können diese separat öffnen, oder über eine Projektdatei laden. Öffnen Sie nämlich ein Projekt, so lädt WCS automatisch die dazugehörige Datenbank und fragt nach einer entsprechenden Parameterdatei.

Sie sollten außerdem über genügend freien Speicher verfügen, damit WCS seine internen Daten für den Rechengang unterbringen kann. Der durchschnittlich benötigte Speicher für ein Standard-DEM (301x301) errechnet sich folgendermaßen:

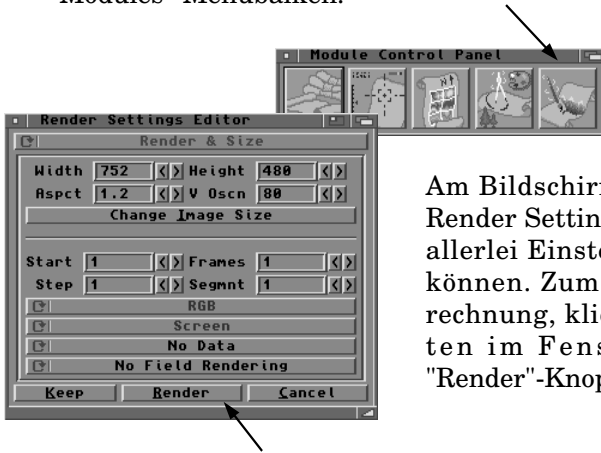
Speicher = $8 \times (\text{Bildbreite} \times (\text{Bildhöhe} + \text{vert. Overscan}) / \text{Bildsegmente}) + (18 \times 301 \times 301)$

Für ein 640x512 Bild wird demnach $8 \times (640 \times (512 + 80) / 1) + (18 \times 301 \times 301) = 4,66$ MByte verbraucht. Hierbei wird nur für die Bitmap und den Z-Buffer ein zusammenhängender Speicherblock benötigt; der Rest des Speichers darf fragmentiert sein.

Sollen von WCS diagnostizierbare Bilder erzeugt werden, wird zusätzlicher Speicher (5 x Z-Buffer) angefordert. Da dies aber eher bei kleineren Bildgrößen Verwendung findet, raten wir solche Bilder direkt in der Kameraansicht berechnen zu lassen.

Wie man ein Bild berechnet

Öffnen Sie als erstes den Render Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste oder über den "Render"-Befehl im "Modules"-Menübalken.



Am Bildschirm erscheint nun der Render Settings Editor, in dem Sie allerlei Einstellungen vornehmen können. Zum Starten der Bildberechnung, klicken Sie auf den unten im Fenster befindlichen "Render"-Knopf.

Haben Sie eine Bildsequenz erstellt, beginnt WCS mit der Bildnummer, die auf der "Render & Size"-Seite eingestellt ist.

Bildgröße

Normalerweise berechnet WCS die Bilder in der von Ihnen angegebenen Bildgröße. Sie können aber auch Vorschaubilder mit halber oder Viertel Auflösung berechnen, indem Sie im "Preferences"-Fenster auf den "1/2"- oder "1/4"-Knopf klicken.



Das "Preferences"-Fenster können Sie über den "Preferences"-Befehl im "Prefs"-Menübalken öffnen.

Multitasking

Das fortschrittliche Betriebssystem des Amigas läßt Sie mit verschiedenen Programmen gleichzeitig arbeiten. Anhand von Prioritäten wird den einzelnen Programmen mehr oder weniger Rechenzeit zugeteilt.

Programme mit höherer Priorität erhalten dabei mehr Rechenleistung, wogegen solche mit niedriger Priorität nur dann Prozessorzeit erhalten, wenn kein höherwertiges Programm danach verlangt. Aus diesem Grund erhalten normale Anwenderprogramme gleiche Prioritäten, damit sich die Rechenpower gleichmäßig auf sie verteilt.

Die normale Priorität hat den Level 0. Kritische Prozesse, wie zum Beispiel Festplattenzugriffe oder Tastatureingaben erhalten höhere Werte, Hintergrundprozesse dagegen niedrigere Werte.

Textverarbeitungen oder Dateiverwaltungen benötigen kaum Prozessorleistung (nur immer dann, wenn eine Taste auf der Tastatur gedrückt wird). Wenn Sie nicht gerade ein grafisch orientiertes Programm benutzen, bleibt die CPU in diesen Fällen praktisch stehen, wobei eine Menge Rechenleistung ungenutzt bleibt. WCS versucht dagegen beim Berechnen der Bilder soviel wie möglich an Prozessorleistung zu bekommen.



Ändern der Priorität

Vor der Bildberechnung können Sie die Render-Priorität im "Preferences"-Fenster einstellen.

Niedrig (Low)

Klicken Sie auf den "Low"-Knopf, damit WCS die Bilder im Hin-

tergrund berechnet und Sie ohne große Beeinträchtigung an Ihrem Computer weiterarbeiten können. Hierbei wird die Render-Priorität auf "-1" gesetzt, wodurch anderen Anwenderprogrammen Vorrang gegeben wird.

Benutzen Sie diese Einstellung, wenn Sie Dateien aus einer Mailbox laden, einen Brief schreiben oder ein Bild malen. Sie werden gar nicht bemerken, daß WCS im Hintergrund rechnet. Trotzdem wird Ihr Bild nicht sehr viel länger zur Berechnung benötigen, da ja beim Schreiben oder Malen immer noch sehr viel Prozessorzeit für WCS übrig bleibt.

Normal

Klicken Sie auf den "Normal"-Knopf, wenn sich die Prozessorzeit auf alle Programme gleichmäßig verteilen soll. WCS erhält hierbei die Priorität "0", welche die Normaleinstellung ist.

Sie können auch mit dieser Einstellung mit anderweitiger Software arbeiten, werden aber feststellen, daß diese nun weitaus langsamer läuft.

Hoch (High)

Klicken Sie auf den "High"-Knopf, damit WCS soviel CPU-Leistung wie möglich bekommt. Die Render-Priorität wird hierbei auf "1" gesetzt.

Andere Anwenderprogramme werden dadurch aber unbedienbar, da diese eine Prioritätsstufe niedriger liegen und WCS keine Prozessorleistung übrig läßt. Wählen Sie daher diese Priorität nur dann, wenn Sie nicht weiter am Amiga arbeiten wollen.

Abbrechen der Bildberechnung

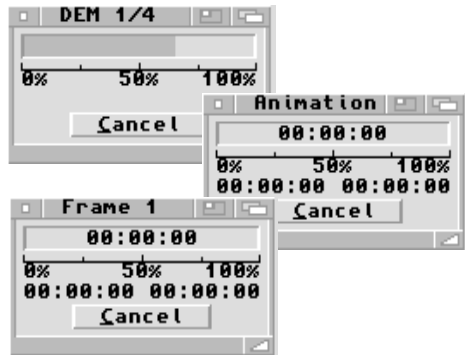
Sie können die Bildberechnung jederzeit mit einem Mausklick auf den "Cancel"-Knopf in einem der Status-Anzegebalken abbre-

chen. Solche Anzeigebalken werden für die DEMs, für das Bild und für die Animation beim Rendern dargestellt.

Die Anzeigebalken

Beim Berechnen der Bilder wird der Rechenstatus für jedes DEM in Form des DEM-Anzeigebalkens dargestellt. In dessen Titelleiste können Sie das aktuell zu berechnende DEM und die Gesamtanzahl der DEMs ablesen:

Rechnen Sie mehr als ein Bild, so wird zusätzlich ein Animations-Anzeigebalken auf den Bildschirm gebracht, der über den Stand der Animation informiert.



Außerdem wird ein Anzeigebalken für das gerade berechnete Einzelbild aufgemacht. In dessen Titelleiste können Sie die gerade berechnete Bildnummer ablesen.

Übereinanderliegende Anzeigebalken

Wenn Sie zum ersten Mal ein Bild berechnen, öffnet WCS alle zwei (oder drei) Anzeigebalken in der Mitte des Bildschirms, wobei diese dann übereinander liegen. Ziehen Sie diese Fenster mit der Maus an eine andere Stelle, damit Sie jedes einzelne begutachten können.

Anm.: Sie können diese und andere Fensterpositionen und -größen von WCS mit Hilfe des MUI-Voreinstellers dauerhaft speichern.

Geschätzte Berechnungszeiten

Im Bild- und Animationsanzeigebalken werden zusätzliche Informationen über die Rechenzeit angegeben. Die im Prozentbalken befindliche Zahl bestimmt die Uhrzeit (und evtl das Datum), an dem Ihr Bild bzw. Ihre Animation fertigberechnet ist. Grundlage hierfür ist natürlich die richtig eingestellte Systemuhr Ihres Computers.

Die unten links im Fenster befindliche Zeitangabe stellt die bereits benötigte Zeit dar, die WCS für den Bild- bzw. Animationsaufbau benötigt hat. Die Angabe unten rechts dagegen, die noch verbleibende Zeit, bis das Bild bzw. die Animation erstellt ist.

Die Angaben über die noch benötigte Zeit sind allerdings vage Schätzungen. Um Rechenzeit zu sparen, wurde lediglich eine einfache Interpolation der DEM-Rechenzeit vorgenommen. Nehmen Sie diese daher nur als ungefähren Anhaltswert.

Das "Status Log"-Fenster

Das "Status-Log"-Fenster ist ein unverzichtbares Tool zur Analyse von WCS-Operationen und zum Aufspüren von Fehlern. Sehen Sie daher immer nach, wenn Fragen bezüglich der Rechenzeit oder Probleme mit den berechneten Landschaften auftreten. Bis zu 100 Zeilen kann das Fenster aufnehmen, bevor es seinen Inhalt löscht.



Es existieren vier Informationsarten, wobei jede mit einem drei Buchstaben umfassenden Kürzel beginnt:

- **Fehler (ERR)**
- **Warnung (WNG)**
- **Mitteilung (MSG)**
- **Daten (DTA)**

Fehler (Error)

Fehlermeldungen werden immer dann ausgegeben, wenn es WCS nicht möglich war, etwas bestimmtes zu tun. Konnte vielleicht ein Fenster nicht geöffnet werden, weil zuwenig Chip-RAM zur Verfügung stand? Oder konnte WCS eine Objektdatei nicht finden? Sehen Sie daher bei Problemen im "Status-Log"-Fenster nach, um die Ursache hierfür zu erfahren.

Warnung (Warning)

Warnungen werden immer dann ausgegeben, wenn VIELLEICHT ein Fehler vorliegt. Haben Sie beispielsweise die ColorMaps-Funktion aktiviert, so erhalten Sie für jedes zu berechnende DEM eine Warnmeldung, für das keine ColorMap gefunden werden konnte. Dies kann o.k. sein, wenn Sie nur für ein bestimmtes, aber nicht für die restlichen DEMs eine ColorMap verwenden wollen. Es könnte aber auch sein, daß Sie eine ColorMap falsch benannt haben, weshalb WCS diese nicht findet.

Mitteilung (Message)

Mitteilungen dienen zu Ihrer Information. So wird hierunter beispielsweise die Anzahl der beim Rechnen erzeugten Polygone angegeben, oder welche Ökosystem-Textur wieoft Verwendung fand.

Sollten Probleme bei der Bildberechnung auftauchen, so können Sie diese Informationen zu Rate ziehen. Ebenso können Sie sich anzeigen lassen, wieviel Polygone bei der gerade eingestellten Fraktalisierungsstufe für die einzelnen DEMs berechnet wurden. Addieren Sie diese Zahlen, so erhalten Sie die Polygonzahl des kompletten Bildes (Sie werden erstaunt sein!).

Anm.: Das Schnee-System "Snow" wird in der Ökosystemliste nicht auftauchen, da es sich um ein sogenanntes Untersystem handelt und die einzelnen Polygone nur anhand der übergeordneten Systeme gezählt werden.

Daten (Data)

Informationen, die mit dem Kürzel "DTA" beginnen, stellen Titelseiten für nachfolgende Listen dar. Sie besagen beispielsweise, daß eine Auflistung der Ökosysteme auf den Polygonen folgt.

Nach jedem fertig berechneten Bild wird außerdem die dafür benötigte Rechenzeit in das "Status Log"-Fenster ausgegeben. Diese Mitteilungen werden mit roter Schriftfarbe angezeigt, um diese besser auffinden zu können.

Wie DEMs & Vektoren berechnet werden

WCS berechnet jedes DEM einzeln. Dabei wird mit dem am nächsten zur Kamera liegenden begonnen und mit dem entferntesten abgeschlossen.

Anm.: DEMs lassen sich im Datenbank-Editor zur Bildberechnung an- bzw. abschalten.

Wurde die "Vectors"-Option aktiviert, werden nach der Bildberechnung alle in der Datenbank aktiven Vektorobjekte in die Landschaft eingezeichnet.

Speichern der Bilder

Wurde ein Bild fertigberechnet, so speichert WCS dieses unter dem Namen und in das Verzeichnis, welche im Render Settings Editor auf der "Image Save"-Seite angegeben wurde. Im Falle einer Animation wird anschließend mit der Berechnung des nächsten Bildes fortgefahren.

Das Render Settings Fenster

Um das Render Settings Fenster zu öffnen, klicken Sie auf das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste, oder wählen Sie den "Render"-Befehl aus dem "Modules"-Menübalken.

In diesem Fenster können alle möglichen Einstellungen bezüglich der Berechnung von Bildern und Animationen vorgenommen werden. Außerdem wird die Bildberechnung aus diesem Fenster gestartet.



Übersicht

Mit "Einstellungen" sind all diejenigen Dinge gemeint, die von WCS zur Bildberechnung herangezogen werden und über den gesamten Zeitraum der Animation konstant bleiben. Dies beinhaltet beispielsweise die Bildgröße, die Verwendung von Vektorobjekten oder die zu verwendende Fraktalisierungstiefe.

All diese Parameter sind nicht animierbar. Eine Ausnahme bilden hier lediglich Verzeichnis- oder Bildsequenzangaben, die beispielsweise zur Animation eines Hintergrundbildes verwendet werden können.

Die Einstellungen in diesem Editor beinhalten auch einige der bedeutendsten Funktionen von WCS. So können Sie hier beispielsweise die ColorMap-Funktionen einstellen, mit denen sich Ökosysteme gezielt beeinflussen oder diverse Spezialeffekte generieren lassen. Weiterhin werden hier Einstellungen zur Verwendung von Hintergrundbildern und Z-Buffern vorgenommen, mit denen Sie Ihre Landschaft mit anderen Bildern verschmelzen lassen können.

Solange Sie noch nicht mit allen Funktionen dieses Editors vertraut sind, sollten Sie immer nur eine bestimmte Einstellung ändern und austesten. Wenn Sie zuviel auf einmal ändern, können Sie nie die Funktionsweise eines bestimmten Parameters herausfinden und somit erlernen.

Anm.: Alle im Render Settings Editor vorgenommenen Einstellungen (außer den Verzeichnispfaden) werden in der Parameterdatei gespeichert. So können Sie sich auch unterschiedliche Parameterdateien anfertigen, in denen sich lediglich die Render-Einstellungen unterscheiden. Natürlich funktionieren auch hier die "Freeze" und "Restore"-Befehle aus dem "Parameters"-Menübalken, weshalb Sie Ihrem Experimentierdrang freien Lauf gewähren können.

Speichern der Einstellungen & Verzeichnisse

Wie bereits gesagt, werden die hier gemachten Einstellungen - zusammen mit den Motion-, Ökosystem- und Farbeinstellungen - in der Parameterdatei gespeichert.

Die einfachste Methode diese zu sichern, ist das Speichern des Projekts. Somit werden Projektdatei, Datenbank und Parameterdatei in einem Arbeitsgang gespeichert.

Alle Definitionen bezüglich der Verzeichnisse - also dem Verzeichnis zum Speichern der Bilder, Laden der ColorMaps oder Hintergrundbilder - werden direkt in der Projektdatei gespeichert.

Natürlich können Sie auch die Parameterdatei separat speichern (mit "Save All" im "Parameters"-Menübalken), alle Pfadinformationen bleiben dabei aber unberücksichtigt.

Anm.: Informationen bezüglich aller Verzeichnispfade werden beim Verlassen des Programms in die Datei "WCSPrefs" gespeichert. Wenn Sie WCS wieder aufrufen, sind zumindest alle zuletzt eingestellten Pfade wieder vorhanden.

Die Seiten des Editors

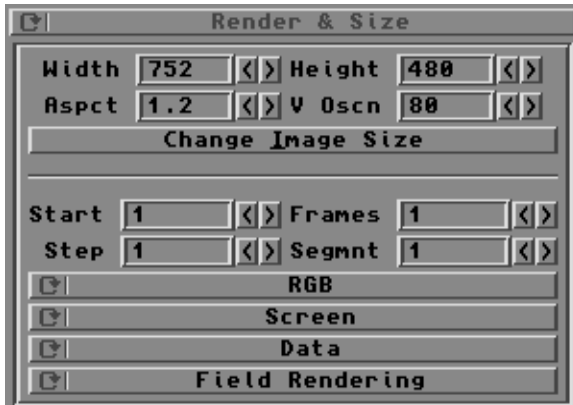
Der Render Settings Editor besteht aus einem Fenster, das in acht Seiten unterteilt ist. Jede dieser Seite bezieht sich dabei auf eine bestimmte Parametergruppe. Diese wären:

- **"Render & Size"** (Bildzahl und -größe)
- **"Image Save"** (Speichern der Bilder)
- **"Motion Paths & Vectors"**
(Bewegungspfade und Vektorobjekte)
- **"ColorMaps"**
- **"Surfaces"** (Oberflächengestaltung)
- **"Fractals & Ecosystem"**
(Fraktalisierung und Ökosystem)
- **"Miscellaneous"** (Verschiedenes)
- **"Processing"** (Nachbearbeitung)

Um eine der Seiten aufzurufen klicken Sie einfach auf den oben im Fenster befindlichen Wechselknopf. Die Aufschrift dieses Schalters zeigt die gerade sichtbare Seite an.

Einige Knöpfe und Eingabefelder des Editors erscheinen in Geisterschrift und sind somit unzugänglich. Diese werden erst dann freigegeben, wenn die dazugehörige Funktion auf derselben Seite aktiviert wird. Es existieren aber auch ein paar Funktionen, die von Einstellungen auf einer anderen Seite abhängen.

Die "Render & Size"-Seite



"Width" - Bildbreite

Mit diesem Parameter können Sie die Breite des Bildes in Bildpunkten angeben. Um diesen zu ändern, klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe, um den Wert um ein Pixel zu erhöhen bzw. zu vermindern oder geben Sie direkt die gewünschte Bildbreite in das Eingabefeld ein.

Vergessen Sie dabei nicht, daß größere Bilder auch längere Berechnungszeiten zur Folge haben. Möchten Sie Bilder für den DPS-Personal Animation Recorder berechnen, so geben Sie den Wert "752" ein. Sind Sie im Broadcastbereich mit entsprechendem Equipment gesegnet, so verwenden Sie den Wert "720". Für den Druckbereich erstrecken sich die Werte von "2048" bis "8192" - je nach Bildgröße und Druckqualität. Im Normalfall sollte aber eine Bildbreite von "2048" (KleinbildDia) ausreichen. Die maximale Bildbreite beträgt übrigens "32.767".

Anm.: Der beste Weg zur Änderung der Bildauflösung, ist die Benutzung des "Change Image Size"-Knopfes, welcher weiter unten beschrieben ist.

"Height" - Bildhöhe

Mit diesem Parameter können Sie die Höhe des Bildes in Bildpunkten angeben. Um diesen zu ändern, klicken Sie auf einen der Pfeilknöpfe, um den Wert um ein Pixel zu erhöhen bzw. zu vermindern oder geben Sie direkt die Höhe in das Eingabefeld ein.

Vergessen Sie dabei nicht, daß größere Bilder auch längere Berechnungszeiten zur Folge haben. Möchten Sie Bilder für den DPS-Personal Animation Recorder berechnen, so geben Sie den Wert "576" ein. Sind Sie im Broadcastbereich mit entsprechendem Equipment gesegnet, so verwenden Sie ebenfalls den Wert "576". Für den Druckbereich erstrecken sich die Werte von "1536" bis "8192" - je nach Bildgröße und Druckqualität. Im Normalfall sollte aber eine Bildhöhe von "1366" (Kleinbildformat) ausreichen. Die maximale Bildhöhe beträgt übrigens "32.767".

Anm.: Der beste Weg zur Änderung der Bildauflösung, ist die Benutzung des "Change Image Size"-Knopfes, welcher weiter unten beschrieben ist.

Große Bildauflösungen benötigen natürlich auch entsprechend viel RAM-Speicher. Sollte sich ein Bild aufgrund zuwenig Speichers nicht mehr berechnen lassen, können Sie dieses in mehrere waagrechte Segmente aufteilen. Lesen Sie hierzu näheres weiter unten.

"Aspct" - Seitenverhältnis

Mit diesem Parameter können Sie das Seitenverhältnis eines Bildpunktes (Pixel) definieren. Hierbei wird immer von der Formel "Pixel-Höhe" zu "Pixel-Breite" ausgegangen, wobei die "Pixel-Breite" immer auf den Wert "1" gesetzt ist. Beachten Sie, daß es sich hierbei um das Seitenverhältnis eines Pixels und nicht des kompletten Bildes handelt. Um diesen Wert zu ändern, benutzen Sie die Pfeilknöpfe oder direkt das Eingabefeld.

Über das Seitenverhältnis lassen sich die WCS-Bilder den verschiedenen Ausgabemedien anpassen. Der Wert "1.0" erzeugt quadratische Pixel, welcher normalerweise im Druckbereich und

für Diabelichtungen verwendet wird. Im Videobereich für den PAL-Standard verwenden Sie einen Wert von 1.05 bis 1.1, je nachdem ob die Bildbreite 720 (Broadcast) oder 752 (DPS-PAR) beträgt. Im amerikanischen NTSC-Standard wird übrigens ein Wert von 1.2 verwendet.

"V Oscan" - Vertikaler Overscan

Mit Hilfe des "Vertical Overscan"-Parameters können Sie zusätzlichen Berechnungsraum an den unteren Bildrand hinzufügen. Um den voreingestellten Wert von 80 zu ändern, benutzen Sie die Pfeilknöpfe, oder direkt das dafür vorgesehene Eingabefeld.

Wenn WCS einen Baum berechnet, beginnt der Rendervorgang immer an der Wurzel des Baumes. Sollte sich diese aber unterhalb des Bildes befinden, wird der Baum nicht mehr berechnet. Also auch dann nicht, wenn obere Teile des Baumes noch ins Bild ragen würden. Da dies besonders bei Animationen sehr sonderbar aussieht (im Vordergrund verschwinden plötzlich Bäume), läßt sich der Berechnungsbereich über den "V Oscan"-Parameter nach unten erweitern. Eine unterhalb des Bildes liegende Baumwurzel wird somit erkannt und der komplette Baum berechnet.

Sie sollten hierfür den Wert auf mindestens 20 Bildreihen einstellen. Sollten Sie sehr hohe Bäume im Bild haben, oder befindet sich die Kamera sehr nah am Boden, so sollten Sie größere Werte einsetzen. Die Eingabe sollte aber niemals größer als die eigentliche Bildhöhe sein.

Von besonderem Interesse ist dieser Parameter, wenn Sie Ihr Bild in mehreren Segmenten berechnen (siehe unten). Da hier ein Bild aus mehreren horizontalen Teilbildern aufgebaut wird, kann es passieren, daß an der Schnittgrenze eines Teilbilds der Baum einfach gekappt wird. Dieses Problem läßt sich mit einem höheren "V Oscan"-Wert lösen.

Die Erhöhung des vertikalen Overscans bringt natürlich auch ein paar Nachteile mit sich. Zum Einen wird etwas mehr Speicher

benötigt und zum Anderen steigt die Berechnungszeit des Bildes. Stellen Sie den Parameter aber besser zu hoch als zu niedrig ein, da ein paar Minuten mehr Rechenzeit vertretbarer sind als ein "kaputtes" Bild.

Der "Change Image Size"-Knopf

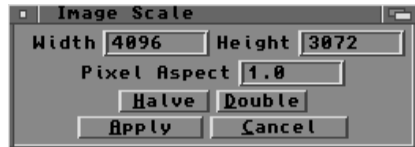
Klicken Sie auf diesen Knopf, wenn Sie die Bildauflösung auf einfache Weise ändern wollen. Hierzu öffnet sich das "Image Scale" Fenster am Bildschirm.

Beim Ändern der Bildauflösung sind einige Punkte zu berücksichtigen. Es existieren nämlich ein paar Parameter aus dem Motion-Editor, die sich auf die Auflösung beziehen. Diese wären: "Center X", "Center Y" und "Scale".

Wenn Sie die Auflösung mit Hilfe dieses Fensters ändern, so werden automatisch die drei Motion-Parameter an die neuen Werte angepaßt. Andernfalls müßten Sie diese Werte manuell anpassen, damit das Sichtfeld und die Mitte des Bildes dieselbe bleibt.

Benutzung des "Image Scale"-Fensters

Um das "Image Scale"-Fenster zu öffnen, klicken Sie auf den "Change Image Size"-Knopf auf der "Render & Size"-Seite des Render Setting Editors. Am Bildschirm erscheint dann das Fenster:



Die eingestellten Bilddimensionen sind bereits in die Eingabefelder "Width" (Breite), "Height" (Höhe) und "Pixel Aspect" (Seitenverhältnis) eingetragen.

Um die Bildauflösung zu ändern, geben Sie einfach die gewünschten Werte in die entsprechenden Eingabefelder ein. Sie können auch einen der beiden darunterliegenden Knöpfe anklicken.

Hierbei handelt es sich um den "Halve"- und "Double"-Knopf, mit denen Sie die Auflösung halbieren oder verdoppeln können. Klic-

ken Sie mehrmals darauf, läßt sich die Auflösung vervierfachen (vierteln), verachtfachen (achteln) und so weiter.

Wenn Sie außerdem das Ausgabemedium wechseln wollen (z.B. von Video auf Kleinbild) müssen Sie auch das Seitenverhältnis eines Bildpunktes ändern. Geben Sie hierzu den gewünschten Wert in das "Pixel Aspect"-Eingabefeld ein.

Haben Sie alle Einstellungen Ihren Wünschen entsprechend vorgenommen, klicken Sie auf den "Apply"-Knopf um die Werte zu übernehmen. Wollen Sie die Eingaben doch nicht mehr benutzen, so klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf.

Anm.: Sollte sich beim Ändern der Auflösung der Motion-Editor am Bildschirm befinden, so dürfen Sie diesen nicht über den "Cancel"-Knopf schließen, da ansonsten die veränderten "Center"- und "Scale"-Werte verloren gehen und Ihr Bild somit falsch zentriert wird. Dies gilt auch, wenn Sie nach dem Ändern der Auflösung den Render Settings Editor mit "Cancel" verlassen, da in diesem Fall dann die Parameter des Motion-Editors geändert, die Werte des Render Setting Editors aber nicht übernommen wurden. Verwenden Sie daher erneut die "Change Image Size"-Funktion, um die Bildwerte auf ihren ursprünglichen Wert zurückzusetzen.

"Start" - Sequenzbeginn

Benutzen Sie diesen Parameter, um die Bildnummer anzugeben, mit der WCS die Berechnung beginnen soll. Es werden dann ab dieser Bildnummer so viele Bilder berechnet, wie im "Frames"-Eingabefeld eingegeben sind. Die Bildnummer steigt dabei jeweils um den im "Steps"-Eingabefeld definierten Wert.

Um den "Start"-Wert zu ändern, klicken Sie auf einen der beiden Pfeilköpfe oder geben die gewünschte Bildnummer direkt in das Eingabefeld ein.

Haben Sie eine Animation erstellt, so können Sie mit jeder beliebigen Bildnummer die Berechnung starten.

"Frames" - Anzahl der Bilder

Benutzen Sie diesen Parameter, um die Anzahl der Bilder anzugeben, die WCS für Sie berechnen soll. Wenn Sie anschließend den "Render"-Knopf anklicken, beginnt WCS die Berechnung mit der unter "Start" angegebenen Bildnummer und rechnet ab da soviele Bilder, wie im "Frames"-Eingabefeld angegeben sind. Zusätzlich wird der im "Step"-Eingabefeld definierte Wert zur Bestimmung des Intervalls (jedes Bild, jedes zweite Bild...) herangezogen.

Um den "Frames"-Parameter zu ändern, klicken Sie auf einen der beiden Pfeilknöpfe oder geben Sie die gewünschte Bildzahl direkt in das Eingabefeld ein. Wenn Sie nur ein Einzelbild berechnen wollen, stellen Sie den Wert auf 1. Zur Berechnung einer Bildsequenz (Animation) verwenden Sie höhere Werte.

"Step" - Schrittweite

Benutzen Sie diesen Parameter, um die Schrittweite der zu berechnenden Bilder festzulegen. Dieses Eingabefeld ist übrigens nur für die Erstellung von Bildsequenzen wichtig. Auf die Berechnung eines Einzelbildes hat dieser Wert keine Auswirkung.

Um den "Step"-Parameter zu ändern, klicken Sie auf einen der beiden Pfeilknöpfe oder geben Sie die gewünschte Schrittweite direkt in das Eingabefeld ein. Wenn Sie jedes Bild Ihrer Animation berechnen wollen, setzen Sie diesen Parameter auf 1. WCS berechnet dann jedes Bild, angefangen mit der im "Start"-Eingabefeld definierten Bildnummer. Es werden dann soviele Bilder erzeugt, wie im "Frames"-Eingabefeld angegeben ist.

Erhöhen Sie den "Step"-Wert, wenn Sie nur jedes zweite, dritte, vierte oder x-te Bild Ihrer Animation erzeugen lassen wollen. Dies ist immer dann sinnvoll, wenn Sie lediglich eine Testberechnung Ihrer Animation anfertigen wollen, da sich hiermit viel Rechenzeit einsparen läßt. Sie können dann die Animation mit halber, Drittel oder Viertel Geschwindigkeit ansehen und erhalten trotzdem eine brauchbare Vorschau.

Geben Sie beispielsweise den Wert 3 in das "Steps"-Eingabefeld ein und lassen Sie die Bilder direkt auf Ihre DPS-PAR (sollten Sie eine besitzen) speichern. Wenn Sie sich dort die Animation ansehen, läuft diese dreimal so schnell. Reduzieren Sie daher die Abspielgeschwindigkeit auf $1/3$ (8.5 Bilder pro Sekunde).

Die Animation wird danach mit der Geschwindigkeit wiedergegeben, als wenn Sie jedes Bild Ihrer Animation berechnet hätten. Allerdings läuft diese nicht mehr so flüssig, sondern ruckelt etwas. Trotzdem reichen die Werte aus, um einen guten Eindruck der eigentlichen Animation zu bekommen.

Natürlich können Sie noch größere Schrittweiten eingeben und die Animation anschließend noch langsamer abspielen. Das Ergebnis gleicht dann aber immer mehr einer schnellen Diashow und läßt kaum mehr das Gefühl einer Bewegung aufkommen. Zum Testen der Kamerabewegung sind zu hohe "Step"-Werte daher ungeeignet.

Anm.: Eine weitere Möglichkeit die Testberechnung von Animationen zu beschleunigen, ist die Verwendung der " $1/2$ "- oder " $1/4$ "-Knöpfe aus dem "Perferences"-Editor, welche die Auflösung halbieren bzw. vierteln. Sie gelangen in diesen Editor über den "Preferences"-Befehl des "Prefs"-Menübalkens. Geht es Ihnen beim Testen nur um die Bewegung der Kamera, so verwenden Sie am besten die Drahtgitter-Vorschau (Wireframe) in der Kameraansicht ("Anim"-Knopf im Kamerakontrollfenster). Diese Methode erspart Ihnen extrem viel Rechenzeit.

"Segmnt" - Aufteilung in Segmente

WCS kann entweder ein Einzelbild auf einmal, oder in mehreren horizontalen Einzelteilen (Segmenten) berechnen. Benutzen Sie das "Segmnt"-Eingabefeld um die Anzahl der horizontalen Unterteilungen anzugeben. Normalerweise wird ein Bild immer mit einem "Segmnt"-Wert von 1 berechnet - also in einem Zug das ganze Bild. Sollte aber Ihr Speicher für die Berechnung nicht ausreichen (z.B. bei 4MByte RAM oder bei sehr hohen Auflösungen), müssen Sie dieses in mehrere Segmente aufteilen lassen.

Bilder für den Druckbereich verschlingen - bedingt durch deren Auflösung - natürlich sehr viel mehr Speicher, als solche für den Videobereich. Erhalten Sie beim Starten einer Bildberechnung eine entsprechende Fehlermeldung, erhöhen Sie den "Segmnt"-Wert auf 2 und versuchen es dann erneut. Wenn es wieder nicht klappt, erhöhen Sie den Wert erneut.

Sie können hierfür jeden beliebigen Wert einsetzen, sollten aber versuchen solche Werte zu verwenden, die sich ohne Rest durch die Bildhöhe teilen lassen. Andernfalls gehen Ihnen ein paar Zeilen am unteren Teil des Bildes verloren. Außerdem gilt: Je höher der "Segmnt"-Wert gewählt wird, desto länger ist die Rechenzeit für das komplette Bild. Dies liegt daran, daß die DEMs für jedes Segment von Neuem aufgebaut werden müssen.

Wenn Sie Ihr Bild in Segmenten berechnen lassen, sollten Sie eventuell den "V Oscr"-Parameter erhöhen (siehe oben), um dem Verschwinden von Bäumen entgegenzuwirken.

"1st Seg" - Weiterführen der Segmentberechnung

Haben Sie die Berechnung eines in mehrere Segmente aufgeteilten Bildes abgebrochen, so können Sie diese nachträglich wieder starten, ohne bereits fertige Segmente erneut berechnen zu müssen. Tragen Sie in dieses Eingabefeld die Segmentnummer ein, mit welcher die Berechnung fortfahren soll. Beachten Sie dabei, daß hier mit "0" zu zählen begonnen wird. Sind also zwei Segmente berechnet, so geben Sie "2" in das "1st Seg"-Eingabefeld ein, damit mit dem dritten Segment fortgefahren wird.

Der "RGB"-Wechselknopf

Benutzen Sie den "RGB"-Wechselknopf um festzulegen, ob 24-Bit IFF-Bilder nach erfolgter Bildberechnung auf Disk gespeichert werden sollen, oder nicht.

Stellen Sie den Wechselknopf auf "RGB", um Ihre berechneten Bilder auf Festplatte speichern zu lassen. Stellen Sie ihn auf "NoRGB", wenn Sie kein Speichern des Bildes wünschen. Dies kann zum Beispiel immer dann der Fall sein, wenn Sie lediglich

zu Testzwecken ein Vorschaubild auf den Bildschirm (in 16 Farben) erzeugen lassen wollen.

Ist "RGB" eingestellt, so berechnet WCS eine im "Frames"-Eingabefeld definierte Anzahl von Bildern, angefangen mit der im "Start"-Eingabefeld festgelegten Bildnummer und speichert diese nach Fertigstellung auf Disk.

Der "Screen"-Wechselknopf

Benutzen Sie den "Screen"-Wechselknopf um festzulegen, ob während der Bildberechnung ein 16-Farben-Vorschaubild am Bildschirm gezeigt werden soll ("Screen", oder nicht ("No Screen").

Der "Data"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um neben dem Bild auch die dazugehörigen Informationen für die Diagnose-Funktion generieren zu lassen ("Data"), oder nicht ("No Data").

Diesen Wechselknopf können Sie nur dann auf "Data" stellen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind: Es darf nur ein Bild erzeugt werden ("Frames"-Eingabefeld auf 1); das Bild darf nicht in Segmente aufgeteilt werden ("Segmnt"-Eingabefeld auf 1); der "Screen"-Wechselknopf muß auf "Screen" eingestellt sein.

Da Sie zur Diagnose der Landschaft eigentlich kein 24-Bit Bild benötigen, können Sie zusätzlich den "RGB"-Wechselknopf auf "No RGB" stellen.

Um die Zusatzinformationen erzeugen zu lassen, stellen Sie den "Data"-Wechselknopf auf "Data" und lassen dann das Bild berechnen. Nach dessen Fertigstellung erscheint das "Diagnostic Data"-Fenster am Bildschirm.



Diagnostic Data	
Render Window	
Distance	23.763468
Elevation	6837
Overstorey	Aspen
Understorey	UnderGrowth
Rel El	-35
Aspect	89
Slope	25
Sun Angle	3
Latitude	39.647499
Longitude	105.646667
Database	Digitize

Klicken Sie nun an irgendeine Stelle des Vorschaubildes hinein, worauf im Diagnosefenster zahlreiche Informationen zur Landschaft unterhalb des Mauszeigers erscheinen. Sie erhalten unter anderem Informationen über Längen- und Breitengrad, Landschaftshöhe, Ökosystem, Sonneneinfallswinkel und Z-Buffer. All diese Informationen geben Ihnen Aufschluß darüber, warum die Landschaft an der gewählten Stelle auf diese oder jene Art und Weise berechnet wurde. Die Z-Buffer-Werte können hilfreich sein, wenn Sie dieses Bild mit anderen Bildern und Z-Buffern verschmelzen wollen.

Anm.: Eine detaillierte Beschreibung aller Anzeigen des "Diagnostic Data"-Fensters finden Sie am Ende des Kapitels 6A "Motion"-Parameter.

Der "Field Rendering"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um die Bildberechnung von Fields zu aktivieren ("Fields Rendering"), oder nicht ("No Field Rendering"). Diese Funktion ist nur für Animationen im Videobereich wichtig.

Mit Hilfe der Field-Bildberechnung lassen sich weitaus weicher ablaufende Animationen berechnen. Selbst bei sehr langsamen Animationen kann deren Erscheinung verbessert werden. Sollten in Ihren Animationen kontraststarke Bildteile vorkommen, die schnell durchs Bild wischen aber eher einen recht "zerhakten" Eindruck hinterlassen, so sollten Sie unbedingt das Field-Rendering einschalten.

Leider verdoppelt sich beim Field-Rendering auch die Rechenzeit, da WCS für eine Sekunde Animation nun 50 Einzelbilder (statt 25) berechnen muß. Daher dürfte dieses Feature nur etwas für die Profis unter Ihnen sein.

Anm.: Da für ein Einzelbild zwei Fields berechnet werden müssen, wird das erste der beiden als temporäre Datei auf Disk gespeichert. Diese Dateien verwenden das im Project-Editor definierte "Temp

Path"-Verzeichnis. Wenn Sie ein anderes Verzeichnis bevorzugen, so können Sie dieses ins "Temp Path"-Eingabefeld auf der "Image Save"-Seite des Render Editors eintragen. Nach der Kombination der beiden Fields zu einem Bild, wird die temporäre Datei wieder gelöscht.

Technische Erläuterung

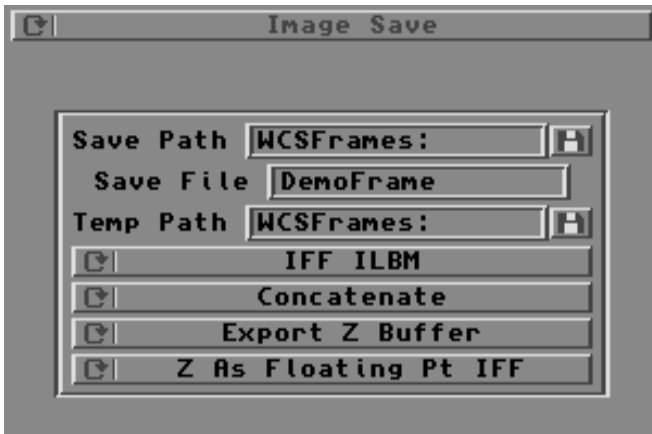
Im Videobereich wird ein Bild aus zwei ineinander verflochtenen (interlaced) Halbbildern zusammengesetzt. Diese Halbbilder verfügen dabei über die halbe vertikale Auflösung.

Ihr Fernseher baut das sichtbare Bild Punkt für Punkt von rechts nach links zu einer Zeile auf. Ist diese Zeile fertig aufgebaut, wird nicht in der nächsten, sondern in der übernächsten Zeile weitergemacht. Nachdem schließlich alle ungeraden Zeilen (1, 3, 5, u.s.w.) auf den Bildschirm gebracht wurden, wird mit den geraden Zeilen von oben nach unten (2, 4, 6, u.s.w.) fortgefahren. Erst jetzt ist das erste Bild aufgebaut. Die Geschwindigkeit ist dabei so hoch, daß pro Sekunde 25 Bilder (oder 50 Halbbilder) gezeigt werden können.

Gibt es nun eine Bewegung im Bild, hat sich das Objekt nicht nur von Bild zu Bild um $1/25$ Sekunde weiterbewegt, sondern eigentlich von Halbbild zu Halbbild um $1/50$ Sekunde. Verwenden Sie nur 25 Bilder pro Sekunde, so käme dies einem schnellen "Stop and Go" gleich: 1. Halbbild Bewegung, 2. Halbbild Stand, 3. Halbbild Bewegung u.s.w. Dies erklärt auch die zerhakten Bewegungen schneller und kontrastreicher Objekte, da man es bei diesen am deutlichsten sieht.

Wenn Sie in WCS Ihre Animation in Halbbildern (Fields) berechnen, müssen nun doppelt soviel Bilder berechnet werden. Sind zwei Halbbilder fertiggestellt, werden diese zu einem Vollbild auf die gleiche Art und Weise zusammengesetzt, wie ein Fernseher das Bild auf den Schirm zeichnet.

Die "Image Save"-Seite



"Save Path" - Bilderverzeichnis

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um das Verzeichnis festzulegen, in das WCS die fertig berechneten 24-Bit Bilder speichern soll. Sie können den Pfad dabei direkt in das "Save Path"-Eingabefeld eintippen, oder auf das rechtsstehende Diskensymbol klicken, um das Verzeichnis über einen Dateirequester einzustellen.

Anm.: Sollten Sie gerade ein neues Projekt erstellt haben, so möchten Sie vielleicht die dazugehörigen Bilder in ein spezielles Verzeichnis ablegen. Begeben Sie sich hierzu auf die Workbench und erzeugen Sie die gewünschte Schublade. Anschließend tragen Sie den entsprechenden Pfad in das "Save Path"-Eingabefeld ein.

Haben Sie einen Pfad zum Speichern der Bilder im "Save Path"-Eingabefeld definiert, so speichert WCS jedes berechnete Bild dorthin. Allerdings nur dann, wenn auch der "RGB"-Wechselschalter auf der "Render & Size"-Seite des Render Editors auf "RGB" eingestellt ist.

"Save File" - Bildnamen

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, Ihren zu speichernden 24-Bit Bildern einen Dateinamen zu vergeben. WCS speichert dann jedes berechnete Bild unter dem eingetragenen Namen auf Disk. Allerdings nur dann, wenn auch der "RGB"-Wechselschalter auf der "Render & Size"-Seite des Render Editors auf "RGB" eingestellt ist.

Animationen

Sollten Sie mehr als ein Einzelbild berechnen, fügt WCS dem im "Save File"-Eingabefeld angegebenen Dateinamen noch eine dreistellige Nummer hinzu. Diese Nummer steht natürlich für das korrespondierende Einzelbild Ihrer Animation. Haben Sie beispielsweise den Namen "Flug" gewählt, so werden für eine 150 Bilder lange Animation die Bilder "Flug001", "Flug002", ..., "Flug150" erzeugt. (Vorausgesetzt Sie lassen alle 150 Bilder auch berechnen). Wünschen Sie jedoch die Namen "Flug.001", "Flug.002" u.s.w., so geben Sie in das "Save File"-Eingabefeld den Namen "Flug." ein.

"Temp Path" - Temporäres Verzeichnis

Benutzen Sie dieses Eingabefeld, um ein Verzeichnis für temporäre Dateien festzulegen, die WCS während der Bildberechnung eventuell erzeugt. Sie können den Pfad dabei direkt in das "Temp Path"-Eingabefeld eintippen, oder auf das rechtsstehende Disk-symbol klicken, um das Verzeichnis über einen Dateirequester einzustellen.

Temporäre Dateien werden z. Zt. nur während des Field- Rendings (siehe oben) erzeugt. Es handelt sich hierbei um das erste Halbbild, welches nach Vollendung des zweiten Halbbilds zur Errechnung des Vollbildes geladen und anschließend gelöscht wird.

Der "Save Format"-Wechselknopf

Mit Hilfe des ersten Wechselknopfes läßt sich eines von drei Dateiformaten wählen, unter dem das 24-Bit Bild auf Festplatte gespeichert werden soll.

Anm.: WCS speichert jedes berechnete Bild in dem auf dem "Save Format"-Wechselknopf angezeigten Dateiformat. Allerdings nur dann, wenn auch der "RGB"-Wechselschalter auf der "Render & Size"-Seite des Render Editors auf "RGB" eingestellt ist.

Drei Formate stehen zur Auswahl:

- **IFF ILBM**
Dies ist das gebräuchlichste Bildformat am Amiga. Verwenden Sie immer dieses Format, wenn Sie die WCS-Bilder mit anderen Programmen weiterverarbeiten möchten.
- **Sculpt RGB**
Da nur wenig Programme auf anderen Computerplattformen das Amiga-IFF-Format lesen können, haben Sie hiermit eine weitere Möglichkeit zum Datentransfer. WCS schreibt dabei drei verschiedene Dateien pro Bild, eine für die Rotanteile (.red), eine für die Grünanteile (.grn) und eine für die Blauanteile (.blu).
- **RAW intrlvd RGB**
Hier noch eine dritte Möglichkeit, wenn Programme weder das erste noch das zweite Format lesen konnten. Hier wird eine Datei erzeugt, indem für jeden Bildpunkt 1 Byte für die Farben Rot, Grün & Blau verwendet wird.

Der "Concatenate"-Wechselknopf

Verwenden Sie den zweiten Wechselknopf um zu bestimmen, ob ein in mehreren Segmenten berechnetes Bild abschließend wieder zu einem ganzen Bild zusammengefügt werden soll ("Concatenate"), oder nicht "No Concatenate".

Sollten Sie sich für "No Concatenate" entscheiden, so verbleiben mehrere Segmente des Bildes - jedes in einer separaten Datei - auf der Festplatte. Sie haben dann zwar die Möglichkeit die Einzelteile übergroßer Bilder z.B. in einem Malprogramm weiterzuverarbeiten, können diese aber nur dann nachträglich zusammenfügen, wenn das RGB Dateiformat gewählt wurde.

Der "Export Z Buffer"-Wechselknopf

Stellen Sie den dritten Wechselknopf auf "Export Z Buffer", wenn neben dem 24-Bit Bild auch die dazugehörigen Tiefeninformationen (Z Buffer) gespeichert werden sollen.

Sie können somit Ihr Bild mit anderen Z-Buffer-unterstützenden Programmen verwenden. (Mehr Informationen bezüglich des Z-Buffers lesen Sie weiter unten in diesem Kapitel, sowie im Kapitel "Tips & Tricks".

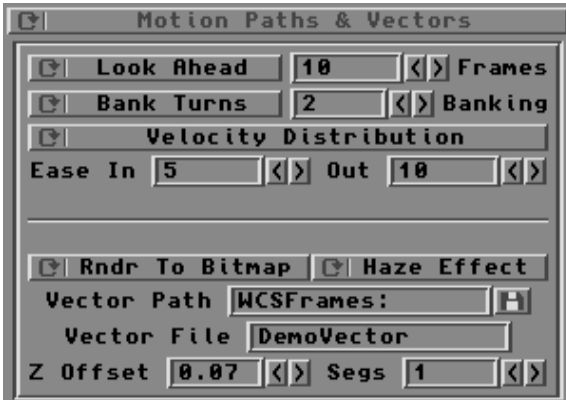
Der "Z Buffer Format"-Wechselknopf

Mit Hilfe des letzten Wechselknopfes können Sie das Dateiformat mit dem der Z Buffer auf Disk gespeichert wird, auswählen.

Z Buffer können als 4byte lange Pixelfelder oder als 8bit-Graustufenbilder gespeichert werden. Letztere lassen sich in Bildverarbeitungen oder Malprogrammen weiterverarbeiten. Wollen Sie den Z Buffer für die weitere Arbeit mit WCS verwenden, so wählen Sie sich ein Fließkomma-Format (Floating Point) aus. Sollten Sie sich unwissend für das falsche Dateiformat entschieden haben, so können Sie dieses im DEM-Converter des "Data Ops"-Moduls umwandeln lassen.

Anm.: Sind Sie Programmierer und interessieren sich für die IFF-ZBUF und ZBOD Chunk-Spezifikationen, können Sie sich gerne an uns wenden.

Die "Motion Paths & Vectors"-Seite



Der "Look Ahead"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, wenn sich die Kameraachse entlang des Kamerapfades ausrichten soll ("Look Ahead") oder nicht ("No Look Ahead").

Haben Sie einen Kamerapfad erstellt, so haben Sie die Möglichkeit, die Kamera auf den (ebenfalls animierbaren) Kamerazielpunkt (Focus Point) auszurichten, oder immer entlang des Kamerapfades blicken zu lassen. Benutzen Sie zusätzlich das rechtsstehende Eingabefeld, um den Blickweite der Kamera am Pfad festzulegen, also wieviele Bilder weiter sich ein imaginärer Kamerazielpunkt am Pfad entlangbewegen soll.

Ist die "Look Ahead"-Funktion aktiviert, werden die KeyFrames für den Kamerazielpunkt ignoriert.

Das "Frames"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld um zu bestimmen, um wieviele Bilder sich ein imaginärer Kamerazielpunkt am Kamerapfad vorausbewegen soll.

Der zu verwendende Wert hängt dabei von der Fluggeschwindigkeit und der Kurvenenge des Kamerapfades ab. Jeder Wert größer 0 ist dabei erlaubt. Normalerweise sollte man von einem Wert von 10 ausgehen.

Der "Bank Turns"-Wechselknopf

Benutzen Sie diesen Wechselknopf, um die Kamera automatisch an der Form ihres Pfades zu neigen ("Bank Turns") oder nicht. Diese Funktion ermöglicht es, daß sich die Kamera ihrem Pfad entsprechend in die Kurve legt. Solche Fluganimationen sehen dann wie aus einem Düsenjäger gefilmt aus. Bedingung hierfür ist natürlich das Vorhandensein eines Kamerapfades.

Die Stärke der Neigung läßt sich mit dem danebenliegenden "Banking"-Eingabefeld bestimmen. Da diese Funktion eventuell vorhandene KeyFrames für den "Banking"-Parameter NICHT ignoriert, sondern hinzuaddiert, sollte man auf die Größe des Wertes achten, oder ihn auf 0.0 belassen.

Das "Banking"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld um die Neigungsstärke der Kamera in den Kurven des Kamerapfades einzustellen.

Der normale Wertebereich befindet sich zwischen 0.0 und 5.0. Da der Parameter als Multiplikator fungiert, können bereits Werte von 2.0 halbbrecherisch wirkende Animationen erzeugen, wenn im Kamerapfad entsprechend enge Kurven vorkommen.

Sie können diesen Parameter außerdem zur Erzeugung von KeyFrames für den "Banking"-Parameter im Motion Editor verwenden (siehe Tips & Tricks Kapitel). Dort können Sie anschließend den Parameter mit Hilfe des "Time Line"-Fensters editieren und eventuelle Kapriolen herausarbeiten.

Nachdem Sie die KeyFrames für den "Banking"-Parameter im Motion-Editor erzeugt haben, sollten Sie den "Banking"-Wert auf 0.0 zurückstellen und den danebenliegenden Wechselknopf auf "No Bank Turns" stellen.

Der "Velocity Distribution"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselschalter, wenn Sie die Kamera möglichst mit gleicher Geschwindigkeit am Pfad bewegen lassen wollen ("Velocity Distribution") oder nicht ("No Velocity Distr.")

Wenn Sie einen Kamerapfad mit Hilfe der KeyFrame-Technik erzeugen, ist es nahezu unmöglich, die Kamera mit gleichmäßiger Geschwindigkeit am Pfad zu bewegen. Entweder liegen manche KeyFrames zu dicht aneinander bzw. zu weit auseinander oder die Bildnummern der KeyFrames haben nicht den gleichen zeitlichen Abstand. All dies hat zur Folge, daß die Kamera zwischen den einzelnen KeyFrames mal beschleunigt und mal abbremst. Um diese Fehlerquelle zu beseitigen, verwenden Sie die "Velocity Distribution"-Funktion, welche Kamera und Kamerazielpunkt beeinflusst.

Steht der Wechselknopf auf "Velocity Distribution", so wird das Timing der KeyFrames ignoriert und die Kamera gleichmäßig am Pfad über die komplette Animation hinwegbewegt. Die entsprechenden roten Kurven im "Time Line"-Fenster sind davon aber nicht betroffen. Nehmen Sie daher keinerlei Änderungen bei aktivierter "Velocity Distribution"-Funktion vor.

Mit den unter dem Wechselknopf liegenden Eingabefeldern können Sie zusätzlich eine Beschleunigung zu Beginn und eine Abbremsung zum Ende der Animation einfügen.

Das "Ease In"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld um die Beschleunigung der Kamera am Anfang der Animation bei eingeschalteter "Velocity Distribution" zu bestimmen.

Bei dem Wert handelt es sich um die Anzahl der Bilder, in denen die Kamera immer schneller wird, bis die konstante Fluggeschwindigkeit erreicht ist (normalerweise 25 Bilder). Die Summe der "Ease In"- und "Ease Out"-Werte darf die Länge der Animation jedoch nicht überschreiten.

Das "Ease Out"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld um die Abbremsung der Kamera am Ende der Animation bei eingeschalteter "Velocity Distribution" zu bestimmen.

Bei dem Wert handelt es sich um die Anzahl der Bilder, in denen die Kamera immer langsamer wird, bis sie am Ende der Animation zum Stehen kommt (normalerweise 25 Bilder). Die Summe der "Ease In"- und "Ease Out"-Werte darf die Länge der Animation jedoch nicht überschreiten.

Der "Vectors"-Wechselknopf

Dieser Wechselknopf bestimmt, auf welche Art und Weise die aktivierten Vektoren bei der Bildberechnung behandelt werden.

Steht dieser auf "Rndr To Bitmap", so werden die Vektorobjekte nach dem Aufbau der Landschaft in diese eingezeichnet. Die Einstellung "Rndr To File" erzeugt dagegen eine ASCII-Datei auf der Festplatte, in der die Koordinaten der einzelnen Vektorpunkte aufgelistet sind. Ist der Wechselknopf auf "No Vectors" gestellt, werden alle aktivierten Vektorobjekte ignoriert.

Der "Haze Effect"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf wenn Sie Vektorobjekte mit Nebel, Dunst oder Sonnenlichteinstrahlung einzeichnen lassen wollen ("Haze Effect") oder nicht ("No Haze Effect").

Selbstleuchtende Vektorobjekte (Illuminated Vecs) werden zwar nicht schattiert, Nebel und Dunst wird aber berücksichtigt.

Das "Vector Path"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld das Verzeichnis an, in die die Vektordateien gespeichert werden sollen, wenn der "Vectors"-Wechselknopf auf "Rndr To File" eingestellt ist.

Das "Vector File"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld den Dateinamen an, unter dem

die Vektordateien gespeichert werden sollen, wenn der "Vectors"-Wechselknopf auf "Rndr To File" eingestellt ist.

Das "Z Offset"-Eingabefeld

Benutzen Sie dieses Eingabefeld, um die Entfernung der Vektoren zur Kamera hin zu verringern.

Vektorobjekte werden mit Hilfe des Z Buffers in die Landschaft eingefügt. Bedingt durch Unregelmäßigkeiten der Topografie, sowie durch Bäume und Sträucher, können Vektoren teilweise oder vollständig verdeckt werden. Im ungünstigsten Fall bekommen Sie keinerlei Vektoren in Ihrem Bild zu sehen. Um dieses Problem zu lösen, kann man sich eines Tricks behelfen. Verschiebt man die Z Buffer-Werte der Vektorobjekte ein wenig in Richtung Kamera, so erhalten diese eine größere Priorität und werden wieder gut sichtbar in die Landschaft eingefügt.

Bei den einzugebenden "Z Offset"-Werten handelt es sich um Kilometer. Verwenden Sie daher kleine Werte (0.06 hat sich als brauchbar erwiesen), wenn sich die Kamera relativ nahe an der Landschaftsoberfläche befindet. Kommen Vektorobjekte mit relativ langen Vektorlinien vor, so erhöhen Sie den Wert noch ein wenig. Bei Bildberechnungen des kompletten Globus, sind allerdings Werte von 10 bis 20 notwendig, da die Kamera ja sehr weit vom Boden entfernt ist.

Der von Ihnen gewählte "Z Offset"-Wert verändert natürlich nicht die Position des Vektorobjekts in der Landschaft.

Das "Segs"-Eingabefeld

Geben Sie in das "Segs"-Eingabefeld die Anzahl der Vektorlinien an, die für ein Vektorobjekt (beginnend mit dem Vektorpunkt korrespondierend zur Bildnummer) berechnet werden sollen. Dies funktioniert nur bei Vektorobjekten, die den "Class"-Wechselknopf auf "Segment V" bzw. "Illum Seg" eingestellt haben. Lesen Sie mehr zu diesen Vektor Klassen im Kapitel Referenz 3 "Datenbank Modul" oder im Kapitel "Tips & Tricks".

Die "Color Maps"-Seite



Der "Color Maps"-Wechselknopf

Stellen Sie den ersten Wechselknopf von "No Color Maps" auf "Color Maps", wenn Sie den Einsatz von ColorMaps zur Bildberechnung wünschen.

Mit ColorMaps lassen sich sehr viele Dinge in WCS anstellen. Bevor Sie diese jedoch benutzen können, müssen Sie die "ColorMaps"-Funktion hier aktivieren.

Die darunterliegenden Wechselknöpfe bestimmen dann, auf welche Art und Weise eine ColorMap das Erscheinungsbild Ihrer Landschaft verändert. Das Prinzip ist aber immer das gleiche: Die Farbinformationen eines Bildes werden dazu benutzt, verschiedene Parameter eines DEMs zu beeinflussen. Jedes DEM, welches keine ColorMap hat bzw. die ColorMap-Farbe 0,0,0 zugeordnet bekommt, wird wie gewohnt berechnet. Ist jedoch eine ColorMap-Farbe zugeordnet, so färbt sich die Landschaft beispielsweise in dieser Farbe ein oder es werden Ökosystem-Parameter verändert.

Verwenden Sie die ColorMap um ein Ökosystem zu steuern, so wird die im Ecosystem definierte ColorMap-Farbe (Match RGB)

mit der ColorMap-Farbe verglichen. Wurde eine Übereinstimmung gefunden, so wird das von Ihnen definierte Ökosystem verwendet. Andernfalls wird die Landschaft wie gewohnt berechnet.

Wenn Sie die Ökosystem-Steuerung kreativ einsetzen, können Sie sogar den Eindruck von prozeduralen Texturen auf Ihrer Landschaft erwecken. Unter Zuhilfenahme von Ökosystem-Modellen (Design-Knopf des Ecosystem-Editors), lassen sich beispielsweise Wellen unterschiedlichster Struktur auf einer Wasseroberfläche erzeugen.

ColorMaps müssen dabei immer die selbe Größe und Ausrichtung wie das korrespondierende DEM aufweisen. Diese können dann sowohl als 24Bit-IFF oder SculptRAW-Dateien auf Festplatte vorliegen. Verwenden Sie den DEM-Konverter im "Data-Ops"-Modul, um ordnungsgemäße ColorMaps herstellen zu lassen. Natürlich sollten Sie ebenfalls über ein 24-Bit Malprogramm verfügen, um diese malen bzw. verändern zu können.

Die Dateinamen der ColorMaps müssen denen der dazugehörigen DEMs entsprechen. Verwenden Sie das IFF-Format, so genügt der einfache DEM-Dateiname (z.B. 40105.A) ohne eventuell anhängende Leerstellen. Wollen Sie jedoch das RAW-RGB-Dateiformat verwenden, so müssen Sie eventuell angehängte Leerstellen des DEM-Namens berücksichtigen, bevor die Endungen ".red", ".grn" und ".blu" für die ColorMap-Dateien folgen.

Weiterhin müssen die ColorMaps im dafür festgelegten Verzeichnis abgelegt sein. Hierbei handelt es sich um das "Color Map Path"-Verzeichnis, welches Sie im "Project"-Editor definieren können. Sie können aber auch ein anderes Verzeichnis über das "CMap Path"-Eingabefeld auf dieser Seite auswählen. Somit können Sie verschiedene Verzeichnisse für unterschiedliche ColorMap-Anwendungen anlegen.

ColorMaps können auch animiert werden. Lesen Sie weiter unten mehr dazu.

Der "CMap Random Borders"-Wechselknopf

Wenn Sie Ihre Landschaft mit einer Fraktalisierungsstufe von "2" oder mehr verwenden, können die Ränder eines definierten Bereichs unsauber - weil hart abgegrenzt - aussehen.

Stellen Sie in diesem Fall den zweiten Wechselknopf auf "CMap Random Borders", damit eventuelle Kanten und Ränder einer ColorMap-Definition weich in der Landschaft verlaufen.

Der "CMap Color Match"-Wechselknopf

Stellen Sie den dritten Wechselknopf auf "CMap Color Match", wenn Sie die das Ökosystem anhand einer ColorMap Ihren Wünschen entsprechend steuern wollen.

Wie Sie bereits im Kapitel 6C erfuhren, läßt sich jedes Ökosystem mit Hilfe der "Match RGB"-Eingabefelder einer bestimmten ColorMap-Farbe zuordnen. Somit haben Sie die Möglichkeit, Bäume, Wasser oder Schnee präzise in Ihrer Landschaft zu platzieren.

Wurde keine im Ökosystem-Editor definierte Farbe in der ColorMap gefunden, wird die ColorMap-Farbe dazu verwendet, die Landschaft entsprechend einzufärben. Texturen (Bäume, Wasser etc.) werden dann allerdings nur bei eingeschaltetem "CMap-Textures"-Wechselknopf verwendet (siehe unten). Andernfalls bleibt Ihre Landschaft "nackt".

Wurde eine definierte Farbe ausfindig gemacht, so behalten die "Maximum Slope"-Parameter ihre Gültigkeit. Alle anderen (Elevation Line, Max- Min Rel Elev, Elevation Skew, Skew Azimuth) werden dagegen ignoriert.

Der "CMap Luminous Colors"-Wechselknopf

Stellen Sie den vierten Wechselknopf auf "CMap Luminous Color", wenn Sie Teile Ihrer Landschaft in den ColorMap-Farben ohne Berücksichtigung der Sonneneinstrahlung einfärben wollen.

Normalerweise werden die Farben in Ihrer Landschaft entsprechend den Lichtverhältnissen angepaßt. Dadurch erhalten Sie die

gewünschte Licht/Schatten-Wirkung einer photorealistischen Umgebung. Mit Hilfe dieser Option können Sie diese Schattierung umgehen und direkt die ColorMap-Farbe (außer Schwarz = 0,0,0) auf Ihre Landschaft legen. Hiermit lassen sich glühende Lavaströme, Waldbrände oder Wasserspiegelungen in einer Wüstenlandschaft effektiv simulieren.

Anm.: Dunst und Nebel werden aber nachwievor berücksichtigt, um ein realistisches Erscheinungsbild zu erhalten. Wurde für die ColorMap zusätzlich der "CMap Color Match"-Wechselknopf aktiviert, so wird bei einer definierten Ökosystem-Farbe der Ökosystem-Verwendung Vorrang gegeben.

Der "CMap Textures"-Wechselknopf

Stellen Sie den letzten Wechselknopf auf "CMap Textures", wenn Sie Bäume und andere Texturen in der ColorMap-Farbe einfärben wollen, welche nicht mit "Match RGB" einem bestimmten Ökosystem zugewiesen wurden.

Dabei wird immer die Textur (also Bäume, Wasser, u.s.w.) verwendet, welche auch ohne den Einsatz einer ColorMap berechnet worden wäre.

Verwenden Sie also die "CMap Color Match"-Funktion, um von Ihnen definierte Ökosysteme anhand festgelegter ColorMap-Farben zu plazieren, so werden sonstige nicht im Ökosystem-Editor definierte ColorMap-Farben dazu benutzt, Landschaftsteile ohne Texturen entsprechend einzufärben. Wünschen Sie trotzdem Texturen (Bäume, Wasser etc.), so stellen Sie diesen Wechselknopf auf "CMap Textures".

Anm.: Ist der darüber befindliche Wechselknopf auf "CMap Luminous Color" gestellt, so werden auch die Texturen ohne Lichteinfall-Schattierung berechnet.

Das "Default Eco"-Eingabefeld

Legen Sie in diesem Eingabefeld fest, welches Ökosystem auf Landschaftsteilen berechnet werden soll, an denen sich keine ColorMap-Farbe für die Ökosystem-Plazierung findet.

Dieses Ökosystem wird auch verwendet, wenn sich kein anderes anhand der Landschaftscharakteristik (Elevation, Slope etc.) zuzuordnen läßt. Sollte dies vorkommen, so wird eine entsprechende Warnung im "Status Log"-Fenster ausgegeben. Sie sollten dann Ihr Ökosystem entsprechend ändern, um alle Gegebenheiten Ihrer Landschaft zu berücksichtigen. Lesen Sie hierzu die Ökosystem-Parameter im Kapitel 6C.

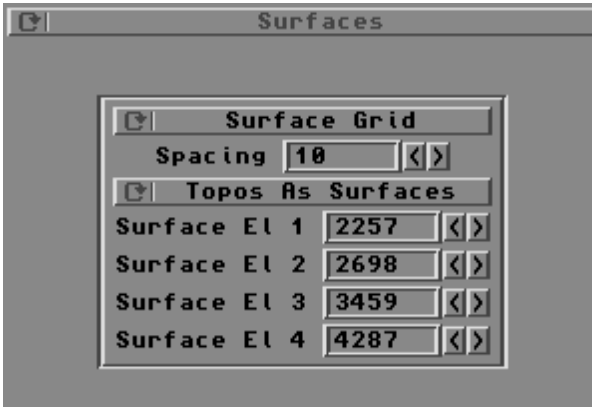
Das "CMap Path"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um das Verzeichnis in welchem sich Ihre ColorMap-Dateien befinden, festzulegen. Tippen Sie den Pfad direkt hinein, oder klicken Sie auf das Disketten-symbol um es interaktiv auszuwählen.

ColorMaps können auch animiert werden. In diesem Fall müssen Sie ein Verzeichnis für jedes Einzelbild Ihrer Landschaftsanimation anlegen. Im Verzeichnisnamen muß dann auch die entsprechende Bildnummer vorhanden sein, welche den Schluß des Verzeichnisnamens darstellt. Geben Sie in das Eingabefeld dann einfach den Pfad zu einem dieser Verzeichnisse (inklusive Nummer) ein.

Immer wenn sich eine Nummer in Verzeichnisnamen befindet, geht WCS davon aus, daß es sich um animierte ColorMaps handelt. Die Bildberechnung unterbricht automatisch, wenn für das entsprechende Bild kein ColorMap-Verzeichnis gefunden werden kann. Enthält der Verzeichnisname keine Nummer, so werden die darin befindlichen ColorMaps für jedes Einzelbild der Landschaftsanimation verwendet.

Die "Surfaces"-Seite



Der "Surface Grid"-Wechselknopf

Stellen Sie den ersten Wechselknopf auf "Surface Grid", wenn Sie ein Liniennetz in Form von Längen- und Breitengraden in Ihre Landschaftsbilder einzeichnen wollen.

Für "Surface"-Oberflächen können die Längen- und Breitengradlinien wahlweise in das Landschaftsbild gezeichnet oder als Zahlenkolonne in eine extra Datei gespeichert werden. Stellen Sie den gewünschten Modus mit Hilfe des "Render Vectors"-Wechselknopfes auf der "Motion Paths & Vectors"-Seite ein.

Das "Spacing"-Eingabefeld

Legen Sie mit Hilfe dieses Eingabefeldes den Abstand der einzelnen Gitterlinien zueinander fest.

Um den Linienabstand auch an den DEM-Übergängen beibehalten zu können, sollte der Wert ohne Rest durch die DEM-Größe minus 1 teilbar sein. Die mitgelieferten DEMs weisen eine Größe von 301x301 auf. Wählbare Linienabstände wären demnach 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20, etc., da alle ohne Rest durch 300 (=301-1) teilbar sind.

Der "Topos As Surfaces"-Wechselknopf

Stellen Sie den zweiten Wechselknopf auf "Topos As Surfaces", wenn Sie Ihre Landschaft anstelle eines Ökosystemes mit einem höhenabhängigen Farbverlauf berechnen möchten.

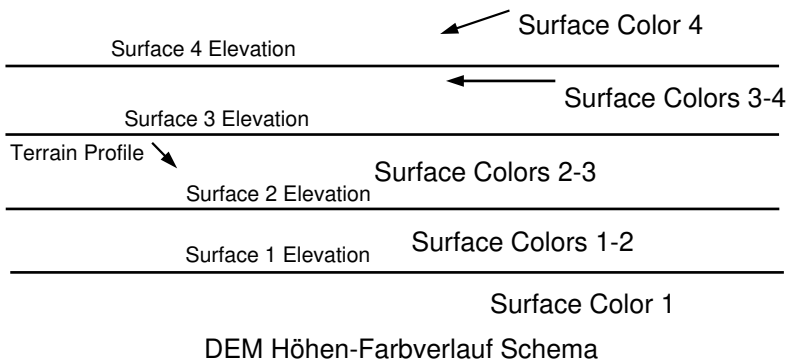
Im Datenbank-Editor lassen sich über den "Class"-Wechselschalter die DEMs wahlweise als "Topos" (=mit Ökosystem) oder "Surface" (=Höhenfarbverlauf) definieren. Aktivieren Sie den "Topos As Surfaces"-Wechselknopf also nur dann, wenn Sie jedes DEM Ihrer Landschaft mit einem "hypsometrischen" Farbverlauf berechnen wollen.

Das "Surface El 1"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Landschaftshöhe an, an der die erste der vier Oberflächenfarben (= "Surface Color" - siehe Kapitel 6B) wirksam werden soll. Der einzugebende Wert wird in Metern gemessen.

Dieser Wert bestimmt die unterste Grenze des vierfach-Farbverlaufs. Sie können die Farbschattierung der einzelnen DEMs auch im Map View Editor begutachten, indem Sie den Zeichenstil auf "Surface" stellen.

Die "Surface Elevation 1" sollte den niedrigsten Wert der vier Eingabefelder erhalten.



Alle Landteile unterhalb der hier eingegebenen Höhenlinie erhalten die erste definierte "Surface Color"-Farbe.

Das "Surface El 2"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Landschaftshöhe an, an der die zweite der vier Oberflächenfarben (= "Surface Color" - siehe Kapitel 6B) wirksam werden soll.

Dieser Wert bestimmt die zweittiefste Grenze des vierfach-Farbverlaufs. Die "Surface Elevation 2" sollte den zweitniedrigsten Wert der vier Eingabefelder erhalten.

Alle Landteile unterhalb der hier eingegebenen Höhenlinie erhalten die erste definierte "Surface Color"-Farbe.

Das "Surface El 3"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Landschaftshöhe an, an der die dritte der vier Oberflächenfarben (= "Surface Color" - siehe Kapitel 6B) wirksam werden soll.

Dieser Wert bestimmt die zweithöchste Grenze des vierfach-Farbverlaufs. Die "Surface Elevation " sollte den zweitgrößten Wert der vier Eingabefelder erhalten.

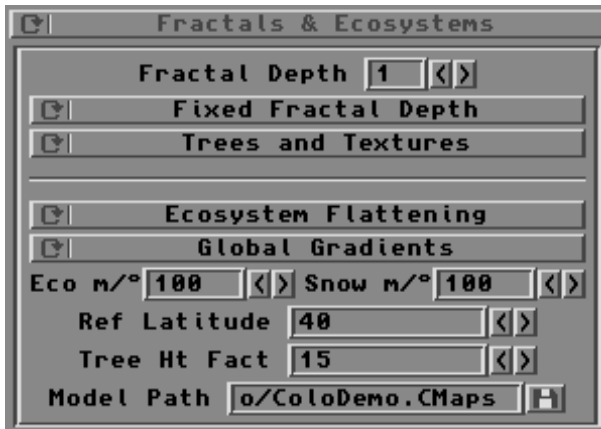
Das "Surface El 4"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Landschaftshöhe an, an der die vierte der vier Oberflächenfarben (= "Surface Color" - siehe Kapitel 6B) wirksam werden soll.

Dieser Wert bestimmt die oberste Grenze des vierfach-Farbverlaufs. Die "Surface Elevation " sollte den größten Wert der vier Eingabefelder erhalten.

Alle Landteile oberhalb der hier eingegebenen Höhenlinie erhalten die vierte definierte "Surface Color"-Farbe.

Die "Fractals & Ecosystem"-Seite



Das "Fractal Depth"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die fraktale Unterteilung der Polygone festzulegen. Erhöhen Sie diesen Wert, so erhält Ihre Landschaft mehr Details. Mit jeder Stufe verdoppelt sich allerdings auch die Renderzeit Ihres Bildes. (Maximalwert ist 9).

Finden sich in Ihrem Bild unschöne Dreiecke, so befindet sich die Kamera bereits zu nah am Boden. In diesem Fall gibt es vier Methoden, die Landschafterscheinung zu verbessern. Die Reihenfolge dieser Methoden ist die von uns bevorzugte und beeinflusst die Länge der Bildberechnung immer stärker.

Erstens: Verwenden Sie Texturen für jedes Ökosystem (Steine, Bäume etc.). Stellen Sie die Texturdichte (Density) auf 100 Prozent. Diese Maßnahmen vollziehen Sie im Ecosystem-Editor. Das Dreiecksproblem läßt sich hiermit bereits stark verringern, ohne die Rechenzeit erheblich zu erhöhen.

Zweitens: Erhöhen Sie den "Fractal Depth"-Wert. Hierdurch werden die Polygone in mehrere Kleine unterteilt, wodurch sich der

Dreiecks-Effekt ebenfalls vermindert. Es werden außerdem auch mehr Bäume in die Landschaft gesetzt. (Wollen Sie dies nicht, so reduzieren Sie den "Density"-Wert der Bäume-Ökosysteme im Ecosystem-Editor). Der hier festgelegte Wert bestimmt die globale Fraktalisierungsstärke. Wünschen Sie z.B. weiter entfernt liegende DEMs mit weniger Unterteilungen, so definieren Sie deren maximalen Fraktalisierungswert im Datenbank-Editor mit einem kleineren Wert.

Drittens: Interpolieren Sie das DEM ein- oder zweimal. Diese Methode ist weitaus effizienter als einfach die Fraktalisierung zu erhöhen, da die Landschaftsform ebenfalls interpoliert wird. Die Rechenzeit wird hierbei für das DEM vervierfacht, da bei der Interpolation aus einem DEM vier neue entstehen.

Viertens: Entfernen Sie die Kamera ein wenig von der Landschaft. Sicherlich will sich jeder mal ganz nah am Boden befinden; dies hat aber zur Folge, daß nahestehende Polygone zu riesigen Dreiecken im Bild mutieren können. Eine kleine Erhöhung der Kameraposition über der Landschaft kann da schon Wunder wirken. Vergrößern Sie eventuell auch das Sichtfeld (Viewarc-Parameter) der Kamera, da somit die Polygone kleiner im Bild erscheinen.

Der "Fixed Fractal Depth"-Wechselknopf

Verwenden Sie diesen Wechselknopf, wenn Sie die im "Fractal Depth" definierte Fraktalisierungsstufe für das ganze Bild und jede Entfernung beibehalten wollen ("Fixed Fractal Depth") oder nicht ("No Fixed Fractal Depth").

Der eben beschriebene "Fractal Depth"-Wert bestimmt die maximale Fraktalisierungsstärke in einem Bild. Ist der darunterliegende Wechselknopf auf "Fixed Fractal Depth" gestellt, so wird jedes einzelne Polygon mit der gleichen Anzahl von Unterteilungen berechnet. Ist dieser jedoch auf "No Fixed Fractal Depth" gestellt, so werden sehr groß (nahe) im Bild befindliche Polygone stark unterteilt, weiter entfernt liegende Polygone jedoch weniger. Dies spart ungemein an Rechenzeit.

Da aber die Texturierung (Anzahl der Bäume etc.) von der Zahl der Polygonunterteilung abhängt, sollte eine entfernungsabhängige Fraktalisierung nur für Einzelbilder angewendet werden. Für Animationen ist der Wechselknopf immer auf "Fixed Fractal Depth" zu stellen, da ansonsten plötzlich Bäume verschwinden oder auftauchen würden. Der Rechenzeitvorteil gilt also nur für Einzelbilder und vielleicht für Animationen mit einer langsam seitwärts bewegten Kamera.

Der "Trees and Textures"-Wechselknopf

Sollen Bäume und Ökosystem-Texturen bei der Bildberechnung verwendet werden, so stellen Sie den zweiten Wechselknopf auf "Trees and Textures".

Steht der Wechselknopf auf "No Trees and Textures", so werden weder Bäume noch Stein-, Gras- oder Wassertexturen verwendet, was lediglich farbige Polygone übrig läßt.

Wollen Sie beispielsweise einen Animationstest berechnen, so geht Ihnen wahrscheinlich Rechengeschwindigkeit vor Bildqualität. In diesem Fall sollten Sie diese Funktion ausschalten. In allen anderen Fällen sollte der Wechselknopf auf "Trees & Textures" stehen.

Im Ecosystem-Editor lassen sich die Ökosystem-Texturen auch für ein einzelnes System abschalten, indem Sie deren Texturdichte (Density) auf 0 stellen.

Der "Ecosystem Flattening"-Wechselknopf

Wie Sie im Kapitel 6A - Motion Parameters lesen konnten, existiert ein Parameter (Flattening), mit dem man die komplette Landschaft zusammenstauchen oder auseinanderziehen kann. Da die Ökosysteme an die Landschaftshöhe gebunden sind (z.B. Schneefallgrenze), kommt es bei einer Änderung des Flattening-Parameters ebenfalls zu einer Änderung des Ökosystems. Wird beispielsweise die Landschaft gestaucht, fallen die Berggipfel unter die Schneefallgrenze und werden daher nicht mehr mit Schnee bedeckt.

Dies kann natürlich ein gewollter Effekt sein, weshalb Sie diesen Wechselknopf auf "No Ecosystem Flattening" stellen sollten. Möchten Sie jedoch das Ökosystem an die Landschaft "festnageln", damit sich dieses beim Stauchen oder Dehnen der Landschaftshöhe automatisch angleicht, so stellen Sie diesen Wechselknopf auf "Ecosystem Flattening".

In diesem Falle ersparen Sie sich das Einstellen oder Animieren sämtlicher Ökosystem-Parameter an die neue Landschaftsgröße. Rendern Sie beispielsweise ein Bild der Erdkugel, so sehen die Originalhöhen der großen Bergketten doch etwas unspektakulär aus. In diesem Falle erhöht man einfach den "Flattening"-Parameter im Motion Editor zu vergrößern und stellt diesen Wechselknopf auf "Ecosystem Flattening", damit nur die Berggipfel nachwievor mit Schnee bedeckt werden.

Die einzigen Ökosystem-Parameter die bei aktiviertem "Ecosystem Flattening" nicht angepaßt werden sind "Maximum Slope" und "Minimum Slope". Dies liegt daran, daß bei einer Veränderung der Landschaftshöhe sich auch die "Steilheit" von Hängen ändert und sonst beispielsweise Schnee an einem sehr steil gewordenem Hang liegen würde, an dem sich aber kein Schnee befinden dürfte.

Der "Global Gradients"-Wechselknopf

Benutzen Sie den vierten Wechselknopf, wenn Sie Ihre Ökosysteme in Abhängigkeit des Breitengrades verändern lassen wollen ("Global Gradient") oder nicht ("No Global Gradient").

Diese Funktion dient dazu, die Ökosysteme den globalen Temperaturen anzupassen. Je näher Sie an einen der beiden Pole geraten, desto niedriger verläuft die Schneefallgrenze. Gerade bei Bildern und Animationen über den gesamten Globus hinweg, ist es notwendig die Ökosysteme anhand der Breitengrade zu verändern. Befinden Sie sich beispielsweise am Äquator, an dem es bekanntlich recht warm ist, liegt die Schneefallgrenze recht hoch. In der Nähe des Nordpols liegt diese dagegen in Höhe des Meeresspiegels. Stellen Sie daher den Wechselknopf auf "Global Gra-

dients", um nur die Schneefallgrenze oder alle Ökosysteme anhand der Breitengradposition zu verändern. Verwenden Sie dann die beiden folgenden Eingabefelder:

Das "Eco m/°"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Veränderung in Metern an, welche die Ökosystem-Parameter (außer Schnee "Snow" und Wasser "Water") pro Breitengrad in Richtung Nord- oder Südpol nach unten abgelenkt werden sollen.

Hierzu muß der vierte Wechselknopf auf "Global Gradient" gestellt sein. Je näher sich eine Landschaft am Nord- oder Südpol befindet, desto niedriger sinken die Ökosystem-Höhen. Ein typischer Wert liegt bei 100 Metern pro Breitengrad.

Das "Snow m/°"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Veränderung in Metern an, welche die Schneefallgrenze pro Breitengrad in Richtung Nord- oder Südpol nach unten abgelenkt werden soll.

Hierzu muß der vierte Wechselknopf auf "Global Gradient" gestellt sein. Je näher sich eine Landschaft am Nord- oder Südpol befindet, desto niedriger liegt die Schneefallgrenze. Ein typischer Wert liegt bei 100 Metern pro Breitengrad. Eine Erhöhung des Wertes auf 200-300 läßt bereits Norddeutschland im Schnee versinken.

Das "Ref Latitude"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld den Breitengrad ein, ab dem die eben beschriebene Ökosystem-Anpassung in Richtung der Pole beginnen soll.

Hierzu muß der vierte Wechselknopf auf "Global Gradients" gestellt sein und in den "Eco"- bzw. "Snow"-Eingabefeldern die Höhenabnahme in Metern pro Grad eingetragen sein. Die Anpassung der Ökosysteme beginnt dann ab dem in diesem Eingabefeld definierten Breitengrad.

Ein brauchbarer Wert liegt bei rund 40 Grad, wobei der Äquator bei 0 Grad und die Pole bei 90 Grad liegen.

Das "Tree Ht Fact"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld um die globale Baumhöhe festzulegen.

Alle Bäume - unabhängig von einzeln definierter Höhe und Ökosystem - können mit Hilfe dieses Eingabefeldes justiert werden. Der Wert dient quasi als Multiplikator der im Ecosystem Editor eingestellten Baumhöhen. Voreingestellt ist der Wert 15. Erhöhen Sie diesen Wert, werden auch alle Bäume größer.

Sollten Sie den "Vertical Exaggeration"-Parameter im Motion Editor erhöhen, sollten Sie auch diesen Wert entsprechend erhöhen, da höhere Bäume an steileren Hängen einfach realistischer für die Erscheinung der Landschaft wirken.

Natürlich lassen sich die Baumhöhen auch individuell für jede einzelne Baumart im Ecosystem-Editor verändern.

Das "Model Path"-Eingabefeld

Im Ecosystem-Editor können Sie mit Hilfe des "Design"-Knopfes eigene Ökosystemmodelle entwerfen. Diese werden auf Ihrer Festplatte gespeichert und zur Bildberechnung wieder geladen. Geben Sie in dieses Eingabefeld das Verzeichnis ein, in dem sich die Ökosystemmodelle befinden. (Lesen Sie mehr dazu im Kapitel 6C - Ökosystem-Editor.

Ökosystemmodelle können auch animiert werden. Hierzu muß für jedes Einzelbild ein entsprechendes Modellverzeichnis angelegt werden, welches zum einen die Ökosystemmodelle für die entsprechenden Einzelbilder beinhaltet und zum anderen eine Nummer am Schluß des Verzeichnisnamens enthält, welche zum jeweiligen Einzelbild korrespondiert. Verfügt das Verzeichnis über keine Nummer, so werden die darin befindlichen Modelle für alle Bilder der Animation verwendet.

Die "Miscellaneous"-Seite



Der "Render Beyond Horizon"-Wechselknopf

Normalerweise berechnet WCS alle im Bild sichtbaren DEMs. Hinter Bergketten nicht mehr sichtbare DEMs werden ebenfalls berechnet, da diese im Sichtfeld der Kamera liegen und WCS nicht weiß, ob näherliegende DEMs weiter entfernte verdecken. Hier müssen Sie eingreifen und die nicht mehr sichtbaren DEMs im Datenbank-Editor abschalten.

Berechnen Sie jedoch Bilder aus größerer Entfernung (z.B. die Erdkugel mit dem SmallWorld DEM-Datensatz), so erkennt WCS die DEMs, die hinter dem Horizont (also auf der anderen Seite der Erde) liegen. Diese DEMs werden dann nicht mehr berechnet, wenn der erste Wechselknopf dieser Seite auf "No Render Beyond Horizon" gestellt ist. Wir raten Ihnen, diesen immer so eingestellt zu lassen.

Wollen Sie jedoch auch hinter dem Horizont liegende DEMs berechnen, so stellen Sie diesen Wechselknopf auf "Render Beyond Horizon". Der einzige Fall, an dem dies gewollt sein könnte ist vielleicht ein Loch im vorderen Teil der Erde um die dahinterliegenden DEMs zu sehen.

Der "Fixed Horizon"-Wechselknopf

Mit Hilfe dieses Wechselknopfes läßt sich bestimmen, ob der Horizont-Farbverlauf in seiner Position und Ausrichtung von den Motion-Parametern "Horizon Line", "- Point" und "- Stretch" beeinflußt wird oder nicht.

Sollten Sie Animationen berechnen, so belassen Sie diesen Wechselknopf auf "No Fixed Horizon", damit sich der Farbverlauf entsprechend der Kamerabewegung und -neigung realistisch mitbewegt. Bei Einzelbildern haben Sie jedoch die Möglichkeit, den Horizont-Farbverlauf im Bild zu fixieren ("Fixed Horizon"). Hierdurch haben Sie den Vorteil, die Form und Größe des Horizont-Farbverlauf über die oben genannten Motion-Parameter exakter zu bestimmen.

Das "Zenith Alt"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die Steilheit des Horizont-Farbverlaufes zwischen Zenit und Horizont zu bestimmen. Der darüberliegende Wechselknopf muß dabei auf "No Fixed Horizon" eingestellt sein.

Der hier anzugebende Wert wird in Kilometern definiert. Hohe Werte verschieben die Farbverlaufsdichte in Richtung Zenit, also höher in den Himmel hinauf. Werte zwischen 10 und 100 haben sich für die meisten Situationen als brauchbar erwiesen. Zu große Werte lassen den Himmel flach erscheinen. Zu kleine Werte drücken die Zenitfarbe nach unten, wodurch der Farbverlauf in die andere Richtung sichtbar wird und der Himmel somit unrealistisch aussieht. Voreingestellt sind 120 Kilometer.

Das "Sky Dither"-Eingabefeld

Verwenden Sie dieses Eingabefeld, um die Farben des Horizont-Farbverlaufs zu dithern, also zufällig zu "verbröseln".

Ein extrem perfekter Farbverlauf muß nicht immer realistisch aussehen. Ebenfalls könnten leichte Ringe durch einzelne Farbsprünge entstehen. Um dem entgegenzuwirken, läßt sich der Farb-

verlauf über dieses Eingabefeld "dithern". Die Farbe eines jeweiligen Bildpunktes wird dabei zufällig um einen bestimmten Wert verändert. Der hier einzugebende Wert stellt die Maximaländerung der Bildpunktfarbe dar. Weist der Verlauf beispielsweise die Farbe 200, 210 und 240 auf, so wird bei einer Eingabe von "20" der Farbraum auf 180-220, 190-230 und 220-255 vergrößert. (Werte die über 255 hinausgehen werden auf 255 zurückgesetzt, da dies der Maximalwert eines Farbkanals ist).

Der "Alt Z Reference"-Wechselknopf

Wenn Sie zu Ihrem Bild einen Z-Buffer generieren, oder andere Z-Buffer-Bilder mit WCS-Bildern zusammensetzen wollen, errechnet WCS seinen Z-Buffer immer über die Entfernung zur Kamera. (Zur Erinnerung: im Z-Buffer sind Tiefeninformationen des Bildes gespeichert.)

Wenn Sie nun - aus welchen Gründen auch immer - die Errechnung der Z-Buffer-Tiefeninformation nicht von der Kamera, sondern von einem beliebigen Punkt auf der Landschaft abhängig machen wollen, so stellen Sie diesen Wechselknopf auf "Alt Z Reference". Die alternative Z-Buffer Referenz geben Sie dann in die darunterliegenden Eingabefelder in Form von Längen- und Breitengrad ein.

Diese Funktion kann für interessante Effekte benutzt werden, wenn Sie zum Beispiel ein Hintergrundbild in die Landschaft einsetzen wollen. Da Programmintern nahe Objekte zuerst berechnet werden, können bei sehr sonderbaren Referenzwerten Überlappungsfehler entstehen. Seien Sie mit dieser Funktion also vorsichtig.

Das "Ref Latitude"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Breitengradposition ein, an der sich die Z-Buffer-Referenz befinden soll. Der darüberliegende Wechselknopf muß auf "Alt Z Reference" eingestellt sein.

Das "Ref Longitude"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Längengradposition ein, an der sich die Z-Buffer-Referenz befinden soll. Der darüberliegende Wechselknopf muß auf "Alt Z Reference" eingestellt sein.

Der "Cloud Shadows"-Wechselknopf

Ist dieser Wechselknopf auf "Clouds Shadows" eingestellt, so werden Wolkenschatten auf die Landschaft projiziert.

In der vorliegenden WCS-Version werden (leider) noch keine Wolken unterstützt. Allerdings haben Sie die Möglichkeit, Schatten von Wolken anhand von vorgefertigten Graustufenbildern auf Ihre Landschaft zu legen. Als erstes müssen Sie sich dazu einige Wolkentexturen zeichnen. Wie auch bei den ColorMaps, benötigen Sie ein Wolkenbild pro DEM. Außerdem müssen diese über dieselbe Auflösung (normalerweise 301x301) verfügen. Diese sollten reine Graubilder (8bit) sein, die Sie im IFF- oder SculptRAW-Format speichern können. Weiterhin müssen die Dateinamen dem dazugehörigen DEM-Namen entsprechen (z.B. 40105.A) und zusätzlich die Endung ".cloud" tragen. Diese Dateien legen Sie dann in das gültige ColorMap-Verzeichnis ab.

Der Farbwert 128 beläßt dabei die Landschaft in Ihren Originalfarben. Dunklere Grauwerte dunkeln die Landschaft entsprechend ab, hellere Werte hellen diese dagegen auf.

Auch ohne Wolken am Himmel können so interessante Stimmungen erzeugt werden. Natürlich können diese auch animiert werden. Lesen Sie mehr dazu im ColorMaps-Abschnitt weiter oben.

Die "Processing"-Seite



Der "Background"-Wechselknopf

Stellen Sie den ersten Wechselknopf auf "Background", um ein Hintergrundbild in die zu berechnende Landschaft einsetzen zu lassen.

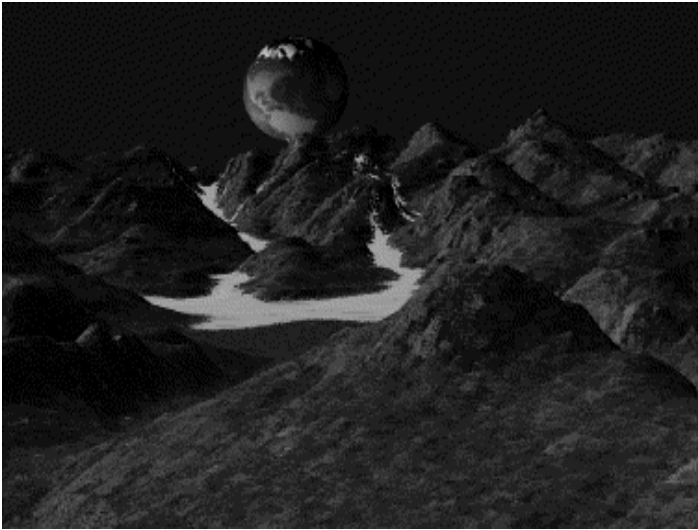
Hierbei können Sie ein einzelnes Bild oder eine ganze Bilderserie für Animationen verwenden. Auf diesen Bildern können beispielsweise Wolken oder - in Kombination mit dem Z-Buffer - Objekte vorkommen, die hinter oder in die Landschaft eingefügt werden. Diese Bilder müssen im IFF- oder SculptRAW-Format vorliegen und dieselbe Auflösung des zu berechnenden Bildes aufweisen.

Das "BG Path"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld das Verzeichnis an, in dem sich die zu verwendenden Hintergrundbilder befinden. Sie können dazu auch auf das Diskettensymbol klicken.

Das "BG File"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld den Dateinamen des zu verwendenden Hintergrundbildes an.



Die Verwendung eines Hintergrundbilds

Weist der Dateiname eine Nummer auf, so geht WCS von einer Hintergrundbild-Animation aus und sucht sich für jedes zu berechnende Einzelbild das passende Hintergrundbild aus. Hierbei muß die Nummer nicht unbedingt am Ende des Dateinamens stehen. Weist der Dateiname jedoch mehrere Nummern auf, so gilt immer die letzte des Namens.

Der "Z Buffer"-Wechselknopf

Stellen Sie den zweiten Wechselknopf auf "Z Buffer", wenn Sie eine Z-Buffer-Datei zur Berechnung Ihrer Landschaftsbilder verwenden wollen.

Bei der Berechnung des Bildes werden die Tiefeninformationen mit denen der geladenen Z-Buffer-Datei verglichen. Liegen Landschaftsteile hinter der Z-Buffer-Datei, so werden diese nicht berechnet sondern nur mit dem Hintergrund-Farbverlauf versehen.

Die Z-Buffer-Datei kann im WCS-IFF-Format oder als BreitexHöhe Datenfeld mit vier Bytes (Floating Point) vorliegen. Die Bildgröße muß der des zu berechnenden Bildes entsprechen.

Auch Z-Buffer-Dateien können animiert und in Kombination mit Hintergrundbildern verwendet werden. Die Tiefenwerte einer Z-Buffer-Datei können im DEM-Konverter des "Data-Ops"-Moduls nachträglich vergrößert oder verkleinert werden.

Das "Z Buf Path"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld das Verzeichnis an, in dem sich die zu verwendenden Z-Buffer-Dateien befinden. Sie können dazu auch auf das Diskettensymbol klicken.

Das "Z Buf File"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld den Dateinamen des zu verwendenden Z-Buffers an.

Weist der Dateiname eine Nummer auf, so geht WCS von einer Z-Buffer-Animation aus und sucht sich für jedes zu berechnende Einzelbild den passenden Z-Buffer aus. Hierbei muß die Nummer nicht unbedingt am Ende des Dateinamens stehen. Weist der Dateiname jedoch mehrere Nummern auf, so gilt immer die letzte des Namens.

Der "Blur"-Wechselknopf

Stellen Sie den dritten Wechselknopf auf "Blur", wenn Sie das berechnete Landschaftsbild vor dem Speichern etwas unschärfer machen lassen wollen.

Obwohl WCS beim Berechnen der Bilder mit einem Kantenglättungsverfahren (antialiasing) arbeitet, können die Bilder auf dem heimischen Fernseher (dargestellt im Interlace-Modus) relativ stark flimmern. Um diesem Umstand zu begegnen, können Sie Ihre Bilder hiermit minimal verwischen lassen. Natürlich können Sie auch sehr starke Unschärfen für diverse Spezialeffekte erzeugen lassen.

Der Blur-Effekt kann auch im Zusammenhang mit dem Z-Buffer erfolgen, wodurch nur die Pixel verwischt werden können, die innerhalb einer entsprechenden Entfernung liegen (siehe unten).

Das "Blur Factor"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die Stärke ein, mit dem das berechnete Bild vor dem Speichern verwischt werden soll.

Hierbei muß der darüberliegende Wechselknopf auf "Blur" stehen und der letzte Wechselknopf auf der "Render & Size"-Seite auf "No Field Rendering".

Je höher der Wert gewählt wird, desto unschärfer wird das Landschaftsbild. Zur Eliminierung des Interlace-Flimmerns reicht bereits der Wert 1 (oder 2).

Der "Z Bufferd Blur"-Wechselknopf

Stellen Sie den letzten Wechselschalter auf "Z Bufferd Blur", wenn Sie die Unschärfe-Funktion nur auf relativ nahe aneinanderliegende Pixel anwenden wollen.

Beim Verwischen des Bildes wird nun geprüft, wieweit umliegende Bildpunkte vom zu verwischenden Bildpunkt entfernt liegen. Wird eine bestimmte Entfernung überschritten, so wird nicht mehr verwischt. Auf diese Weise lassen sich Hügelkanten von der dahinterliegenden Landschaft scharf abgrenzen, die Landschaftsoberfläche aber trotzdem verwischen. Stellen Sie den zu benutzenden Entfernungswert im unteren Eingabefeld ein.

Das "Max Blur Offset"-Eingabefeld

Geben Sie in dieses Eingabefeld die maximale Entfernung ein, bei denen Landschaftsteile des Bildes noch verwischt werden dürfen. Bildpunkte die eine größere Entfernung voneinander aufweisen, werden nicht mehr verwischt.

Der hier einzugebende Wert wird in Kilometern gemessen. Typische Eingaben wären 1 bis 3 Kilometer.

Der "Keep"-Knopf

Tastaturkürzel: *k*

Klicken Sie auf den "Keep"-Knopf im unteren Teil des Render Settings Fensters um dieses zu schließen und alle darin getätigten Einstellungen und Änderungen zu übernehmen.

Alle Änderungen, die Sie in diesem Editor vornehmen werden übrigens sofort übernommen, also auch bei noch geöffnetem Fenster. Möchten Sie das Fenster schließen aber alle Änderungen nicht übernehmen, so klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf.

Der "Render"-Knopf

Tastaturkürzel: *r*

Klicken Sie auf den "Render"-Knopf im unteren Teil des Render Settings Fensters, um die Bildberechnung zu starten.

Während der Bildberechnung sind nur noch folgende Fenster aktiv: Das 16-Farben-Vorschau-Fenster (wenn eingeschaltet), die zwei bzw. drei Anzeigebalken für den Berechnungsstand und das "Status Log"-Fenster. In allen anderen Fenstern können während der Bildberechnung keine Eingaben gemacht werden. Wollen Sie die Bildberechnung abbrechen, so klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf auf einem der zwei (oder drei) Anzeigebalken.

Der "Cancel"-Knopf

Tastaturkürzel: *c*

Klicken Sie auf den "Cancel"-Knopf im unteren Teil des Render Settings Fensters, um das Fenster zu schließen und alle Einstellungen und Änderungen wieder rückgängig zu machen.

Sie können den "Cancel"-Knopf auch als die Holzhammer-Undo-Funktion ansehen, da alle hier gemachten Einstellungen wieder aufgehoben werden. Einzige Ausnahme bilden dabei Verzeichnis- und Dateinamen, da diese zwar auch hier eingestellt werden können, aber Bestandteil des Projektes und nicht des Render Editors sind.

Wenn Sie den Editor schließen und die gemachten Änderungen übernehmen wollen, klicken Sie auf den "Keep"-Knopf.

Tips und Tricks

In diesem Kapitel finden Sie zahlreiche Tips und Tricks, um bessere und schnellere Ergebnisse mit WCS zu erhalten.

Beim Schreiben dieses Kapitels, versuchten wir möglichst viele verschiedene Aspekte des WCS miteinzubeziehen. Aus diesem Grunde ist vielleicht das eine oder andere etwas knapp ausgefallen, da wir nun die Grundlagen zur Arbeit mit dem WCS voraussetzen. Sie sollten daher bereits Erfahrungen mit den einzelnen Modulen und deren Organisation gemacht haben.

Sollten Sie einen Arbeitsschritt nicht nachvollziehen können, so schlagen Sie diesbezüglich in den einzelnen Referenzkapiteln des Handbuches für weitere Informationen nach. Sehen Sie ebenfalls im Glossar und im Index nach, um schnell bestimmte Informationen zu finden.

Einstellen der Arbeitsoberfläche

WCS erlaubt Ihnen, alle Fenster nach Ihren Bedürfnissen und der Größe Ihrer Grafikauflösung einzustellen. Haben Sie sich einmal eine komfortable Arbeitsumgebung zusammengestellt, können Sie diese auf Disk speichern um sie beim nächsten Aufruf von WCS wieder benutzen zu können.

Einige dieser Layout-Vorgänge werden dabei über das MUI (Magic User Interface) gespeichert, andere wiederum von WCS selbst. Beide Arten lassen sich wie folgt dauerhaft übernehmen:

Aufbau Ihrer Wunschkonfiguration

Mit einer Konfiguration in WCS sind die einzelnen Fenstergrößen und deren Positionen am Bildschirm gemeint.

- **Öffnen Sie die am meisten benutzten Fenster.**

Dies sind beispielsweise der Motion Editor, der Datenbank Editor, die Kameraansicht und das Map View Fenster. (WCS verfügt über mehr als 30 Fenster!).

- **Arrangieren Sie die Fenster am Bildschirm auf die Art und Weise, daß ein zügiges Arbeiten gewährleistet ist.**

Je nach Ihren Bedürfnissen und Ihrer Bildschirmauflösung gibt es zahlreiche Möglichkeiten, die einzelnen Fenster gut durchdacht zu plazieren. Experimentieren Sie ein wenig mit verschiedenen Positionen und Größen, damit Sie die für Sie idealen Einstellungen finden.

Speichern und Laden einer Konfigurationsdatei

- **Wählen Sie "Save Config" aus dem "Project"-Menü.**

Hiermit werden die Namen der geöffneten Fenster und deren Positionen auf Festplatte dauerhaft gespeichert.

- **Wählen Sie "Load Config" aus dem "Project"-Menü.**

Hiermit rufen Sie die Fenstereinstellungen nach dem Neustart von WCS oder dem Laden eines neuen Projekts wieder auf. Eventuell ist noch ein wenig Nacharbeit bei Fensterüberlappungen notwendig.

Benutzung des MUI-Voreinstellers

Viele der von WCS benutzten Fenster werden vom Public Domain Programm "Magic User Interface" (MUI) verwaltet. MUI speichert deren Größe und Position nach jedem Schließvorgang des Fensters. Werden diese wieder geöffnet, so erscheinen sie mit derselben Größe und Position am Bildschirm.

Leider gehen diese Einstellungen verloren, wenn Sie Ihren Amiga ausschalten. Wollen Sie diese ebenfalls dauerhaft speichern, so benutzen Sie den MUI-Voreinsteller.

- **Starten Sie das MUI-Programm im MUI-Verzeichnis.**

Hierdurch wird der MUI-Voreinsteller auf den Bildschirm gebracht. [Das MUI-Verzeichnis wurde bei der Installation von WCS angelegt und sollte sich auf Ihrer Festplatte (z.B. "System:") befinden.]

- **Im oberen Teil finden Sie den Text "Global". Klicken Sie auf das rechtsstehende Symbol und wählen Sie sich aus der erscheinenden Liste "World Construction Set" mit einem Doppelklick aus.**

Entfernen der Ikonifizierung

Manche Programme verfügen über die Möglichkeit zur Ikonifizierung; d.h. dem Schließen des Programmfensters und dem Plazieren eines Piktogramms auf der Workbench. Das Programm läuft nach wie vor auf dem Amiga, belegt aber keinen Platz auf der Workbench. Ein Doppelklick auf das Piktogramm öffnet das Programmfenster wieder.

Da WCS aber einen eigenen Bildschirm verwendet ist diese Möglichkeit unbrauchbar, da sich ganze Bildschirme nicht ikonifizieren lassen. Schalten Sie dieses MUI-Feature daher ab:

- **Begeben Sie sich auf die "System"-Seite des MUI-Voreinstellers**
- **Klicken Sie auf den "Iconify Gadget"-Schalter, damit das eingetragene Häkchen verschwindet.**

Speichern der Fensterpositionen

- **Klicken Sie den "Save"-Knopf des MUI-Voreinstellers an.**

Sollten Sie kein Registrierter MUI-Benutzer sein, erhalten Sie nun eine entsprechende Nachricht. Nachdem Sie dann auf "Cancel" geklickt haben, werden die Fenstereinstellungen trotzdem gespeichert.

Registrierte MUI-Versionen

Das Magic User Interface ist ein Shareware-Programm, welches von WCS für seine flexible Benutzeroberfläche verwendet wird. Die Registrierung von MUI hat nichts mit der WCS-Registrierung zu tun und muß an den Autor Stefan Stunz erfolgen.

MUI-registrierte Anwender haben dann zusätzlich weitere Möglichkeiten die Benutzeroberfläche zu ändern und dauerhaft zu speichern. So zum Beispiel die Knopf- und Schalterfarben, die Schriftarten oder das Design von Fenstern und Knöpfen.

Um sich für MUI registrieren zu lassen, verwenden Sie bitte das MUI-Registrationsformular aus dem MUI-Voreinsteller. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der MUI-Schublade.

Ein neues Projekt beginnen

Ein neues Projekt zu beginnen ist keine große Sache, jedoch müssen zahlreiche Schritte durchgeführt werden. So benötigen Sie beispielsweise eine neue Datenbank mit einigen Objekten und eine Parameterdatei.

Manchmal kann ein neues Projekt auch aus einem alten heraus erzeugt werden. Dies ist oft der Fall, wenn mit der gleichen geographischen Region gearbeitet werden soll und man somit dieselben Objektdateien verwendet.

Erstellen e. Projekts aus einem Bestehenden

- **Laden Sie ein bereits bestehendes Projekt**

Dieses soll als Grundlage für das neue Projekt dienen.

- **Löschen Sie alle nicht benötigten Objekte aus der Datenbank.**

Bereinigen Sie die Datenbank derjenigen Objekte, welche Sie für Ihr neues Projekt nicht mehr benötigen.

- **Importieren oder Erzeugen Sie neue Objekte.**

Verwenden Sie das "Data Operation" Modul, um neue Objekte der Datenbank hinzuzufügen oder digitalisieren Sie neue Vektorobjekte im "Map View" Modul.

- **Bringen Sie die Verzeichnisliste auf den neuesten Stand.**

In der Verzeichnisliste müssen alle Pfade eingetragen sein, in denen WCS nach alten und neuen Objekten suchen soll. Die Verzeichnisliste finden Sie unter anderem im Datenbank-Modul ("Dir List"-Befehl).

Außerdem sollten Sie Pfade aus der Verzeichnisliste entfernen, die nicht mehr benötigt werden.

- **Speichern Sie die Datenbank mit einem neuen Namen.**

Klicken Sie hierzu auf den "Save"-Knopf des Datenbank-Editors und geben Sie der Datei im nun erscheinenden Dateiauswahlrequester einen neuen Namen.

- **Verändern Sie die Parameterdatei.**

Modifizieren Sie nun alle Daten der Parameterdatei. Diese beinhaltet das Ökosystem, die Kamera (-animation), die DEM-Darstellung und einiges anderes. Verändern Sie also das Ökosystem, stellen Sie die Kamera neu ein und so weiter. Hierzu können Sie vorher den "Default"-Knopf des Parameter-Moduls anklicken, um alte Einstellungen zu überschreiben und "von vorne" anzufangen.

- **Speichern Sie die Parameterdatei im neuen ".object"-Verzeichnis.**

Als Sie die geänderte Datenbank mit neuem Namen speicherten, hat WCS ein neues ".object"-Verzeichnis angelegt. Der Übersichtlichkeit halber sollten Parameterdateien immer in diese Verzeichnisse abgelegt werden, da sie mit den darin befindlichen Dateien arbeiten.

- **Ändern Sie die Projektpfade und -dateien.**

Öffnen Sie den "Project"-Editor über den "New/Edit"-Befehl des Project-Menübalkens. Tragen Sie nun alle Pfade und Dateinamen ein, welche Sie ändern wollen. Die bereits geänderte Datenbank, die Parameterdatei und deren Verzeichnisse sind bereits ordnungsgemäß von WCS eingetragen worden. Ändern Sie auf jeden Fall den "Frame Save Name", also den Namen, unter dem die berechneten Bilder auf Festplatte gespeichert werden.

- **Speichern Sie das Projekt.**

Wählen Sie den Befehl "Save As" aus dem "Project"-Menübalken oder dem "Project"-Editor. Geben Sie Ihrem neuen Projekt einen passenden Namen und speichern es in das "WCSPProjects"-Verzeichnis.

Erstellen eines Projekts von Anfang an

- **Erstellen Sie eine Datenbank**

Klicken Sie auf den "Create"-Knopf des "Database"-Moduls um eine neue Datenbank zu erstellen. Vergeben Sie dieser einen Namen und speichern Sie sie ins "WCSProjects:"-Verzeichnis

- **Definieren Sie Projektpfade und -dateinamen.**

Öffnen Sie den Projekteditor über den "New/Edit"-Befehl aus dem "Project"-Menü balken.

Geben Sie Dateipfade und -namen ein, welche Sie ändern wollen. Vergeben Sie auf jeden Fall den "Frame Save Name", mit denen die von WCS berechneten Bilder benannt werden.

- **Importieren oder erstellen Sie Objekte.**

Verwenden Sie das "Data Operations"-Modul, um DEM- oder Vektorobjekte zu erzeugen oder zu importieren.

- **Vervollständigen Sie die Verzeichnisliste.**

Öffnen Sie die Verzeichnisliste (Directory List) aus dem Datenbankeditor und fügen Sie dort alle Verzeichnisse hinzu, in denen Sie Objekte erzeugt oder aus denen Sie Objekte importiert haben. Löschen Sie nicht benötigte Verzeichnisse aus der Liste.

- **Speichern Sie die Datenbank.**

Klicken Sie hierzu auf den "Save"-Knopf des Datenbank-Editors. Ändern Sie aber nicht den Dateinamen der Datenbank!

- **Erzeugen oder Ändern Sie die Parameterdatei.**

Erzeugen Sie eine neue Parameterdatei, indem Sie auf den "Default"-Knopf des Parametermoduls klicken. Sie können auch eine bereits bestehende Parameterdatei laden und anschließend nach Ihren Vorstellungen verändern ("Load All" aus dem "Parameters"-Menüebalken).

- **Speichern Sie die Parameterdatei.**

Haben Sie alle Einstellungen bezüglich Kamera, Ökosystem u.s.w. vorgenommen, so speichern Sie die Parameterdatei mit "Save All" aus dem "Parameters"-Menüebalken. Sichern Sie diese Datei in das ".object"-Verzeichnis Ihres Projekts.

- **Speichern des Projekts.**

Wählen Sie "Save As" aus dem "Project"-Menüebalken um Ihr Projekt auf Festplatte zu speichern. Da Sie bereits Datenbank und Parameterdatei gesichert haben, müssen Sie es hier nicht noch einmal tun.

Erstellen einer Datenbank

Erzeugen, Importieren, Konvertieren und Hinzufügen von Objekten

- **Laden Sie ein Projekt oder erzeugen Sie eine neue Datenbank.**

Herstellung von DEMs

Im folgenden wollen wir eine Reihe von DEMs zum Aufbau einer Datenbank erzeugen. Grundlage ist hierfür das U.S.Geological Survey DEM mit einer Grad Auflösung. Natürlich müssen Sie

über solche Daten verfügen (diese werden nicht mitgeliefert), um daraus WCS-DEMs zu erstellen.

- **Öffnen Sie das "Data Ops"-Modul**

Klicken Sie hierfür auf das zweite Piktogramm der "Modul Control"-Leiste.

- **Klicken Sie auf den "Extract DEM"-Knopf.**
- **Verwenden Sie die Workbench oder die Shell, um das U.S.G.S.-DEM umzubenennen.**

Die zu erzeugenden DEMs sollten eine Namenslänge von fünf Buchstaben nicht überschreiten, da Sie später vielleicht noch Interpolationen vornehmen wollen und somit Raum für weitere Namensanhängsel lassen müssen.

- **Klicken Sie auf den "Select Files"-Knopf des "DEM Extract"-Fensters.**
- **Wählen Sie die zu konvertierende(n) Datei(en) aus.**
- **Klicken Sie auf den "Extract"-Knopf.**

WCS beginnt nun die Datei zu überprüfen. Anschließend werden Sie aufgefordert, Referenz-Koordinaten einzugeben.

- **Geben Sie die Referenzkoordinaten für jede umzurechnende Datei ein.**

Die Referenzkoordinaten stellen die südöstliche Ecke der DEM-Datei in Längen- und Breitengrad dar. Nach Eingabe dieser Parameter klicken Sie auf OK, um die Umwandlung der Daten zu starten.

- **Speichern Sie die nun veränderte Datenbank.**

Konvertierung von Vista-DEMs

- Öffnen Sie das "Data Ops" Modul.
- Klicken Sie auf "Convert DEM"
- Wählen Sie im Konverter "Vista DEM" aus dem "Input-Format" -Wechselknopf.

Diesen Wechselknopf finden Sie oben links im Konverterfenster. Klicken Sie darauf und wählen Sie den Eintrag "Vista DEM" aus.

- Klicken Sie auf das Diskettensymbol im linken Fensterteil, um ein Vista-DEM auszuwählen.

Ein Dateiauswahlrequester erscheint.

- Suchen Sie sich das zu konvertierende Vista-DEM aus.

Nach Verlassen des Dateiauswahlrequesters, füllt WCS alle relevanten Eingabefelder im linken Fensterteil automatisch aus.

- Wählen Sie "WCS-DEM" aus dem "Output-Format"-Wechselknopf.
- Überprüfen/Setzen Sie das Ausgabeverzeichnis und den Dateinamen.

Normalerweise übernimmt WCS den Dateinamen des Vista-DEMs und konvertiert diesen in das aktuelle Verzeichnis der geladenen Datenbank. Wollen Sie dies ändern, so können Sie über das Diskettensymbol im rechten Fensterteil ein neues Verzeichnis wählen (achten Sie darauf, daß dieses auch in die aktuelle Verzeichnisliste eingetragen ist). Den Dateinamen können Sie im Eingabefeld "Name" entsprechend ändern.

- **Setzen Sie Breiten- und Längengrad.**

WCS trägt in die Felder "High/Low Lat" und "High/Low Lon" willkürliche Daten ein, welche aber zumindest die richtigen Größenverhältnisse wiedergeben. Kennen Sie die genaue Position der Vista-Datei auf dem Globus, können Sie die exakten Längen- und Breitengrade jetzt eingeben.

- **Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf.**

Die Vista-Datei wird nun konvertiert.

- **Speichern Sie die Datenbank.**

Das eben erzeugte WCS-DEM wurde automatisch der aktuellen Datenbank hinzugefügt. Daher sollten Sie diese jetzt speichern.

DEM-Wandlung aus IFF-Graustufen-Bildern

Mit Hilfe des DEM-Konverters können Sie auch Ihre eigenen Landschaften aus Graustufenbildern heraus entwerfen.

- **Entwerfen Sie ein Graustufenbild in einem Malprogramm.**

Hierzu benötigen Sie ein 24bit-fähiges Malprogramm. Die zu verwendende Farbpalette darf aber nur aus Grautönen (von schwarz bis weiß) bestehen.

Hierdurch erhalten Sie 256 verschiedene Grauwerte, wobei jede Farbe eine bestimmte Höhe der Landschaft repräsentiert. Die Farbe Weiß stellt dabei den höchsten Wert dar (z.B. Berggipfel), die Farbe schwarz dagegen den tiefsten (z.B. Meer). Achten Sie beim Malen darauf, daß keine zu großen Farbsprünge auftreten, da ansonsten die Landschaft zu unrealistisch wird.

Speichern Sie anschließend Ihr Werk als 24- oder 8-bit Bild.

- **Öffnen Sie das "Data Ops" Modul.**
- **Klicken Sie auf "DEM Convert", um den Konverter zu starten.**
- **Wählen Sie "IFF" aus dem "Input Format"-Wechselknopf aus.**
- **Klicken Sie auf das Diskettensymbol im linken Fensterteil.**
- **Wählen Sie im Dateirequester das IFF-Bild aus.**

WCS erkennt automatisch, ob es sich um ein 8- oder 24-bit Bild handelt. Alle Eingabefelder im linken Fensterteil werden anschließend automatisch ausgefüllt.

- **Wählen Sie "WCS DEM" aus dem "Output Format"-Wechselknopf aus.**
- **Geben Sie Ausgabeverzeichnis und den Dateinamen an.**

Verwenden Sie am besten das bereits eingetragene Ausgabeverzeichnis, da es das aktuelle Datenbankverzeichnis darstellt. Als Dateinamen verwenden Sie bitte einen kurzen Namen (5 Buchstaben oder weniger), damit später genügend Raum für weitere Namensanhängsel (für DEM-Interpolationen) bleibt.

- **Geben Sie die Anzahl der zu erzeugenden DEMs an.**

Sollte Ihr IFF-Bild recht groß sein, so sollten Sie dieses in mehrere DEMs umwandeln lassen. Somit sparen Sie wertvollen Speicherplatz bei der Bildberechnung. Als Faustregel sollte gelten, daß ein DEM aus einem maximal 400x400 Punkten großen Bild generiert werden sollte.

Ist Ihr Bild breiter als 400 Pixel, so erhöhen Sie die DEM-Zahl im Eingabefeld "Row-Wise" entsprechend.

Ist Ihr Bild höher als 400 Pixel, so erhöhen Sie die DEM-Zahl im Eingabefeld "Column-Wise" entsprechend.

Sollten Sie nicht mehr wissen, wie groß Ihr Bild ist, so können Sie dessen Auflösung im linken Fensterteil in den Eingabefeldern "Input Cols" und "Input Rows" ablesen.

- **Geben Sie Referenzkoordinaten ein.**

WCS benötigt nun von Ihnen Längen- und Breitengradangaben, damit die Landschaft an eine bestimmte Stelle auf dem Globus plaziert werden kann. Weiterhin werden auch die Ausmaße der Landschaft benötigt.

Die mit WCS ausgelieferten DEMs haben eine Punkteaflösung von 301 x 301 und bedecken 0,25 Grad in der Länge und Breite. Orientieren Sie sich am besten an diesen Größen.

Hat Ihr Bild beispielsweise die Größe von 640x512 Bildpunkten, so rechnen Sie folgendermaßen:

Bildbreite 640 (=Längengrad) / 301 x 0.25 = 0.53

Bildhöhe 512 (=Breitengrad) / 301 x 0.25 = 0.425

Geben Sie dann in die Eingabefelder "High Lat" 0.425 und "High Lon" 0.53 ein. Die "Low Lat/Lon"-Eingabefelder setzen Sie auf 0 Grad.

- **Legen Sie die Höhenskalierung fest.**

Die Graustufen Ihres Bildes repräsentieren Höhenwerte von 0 bis 255. Wahrscheinlich wollen Sie diese Werte aber ändern.

Nehmen wir an, Sie möchten die maximale Höhe auf 2000 Meter und die minimale Höhe auf -200 Meter (= 200 Meter unter dem Meeresspiegel) festlegen.

Stellen Sie hierzu den Wechselknopf im rechten unteren Fensterteil auf "Two Value Equivalence", worauf vier

Eingabefelder erscheinen. Geben Sie dann in die "Input"-Felder den ursprünglichen Höhenbereich ein (Input Value 1 = 0; Input Value 2 = 255). Beachten Sie, daß diese Felder untereinander liegen. Für die "Output"-Felder geben Sie dann den zu skalierenden Bereich ein (Output Value 1 = -200; Output Value 2 = 2000).

- **Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf.**

WCS konvertiert nun Ihr Graustufenbild in ein oder mehrere DEMs.

- **Speichern Sie die nun veränderte Datenbank**
- **Betrachten des DEMs im Map View Modul.**

Öffnen Sie das "Map View"-Modul, indem Sie auf das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste klicken.

- **Stellen Sie sicher, daß der "Topo"-Schalter aktiviert ist.**
- **Klicken Sie auf den "Auto"-Knopf des Map View Kontrollfensters.**

Hiermit werden die in der Datenbank aktivierten DEMs mittig im Map View zur Anzeige gebracht. Verwenden Sie bei Bedarf auch die Zoom- und Redraw-Funktion.

Sollten Sie keine ordentliche Darstellung erhalten, so kann es sein, daß noch weitere DEMs in der Datenbank aktiviert sind, welche sich an ganz anderer Position auf dem Globus befinden. In diesem Fall schalten Sie diese ab, sodaß nur noch die eben aus dem IFF-Bild konvertierten DEMs aktiv sind. (Verwenden Sie dazu den Datenbankeditor. Ein Sternchen vor der DEM-Nummer bedeutet, daß dieses aktiviert ist. Ein Doppelklick auf dessen Namen deaktiviert es). Klicken Sie anschließend erneut auf "Auto" und Zoomen Sie bei bedarf herum.

Vektorobjekte importieren

Vom geologischen Institut USGS (und vielleicht auch Deutschen) gibt es eine Unzahl von Vektordaten in verschiedenen Formaten. WCS kann diese zur Darstellung von Städten, Flüssen, Straßen u. a. verwenden. Für die Importierung werden die Formate DLG, DXF und WDB unterstützt. Die Konvertierung geht dabei folgendermaßen:

- **Öffnen Sie das "Data Ops"-Modul.**
- **Bestimmen Sie das Dateiformat.**

In vielen Fällen enthalten externe Dateien keinerlei Informationen über deren Format, weshalb WCS diese nicht automatisch erkennen kann.

- **Wählen Sie das gewünschte Dateiformat.**

Klicken Sie also auf einen der unteren drei Knöpfe; je nachdem ob es sich um eine DLG, DXF oder WDB Datei handelt.

Anm.: DXF-Dateien können zusätzlich Höheninformationen (Z-Achse) enthalten.

- **Wählen Sie die zu importierenden Dateien aus.**

Klicken Sie im Dateiauswahlrequester auf das oder die Datei(en), welche Sie importieren wollen. Nach einem Mausklick auf "OK" beginnt WCS mit deren Konvertierung, was bei großen Dateien ein wenig dauern kann.

- **Speichern Sie die Datenbank.**

Da WCS neue Objekte der Datenbank hinzugefügt hat, sollten Sie diese nun speichern.

Erzeugen eines Vektorobjekts

- **Öffnen Sie das "Map View"-Modul mit einem Mausklick auf das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste.**

- **Lassen Sie die DEMs im Map View Fenster zeichnen.**

Vergewissern Sie sich, daß der "Topo"-Schalter aktiviert ist (Häkchen) und klicken Sie anschließend auf "Draw".

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor.**

Klicken Sie hierzu auf den "Database"-Knopf des Map View Kontrollfensters.

- **Aktivieren Sie alle nötigen DEMs, damit das zu erzeugende Vektorobjekt vollständig innerhalb der Landschaft liegt.**

Verwenden Sie hierzu den Datenbank-Editor, indem Sie die einzelnen DEMs (oder mehrere gleichzeitig) an- bzw. abschalten.

- **Selektieren Sie nun ein Vektorobjekt, welches dem zu Erzeugenden am nächsten kommt. Klicken Sie hierzu mit gehaltener Größer-Taste auf das Objekt im Map View Editor.**

- **Schalten Sie die Eingabequelle zum Digitalisieren "Input Source" auf "Mouse".**

Diesen Schalter finden Sie in den Menüleisten des Map View Editors. Das Map View Fenster muß also aktiv sein. Sie haben nämlich die Möglichkeit, mit der Maus oder einem Tablett zu digitalisieren.

- **Beginnen Sie den Digitalisierungsvorgang mit "Add Points / New" aus dem "Object"-Menüebalken.**

Gleich darauf werden Sie gefragt, ob Sie ein neues Vektorobjekt beginnen, oder das alte neu aufbauen wollen. Klicken Sie auf "New". Anschließend müssen Sie noch einen Namen für das neue Objekt eingeben.

- **Setzen Sie den Startpunkt mit der Maus.**

Als erstes müssen Sie den sogenannten "Label Point", also Orientierungspunkt des Vektorobjektes setzen. Dieser Punkt dient später zur Positionsangabe des Objektes.

- **Digitalisieren Sie soviel Punkte wie gewünscht.**

Klicken Sie nun mit der Maus Punkt für Punkt im Map View Fenster, um die Form oder den Verlauf des Objekts abzustecken. Je näher die einzelnen Punkte beieinander liegen, desto genauer können Sie die Umrisse des Objekts gestalten. Die maximale Punktezahl liegt bei 1999 pro Objekt.

- **Interpolieren Sie Punkte auf einer geraden Linie.**

Wünschen Sie gerade Linienzüge zwischen zwei Punkten, so drücken Sie die Return-Taste. Jeder weitere Mausklick setzt nun einen interpolierten Punkt. Drücken Sie Return erneut, um die Interpolation wieder zu verlassen.

- **Schließen Sie das Objekt.**

Um den letzten Punkt mit dem ersten zu verbinden, drücken Sie einfach die "C"-Taste. Wünschen Sie dies nicht, so drücken Sie die "Q"-Taste um den Digitalisierungsvorgang zu beenden. Sind Sie mit Ihrem Objekt zufrieden, drücken Sie dann die Return-Taste. Mit der Escape (Esc) Taste wird das Objekt wieder gelöscht.

- **Vektorobjekt den Höhenkonturen anpassen.**

Nach Abschluß des Digitalisierens mit RETURN werden Sie gefragt, ob das Vektorobjekt an die Topographie der Landschaft angepaßt werden soll. Klicken Sie auf "OK", wodurch das Objekt auch gleich auf Disk gespeichert wird.

- **Speichern Sie die veränderte Dateibank.**
- **Klicken Sie auf "Redraw" um das neue Vektorobjekt in den korrekten Farben darstellen zu lassen.**

Hinzufügen eines existierenden Objekts

Wollen Sie ein Objekt, welches in einer anderen Datenbank existiert, der aktuellen Datenbank hinzufügen, so müssen Sie dieses nicht erneut importieren, sondern können dazu die "Add Obj"-Funktion verwenden.

- **Öffnen Sie das Datenbank-Modul über das erste Piktogramm der Modul-Kontrolleiste.**
- **Öffnen Sie die Datenbank über den "Edit"-Knopf.**
- **Klicken Sie auf "Add Obj" im unteren Teil des Datenbank Editors.**
- **Wählen Sie im Dateirequester das (die) Objekt(e) aus.**

Mit Hilfe des Dateiauswahlrequesters können Sie an jeden Punkt Ihres Systems gelangen. Allerdings werden Sie neben den Verzeichnissen nur Dateien mit der Endung ".obj" sehen.

Mit gehaltener Größer-Taste können Sie auch mehrere Dateien gleichzeitig anwählen. Beenden Sie Ihre Wahl mit "OK".

Alle selektierten Objekte werden nun in die Datenbank eingefügt. Existierten bereits welche mit gleichem Namen, so werden diese übersprungen.

- **Ändern Sie die Verzeichnisliste.**

Klicken Sie auf "Dir List" im Datenbank-Modul, worauf sich der Verzeichnis-Editor öffnet.

Haben Sie Objekte aufgenommen, die nicht in den nun aufgeführten Verzeichnissen liegen, so müssen Sie diese zusätzlich eintragen. Verwenden Sie hierzu den "Add"-Knopf. Andernfalls kann WCS diese Objekte nicht finden.

- **Speichern Sie die veränderte Datenbank.**

Verkürzen der Rechenzeit

Ein 3D-Programm, welches zu schnell rechnet, wird es wohl nie geben. WCS hat unzählige Polygone (Millionen und abermillionen) zu berechnen, und benötigt dafür natürlich auch gewisse Zeit.

Im folgenden Teil geben wir Ihnen brauchbare Tips, wie Sie die Rechenzeiten verkürzen können. Einige davon bringen recht viel Ersparnisse, andere weniger. In jedem Fall werden Sie aber über die Arbeitsweise des WCS etwas lernen.

Objekte in der Datenbank abschalten

Sehr oft kommt es vor, daß Objekte in einer Szene berechnet werden, obwohl dies gar nicht nötig wäre. Beispielsweise sind einige so weit von der Kamera entfernt, daß diese von näherliegenden Bergen verdeckt werden. Wenn Sie diese Objekte (=DEMs) abschalten, kann sich die Rechenzeit drastisch reduzieren.

Öffnen Sie den Map View Editor

- **Klicken Sie hierzu auf das mittlere Piktogramm der Modul-Kontrolleiste.**
- **Lassen Sie die komplette DEM-Landschaft darin aufbauen.**

Einzelne DEMs abschalten

Bereits ein oder zwei DEMs bieten - je nach Kameraeinstellung und Ökosystem - genügend Möglichkeiten zur Berechnung von Landschaftsbildern. Scheuen Sie sich daher nicht, kaum oder nicht sichtbare DEMs abzuschalten. Da diese nicht aus der Datenbank gelöscht werden, können Sie diese bei Bedarf jederzeit wieder aktivieren.

Anm.: Die folgende Beschreibung funktioniert mit jedem in der Datenbank befindlichen Objekt - nicht nur den DEMs.

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor über den "Database"-Knopf des Map View Kontrollfensters.**
- **Klicken Sie auf einen DEM-Namen in der rechts befindlichen Liste um eines davon zu selektieren. Mit gehaltener Größer-Taste lassen sich auch mehrere anwählen.**

DEM-Objekte haben Namen wie 40105.A oder 39106.P. Außerdem steht bei DEMs der "Class"-Wechselschalter auf "Topo".

Haben Sie einen DEM-Eintrag angeklickt, so wird dieser mit blauer Hintergrundfarbe markiert. Im Map View wird dieses zusätzlich mit einer gelben Umrandung angezeigt.

- **Klicken Sie nun auf den "Enabled"-Schalter.**

Das Häkchen des Schalters, sowie das Sternchen vor dem DEM-Namen in der Liste verschwindet. Im Map View wird der gelbe Rahmen nun schwarz dargestellt. Das DEM ist nun ausgeschaltet.

- **Klicken Sie auf den "Draw"-Knopf des Map View Kontrollfensters, um die Karte neu aufzubauen. Wie Sie sehen, ist das abgeschaltete DEM im Map View nicht mehr enthalten.**

Wiederholen Sie nun diesen Vorgang für weitere DEMs, die Sie zur Bildberechnung nicht unbedingt benötigen.

Anm.: Sollten Sie einen Kamerapfad erzeugt haben, so können Sie diesen mit aktiviertem "Inter"-Schalter (Map View Kontrollfenster) darstellen lassen. Dadurch können Sie besser entscheiden, welche DEMs Sie für eine Kameraanimation benötigen.

Eventuell müssen Sie ein paar Proberechnungen durchführen, um herauszufinden welche DEMs Sie benötigen und welche nicht.

Objektgruppen abschalten

Oftmals ist es notwendig, ganze Gruppen von DEMs und Objekten ein- bzw. auszuschalten. Damit Sie den Selektionsvorgang nicht immer für jedes einzelne Objekt ausführen müssen, können Sie bestimmte Objekte zu sogenannten Layern zusammenfassen und danach nur noch das Layer an- oder abschalten. WCS bietet Ihnen hierfür zwei Layer zur Gruppierung von Objekten an.

- **Öffnen Sie den Datenbankeditor.**

- **Selektieren Sie mehrere Objekte in der Objektliste, indem Sie diese mit gehaltener Größer-Taste anklicken, oder fahren Sie mit gehaltener Maustaste über mehrere Einträge.**

Anm.: Selektieren Sie doch am besten all die Objekte, die Sie im vorigen Beispiel abgeschaltet haben.

Alle angewählten Objekte sollten nun in der Liste mit blauem Hintergrund dargestellt sein.

- **Klicken Sie nun in das Eingabefeld "Layer 1" oder "Layer 2", löschen Sie die darin befindlichen Buchstaben heraus und tragen dort eine neue Kennung (z.B. AAA) ein.**

Jedes selektierte Objekt erhält nun diesen neuen Layernamen. Um die Gruppe später wieder aufrufen zu können, sollten Sie nun die Datenbank speichern. Der Gruppenaufruf funktioniert dann folgendermaßen:

- **Klicken Sie in der Objektliste auf eines der DEMs, welches Sie eben mit "AAA" markiert haben.**

Sie sehen, daß im Layer-Eingabefeld der vorhin vergebene Name erscheint.

- **Klicken Sie jetzt auf den "Sel"-Knopf des entsprechenden Layers, um alle mit "AAA" markierten Objekte zu selektieren.**

In der Objektliste sind nun alle DEMs von vorhin wieder selektierten. Mit den "On" und "Off" Knöpfen (neben dem "Sel"-Knopf), lassen sich diese nun gemeinsam an- bzw. abschalten.

Fraktale Tiefe

Wie Sie wissen, kann die fraktalisierung der Landschaft den unliebsamen Polygonen entgegenwirken. Außerdem kann hiermit die Texturierung mit Bäumen usw. gesteigert werden. Bei übertriebener Benutzung kann dies die Rechenzeit jedoch empfindlich steigern.

Globale fraktale Tiefe

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Rufen Sie die "Fractals & Ecosystems"-Seite auf.**
- **Reduzieren Sie die fraktale Tiefe.**

Ist im Eingabefeld "Fractal Depth" beispielsweise eine 3 eingetragen, so ändern Sie den Wert auf 2. Berechnen Sie dann Ihr Bild erneut und sehen Sie nach, ob sich die Bildqualität dadurch verschlechtert hat. Wenn nicht, so reduzieren Sie den Wert auf 1 oder 0. Erst wenn sich störende Polygone im Vordergrund des Bildes zeigen, sollten Sie den Wert wieder um 1 erhöhen.

Individuelle fraktale Tiefe

Im Hintergrund des Bildes liegende DEMs müssen nicht mit derselben hohen Fraktalisierungstiefe berechnet werden wie Näherliegende.

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Schalten Sie den "Topo"-Schalter aus und den "Inter"-Schalter an.**

Bei "Inter" sollte ein Häkchen dargestellt sein, bei "Topo" nicht.

- **Klicken Sie auf den "Draw"-Knopf, um die Karte aufbauen zu lassen.**
- **Zoomen oder Verschieben Sie die Karte, bis alle DEMs im Map View Fenster sichtbar sind.**
- **Öffnen Sie dann den Datenbank-Editor über den "Database"-Knopf.**
- **Selektieren Sie nun alle DEMs, in denen sich die Kamera nicht befindet bzw. durch die kein Kamerapfad verläuft. Sie können dies in der Objektliste der Datenbank oder direkt im Map View Editor erledigen. Halten Sie dabei aber immer die Größer-Taste gedrückt.**

Die selektierten DEMs werden Stück für Stück in der Objektliste der Datenbank mit blauer Hintergrundfarbe markiert.

- **Sind alle gewünschten DEMs angewählt, so ändern Sie den "DEM Max Fractal"-Wert im Datenbank-Editor von 9 auf 0.**
- **Speichern Sie die Datenbank.**
- **Berechnen Sie erneut Ihr Bild und erhöhen Sie bei Bedarf den "DEM Max Fractal"-Wert einzelner DEMs.**

Egal, was im Render Settings Editor für eine maximale Fraktale Tiefe eingestellt ist, Priorität hat immer der "DEM Max Fractal"-Wert der einzelnen DEMs. Somit können im Hintergrund liegende DEMs weitaus schneller berechnet werden.

Berechnen kleinerer Bilder

- **Öffnen Sie den Preferences Editor über den "Preferences"-Befehl der "Prefs"-Menüleiste.**

- **Setzen Sie die Bildgröße (Render Size) auf 1/4 oder 1/2.**

Diese Einstellung eignet sich vor allem für Testberechnungen von Animationen, in denen der Kamerapfad das Hauptkriterium darstellt.

Abschalten von Bildschirmschonern

Verwenden Sie einen Bildschirmschoner, der hübsche Grafiken generiert, so benötigt dieser natürlich erheblich Prozessorzeit, die für die Berechnung von WCS-Bildern verloren geht.

Verwenden Sie daher einen Bildschirmschoner, der lediglich den Bildschirm abdunkelt und somit nicht wertvolle Prozessorleistung "frisßt".

Abschalten der Vorschauansicht

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Klicken Sie auf der "Render & Size"-Seite auf den "Screen"-Knopf und wählen Sie die Einstellung "No Screen".**

Bei der Berechnung wird die 16-Farben-Vorschau nicht mehr generiert, was gut 10-20 % Zeitersparnis mit sich bringt.

Erhöhen der Render-Priorität

Dieser Vorschlag wird wahrscheinlich kaum etwas bringen, aber versuchen sollten Sie es allemal. Hierbei werden andere Amiga-programme gebremst oder gar stillgelegt, weshalb Sie dies nur machen sollten, wenn Ihr Amiga nur an den Bildern rechnen soll.

- **Öffnen Sie den Preferences Editor über den "Preferences"-Befehl der "Prefs"-Menüleiste.**

- **Setzen Sie die "Render Task Priority" auf "High".**

Vereinfachen des Ökosystems

Wie Sie wissen, verwendet WCS ein recht komplexes Ökosystem. So werden beispielsweise nicht nur Bäume an bestimmte Stellen platziert (Hauptsystem), sondern unter den Bäumen Gras oder kleine Büsche (Untersystem). Diese untergeordneten Systeme müssen nicht unbedingt berechnet werden, wenn Sie Bilder aus großer Höhe oder gar globale Ansichten generieren wollen. Die Zeitersparnis ist hierbei nicht weltbewegend, stellt aber auch einen Schritt zur Rechenzeitverkürzung dar.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul über das vorletzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor mit einem Mausklick auf "Ecosystem".**

Ändern Sie für jedes System den "Under Eco"-Parameter ab. Gehen Sie dabei ein System nach dem anderen durch. Wählen Sie beispielsweise "Aspen" an, so ändern Sie den "Under Eco"-Wechselknopf ebenfalls auf "Aspen". Dann für "Tundra" das "Under Eco" "Tundra", für "Rock" "Rock" und so weiter und so fort.

ColorMaps und Ökosystem-Modelle

Auch hier läßt sich die Rechengeschwindigkeit nur geringfügig beeinflussen; der Vollständigkeit halber wollen wir diese Punkte aber auch erwähnen.

Wenn Sie Color Maps verwenden, muß für jedes einzelne Polygon die entsprechende Farbe der Color Map bestimmt werden und anschließend mit diesem Wert etwas bestimmtes angefangen werden (z.B. Beeinflussung des Ökosystems, Projektion eines Bil-

des auf die Landschaft etc.). Die Rechenzeit lässt sich ein wenig verkürzen, wenn Sie keine Color Maps verwenden (z.B. für Tests).

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Wechseln Sie auf die "Color Maps"-Seite.**
- **Stellen Sie den obersten Wechselknopf auf "No Color Maps".**

Auch selbst entworfene Ökosysteme verbrauchen ein wenig mehr Rechenzeit. Leider lassen sich diese für Testberechnungen nicht global abschalten. Sie müssen dies für jedes einzelne System vornehmen.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul über das vorletzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor mit einem Mausklick auf "Ecosystem".**
- **Wählen Sie nun ein System nach dem anderen an und löschen einen eventuell eingetragenen Namen im Eingabefeld "Model" heraus.**
- **Lassen Sie den Ökosystem-Editor geöffnet und berechnen Sie Ihre Testbilder.**
- **Verlassen Sie anschließend den Editor über den "Cancel"-Knopf, damit Ihre selbstentworfenen System-Modelle nicht verloren gehen.**

Verbessern der Bildqualität

Für alle Dinge des Lebens gibt es immer zwei Seiten. Auch WCS macht da keine Ausnahme. In unserem Falle sind dies Rechengeschwindigkeit und Bildqualität. Entweder wird ein Bild in drei Minuten berechnet und sieht dementsprechend bescheiden

aus, oder es sieht hochwertig aus und benötigt dann aber eben 30 Minuten.

Haben wir uns zuvor mit der Reduzierung der Rechenzeit beschäftigt, so geht es im folgenden Abschnitt um die Erhöhung der Bildqualität, was natürlich auch längere Rechenzeiten mit sich bringt. Es liegt letztendlich an Ihnen, die richtige Mischung aus Zeit und Qualität zu finden. Wir können Ihnen nur Richtlinien geben, die beiden Punkte zu optimieren.

Polygoninterpolation

- **Öffnen Sie das Map View Modul über das mittlere Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Schalten Sie die Knöpfe "Topos" ab (kein Häkchen) und "Inter" an (Häkchen sichtbar).**
- **Klicken Sie auf "Draw" um die Karte aufzubauen.**
- **Zoomen und verschieben Sie die Ansicht solange, bis alle DEMs sichtbar sind.**
- **Finden Sie die Namen der DEMs heraus, in der sich Ihre Kamera bzw. Ihr Kamerapfad befindet.**

Klicken Sie hierzu mit der Maus auf ein solches DEM. Der Name (z.B. 39105.P) wird im unteren Teil des Map View Kontrollfensters angezeigt. Notieren Sie sich DEM-Namen für DEM-Namen.

- **Öffnen Sie das Data Operations Modul über das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie dann auf den "Interp DEM"-Knopf.**
- **Klicken Sie dort dann auf den "Select Files"-Knopf.**

Begeben Sie sich in das Verzeichnis, indem sich die DEM-Dateien befinden. Diese weisen die Endung ".elev" auf.

- **Wählen Sie nun mit gehaltener Größer-Taste (Multi Select) alle die vorhin notierten DEMs an.**
- **Verändern Sie gegebenenfalls die "Elevation Variation"- und "Max Flat Var."-Werte.**

Die vorgegebenen Werte von 2 und 2 reichen in den meisten Fällen aus. Ein Vergrößern der Werte fügt der Landschaft verstärkt Unregelmäßigkeiten hinzu, was aber nicht immer realistisch aussieht.

- **Klicken Sie auf den "Interpolate"-Knopf.**

Jedes selektierte DEM wird nun in vier kleinere unterteilt, wobei sich die Gesamtauflösung natürlich vergrößert.

- **Lassen Sie die Karte im Map View mit "Draw" erneut aufbauen.**

Wie Sie sehen, wurden die interpolierten DEMs mit den alten ausgetauscht. Diese befinden sich immer noch in Ihrer Datenbank, sind jedoch deaktiviert worden. Sie können bei Bedarf - z.B. für Animationstests - diese in der Datenbank mit den neu erzeugten DEMs jederzeit austauschen.

- **Speichern Sie die veränderte Datenbank.**

Fraktale Tiefe

Anstatt die Rechenzeit auf Kosten der Bildqualität zu verkürzen, wollen wir hier genau das Gegenteil machen:

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Wechseln Sie auf die "Fractals & Ecosystem"-Seite.**
- **Erhöhen Sie den "Fractal Depth"-Wert um 1.**

Berechnen Sie anschließend Ihr Bild. Sind Sie damit zufrieden ist alles klar. Wenn Sie jedoch größere Detailtreue benötigen, so erhöhen Sie den "Fractal Depth"-Wert erneut um 1 oder interpolieren Sie das betreffende DEM.

Ökosystem-Texturierung

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul über das vorletzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie auf "Ecosystem" um diesen zu öffnen.**
- **Wählen Sie nun ein System nach dem anderen an und erhöhen Sie dessen Dichte (Eingabefeld "Density") auf 100, wenn dessen "Class"-Wechselknopf "Water", "Rock", "Ground" oder "LowVeg" anzeigt.**

Die Dichte der letzten beiden Klassen - "Conifer" und "Decid" - müssen Sie nicht unbedingt erhöhen, da diese Texturen die noch sichtbaren Polygone kaum vermindern.

Stimmungsvolle Landschaften

Beleuchtung der Szene

Der Lichteinfall und damit die gesamte Wirkung der Landschaft wird in WCS über die Sonnenposition vollzogen. Um diese zu positionieren gibt es drei verschiedene Möglichkeiten. Die schnellste

Methode ist die Eingabe von Datum und Uhrzeit. Die anderen Methoden sind zwar etwas aufwendiger, dadurch aber auch flexibler.

Die einfache und schnelle Methode

- **Öffnen Sie das Parametermodul.**
- **Klicken Sie auf "Motion" um diesen Editor zu öffnen.**
- **Klicken Sie dort auf den "Sun"-Knopf (unten rechts).**
- **Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.**

Klicken Sie hierzu auf die beiden "Date"-Wechselknöpfe, um den Monat und den Tag entsprechend einzustellen. Die Uhrzeit geben Sie dann im "Time"-Eingabefeld ein. Achten Sie darauf, daß zwischen 0:00 und 11:59 Uhr der benachbarte Wechselknopf auf "AM" und zwischen 12:00 und 23:59 auf "PM" stehen muß.

Damit WCS weiß, auf welche Position auf der Erde sich die Uhrzeit bezieht, wird als Referenz die Position der Kamerazielpunktes (Focus Point) herangezogen. Sie können diesen aber im "Ref Lon"-Eingabefeld ändern.

Da die in diesem Fenster gemachten Änderungen sofort übernommen werden, müssen Sie dieses für eventuelle Testberechnungen nicht mit "Keep" schließen. Ebenso lassen sich KeyFrames (Schlüsselpositionen) für die Sonne bei geöffnetem Fenster setzen.

Mehr Kontrollmöglichkeiten...

- **Öffnen Sie die Kameraansicht über "Cam View".**
- **Wechseln Sie im Kamerakontrollfenster auf die "Bounds"-Seite.**

- **Aktivieren Sie den "Compass"-Knopf, falls dieser noch nicht angeklickt ist.**

Hiermit erscheint ein dreidimensionales Kreuz im Kamerafenster, der die Position des Kamerazielpunktes anzeigt. Die von der Mitte ausgehende gelbe Linie stellt einen Vektor dar, der genau in Richtung Sonne zeigt.

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Geben Sie in das Feld "Scale" den Wert 4000 ein.**
- **Aktivieren Sie den "Inter"-Knopf.**
- **Klicken Sie auf "Draw" um die Karte aufzubauen.**

Im Map View dürfte Ihre Landschaft wohl kaum noch zu sehen sein; dafür können Sie aber ein kreisförmiges Symbol erkennen, welches die Sonnenposition darstellt.

- **Klicken Sie auf das Symbol und ziehen es an eine andere Stelle.**

Während Sie die Sonne im Map View herumschieben, richtet sich der gelbe Vektor im Kamerafenster neu aus. Da es nicht immer einfach ist, die Sonne im MapView richtig zu positionieren, sollte die Kombination aus Map View und Kameraansicht die notwendige Orientierung schaffen.

- **Wechseln Sie im Kamerakontrollfenster wieder auf die "Draw"-Seite.**
- **Klicken Sie auf "Sun Shade", um die Landschaft von der Sonne beleuchtet aufbauen zu lassen.**

Sollte die Modell-Auflösung in der Kameraansicht zu gering sein, so können Sie einen kleineren Wert in das "Grid"-Eingabefeld des Kamerakontrollfensters eingeben.

Je näher sich die Sonne im Map View an Ihrer Landschaft (oder Kamera) befindet, desto gleichmäßiger wird die Szene beleuchtet. Positionieren Sie diese weiter weg, erhalten Sie mehr und mehr Kontrast. Noch größere Entfernungen resultieren aber in Schwarzbildern, da die Sonne ja irgendwann hinter dem Horizont verschwindet. Eine "normale" Beleuchtung erhalten Sie, wenn die Sonne im rechten Winkel zur Kamerablickrichtung steht. Hierdurch entstehen gleichermaßen beleuchtete und schattige Teile der Landschaft.

Um die Sonne im 90°-Winkel zur Kamerablickrichtung einzustellen, können Sie das Kompaß-Fenster zur Hilfe ziehen. Dieses öffnet sich beim Aufruf der Kameraansicht. Der darin befindliche rote Strich zeigt die Blickrichtung der Kamera an.

Der Himmel

Farbverläufe

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Klicken Sie auf den "Color"-Knopf, um den Color-Editor zu öffnen.**
- **Wählen Sie "Horizon" aus der Farbliste aus.**
- **Stellen Sie Ihre gewünschte Farbe für den Horizont mit Hilfe der drei Schieberegler ein.**
- **Wählen Sie "Zenith" aus der Farbliste aus.**
- **Stellen Sie Ihre gewünschte Farbe für den Zenit (das ist der Punkt genau über der Kamera) ein.**
- **Öffnen Sie den Motion-Editor.**

- **Wählen Sie "Horizon Line" aus der Parameterliste an.**

Im rechten Fensterteil erscheinen nun die drei Parameter für der Farbverlauf: "Horizon Line", "Horizon Stretch" und "Horizon Point".

Während "Horizon Line" die Höhe des Horizontes im Bild angibt, bestimmt "Horizon Point" die horizontale Position (also links/rechts). "Horizon Stretch" bestimmt schließlich die Form des Farbverlaufs (kreisförmig/elliptisch).

- **Geben Sie einen neuen Wert in das "Horizon Stretch"-Eingabefeld ein.**

Ein Wert von 1 erzeugt einen kreisförmigen Farbverlauf (gut für Ansichten der Erdkugel), Werte von 15 oder 20 "ziehen" den Farbkreis nach links und rechts auseinander, sodaß er parallel am Horizont zu verlaufen scheint.

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Wechseln Sie dort auf die "Miscellaneous"-Seite.**
- **Stellen Sie den "(No) Fixed Horizon"-Wechselknopf auf die gewünschte Position.**

Mit "Fixed Horizon" wird der Horizontverlauf exakt Ihren Vorgaben erzeugt. Diese Option sollten Sie aber nur für Einzelbilder verwenden. Stellen Sie für Animationen diesen Schalter auf "No Fixed Horizon", damit sich der Horizont-Farbverlauf realistisch mitbewegt.

Hintergrundbilder

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**

- **Wechseln Sie dort auf die "Processing"-Seite.**
- **Stellen Sie den "No Background"-Wechselschalter auf "Background".**

Die beiden darunterliegenden Eingabefelder werden nun zugänglich.

Klicken Sie auf das Diskettensymbol in der "BGPath"-Zeile und suchen Sie sich Ihr Hintergrundbild aus.

Das von Ihnen verwendete Hintergrundbild kann sich auf irgendeiner Festplatte in irgendeinem Verzeichnis befinden. Es muß aber im IFF-Format gespeichert sein und dieselbe Auflösung wie das zu berechnende WCS-Bild aufweisen.

Wollen Sie animierte Hintergrundbilder verwenden, so wählen Sie sich irgendeines aus der Sequenz aus. WCS sucht sich dann für jedes Einzelbild das richtige Hintergrundbild heraus - vorausgesetzt, diese sind richtig nummeriert. Die Bildnummer kann sich irgendwo im Dateinamen befinden (z.B.: HGRBild26.iff), führende Nullen aufweisen (z.B.: HGRBild.0026.iff) und vorangestellte Zahlen im Namen tragen (z.B.: Hgr1.026.iff). Ausschlaggebend ist immer die letzte Zahl im Namen. ("Hgr1.026.iff24" geht also nicht, weil als Bildnummer die 24 erkannt wird)!

Dunst

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Klicken Sie auf den "Motion"-Knopf, um den Motion-Editor zu öffnen.**
- **Wählen Sie "Haze Start" aus der Parameterliste aus.**

Die für Dunst verantwortlichen Parameter "Haze Start" und "Haze Range" erscheinen nun im rechten Fensterteil. "Haze Start" bestimmt dabei die Entfernung zur Kamera (in Kilometern), an denen der Dunst beginnt und "Haze Range" die Entfernung, an dem der Dunst die Landschaft zu 100% "verdeckt".

- **Klicken Sie auf "Cam View", um die Kameraansicht zu öffnen.**
- **Beachten Sie die Farben des darin aufgebauten Drahtgittermodells.**

Diese Farben geben Aufschluß über die aktuell eingestellten Dunstparameter. Während weiße Linien für keinerlei Dunst stehen, informieren hellblaue Linien über das Vorhandensein einer gewissen Dunststärke. Sind Teile der Landschaft gänzlich vom Dunst verhüllt, so werden diese mit dunkelblauen Linien gezeichnet.

- **Geben Sie andere Werte für "Haze Start" und "Haze Range" ein.**
- **Klicken Sie auf "Terrain" im Kamerakontrollfenster, um die Landschaft neu aufbauen zu lassen.**

Bemerken Sie, daß sich die Kontrollfarben des Dunstes geändert haben? Normalerweise sollten Sie immer weiße Linien im Vordergrund des Bildes erzeugen lassen. Der Einsatz von dunkelblauen Linien - also Landschaftsteile, die komplett verhüllt sind - ist Ihrem Geschmack überlassen. Je nachdem, ob Sie einen recht nebeligen oder einen sehr klaren Tag erzeugen wollen.

Hier sollten Sie ein wenig herumprobieren, da dieser Punkt mehr dem künstlerischen als dem wissenschaftlichen Aspekt zugeordnet ist.

- **Berechnen Sie das Bild, um zu sehen ob die Einstellungen Ihren Wünschen entsprechen. Wenn nicht, ändern Sie diese.**

Bedenken Sie, daß Sie auch die Dunstfarbe, die Sonnenlichtfarbe und die Sonnenposition miteinbeziehen können um die gewünschte Stimmung zu erzeugen.

Nebel

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Klicken Sie auf den "Motion"-Knopf, um den Motion-Editor zu öffnen.**
- **Wählen Sie "Fog Full" aus der Parameterliste aus.**

Die für den Nebel verantwortlichen Parameter "Fog Full" und "Fog None" erscheinen nun im rechten Fensterteil.

Bei beiden Werten handelt es sich um Höhenangaben in Metern, die vom aktuell eingestellten Meeresspiegel aus gemessen werden. "Fog Full" bestimmt dabei die Höhe über dem Meeresspiegel, an dem der Nebel die volle Intensität aufweist. "Fog None" dagegen, an dem sich der Nebel vollständig aufgelöst hat.

Normalerweise wird der "Fog Full"-Wert kleiner als der "Fog None"-Wert gewählt, um beispielsweise Nebel in Tälern zu erzeugen. Es geht aber auch umgekehrt.

Ein Tal im Nebel

Um eine Landschaft mit im Nebel liegenden Tälern zu erzeugen, verfahren sie wie folgt:

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**

- **Schalten Sie den "Topo"-Schalter an und lassen Sie die Landkarte aufbauen.**
- **Klicken Sie irgendwo in das Map View Fenster um dieses zu aktivieren und fahren Sie mit der Maus über die Landschaft um die verschiedenen Höhenwerte ausfindig zu machen.**

Im unteren Teil des Map View Kontrollfensters können Sie verschiedene interessante Parameter zur Landschaft erfahren, über der sich gerade der Mauspfedel befindet. Einer davon (ELV) ist die Höhenangabe der Landschaft (in Metern).

- **Ermitteln Sie den höchsten und den tiefsten Punkt Ihrer Landschaft (nur ungefähr).**
- **Geben Sie nun die "Fog Full"- und "Fog None"-Werte in die entsprechenden Eingabefelder des Motion Editors.**

Verwenden Sie für den "Fog Full"-Wert eine etwas kleinere Zahl als die niedrigste Stelle Ihrer Landschaft. Für den "Fog None"-Wert geben Sie eine Zahl ein, die sich zwischen der höchsten und niedrigsten Höhe beläuft.

Etwas klareren Nebel erhalten Sie, wenn Sie den "Fog Full"-Wert weiter reduzieren.

- **Berechnen Sie das Bild. Sollte der Nebel zu stark sein, so verändern Sie einen oder beide Parameter, bis Sie damit zufrieden sind.**

Die Nebelfarbe wird im übrigen von dem "Haze & Fog Color"-Parameter bestimmt. Wenn Sie diese Farbe verändern, können Sie das Erscheinungsbild Ihrer Landschaft komplett verändern.

Beachten Sie, daß Sie ebenfalls den Dunst, die Sonnenlichtfarbe und die Sonnenposition miteinbeziehen können, um interessante Stimmungsbilder zu erzeugen.

Animation eines Sonnenaufgangs

In WCS lassen sich auch überzeugende Sonnenauf- bzw. untergänge generieren. Hierzu ist die Animation von zahlreichen Parametern notwendig. Die wichtigsten dafür wären "Horizon Stretch" (Verlaufsform der Hintergrundfarben), "Haze Start" & "Haze Range" (Dunst), "Sun Latitude" & "Sun Longitude" (Sonnenposition), "Fog Full" & "Fog None" (Frühnebel), sowie die Farben für den Horizont, Zenit und des Sonnenlichts.

Die Magie der Ökosysteme

Meeresspiegelhöhe und Wassertiefe

WCS läßt Sie nicht nur die Höhe des Meeresspiegels frei beeinflussen; Sie können auch die Wassertiefe bestimmen, durch die unter dem Wasser liegende Landmassen hindurchscheinen.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor mit einem Mausclick auf den "Ecosystem"-Knopf.**

Nach Erscheinen des Ökosystem-Editors ist das Wasser-System automatisch selektiert. Sollte das Fenster bereits geöffnet und ein anderes System selektiert sein, so klicken Sie auf "Water" in der System-Liste.

Im rechten Fensterteil befinden sich acht Eingabefelder mit dazugehörigen Schieberegler. Mit diesen Parametern können Sie bestimmen, an welchen Stellen Ihrer Landschaft das jeweilige System auftritt.

- **Geben Sie die Höhe des Meeresspiegels (in Metern) in das Eingabefeld "Sea Level" ein.**

- **Geben Sie die Tiefe des Wassers in das Eingabefeld "Water Depth" ein.**

Während größere Werte die Wasserfarbe auf den voreingestellten (Farb-)Wert belassen, erfolgt bei kleineren Werten eine stärkere Schattierung in Richtung der Farbe schwarz.

Diese Schattierung hängt von den Landschaftserhebungen unter Wasser ab. Je tiefer das Wasser an einer bestimmten Stelle ist, desto dunkler wird die Farbe des Wassers berechnet. Die Farbschattierung "Schwarz" wird übrigens bei der unter "Water Depth" definierten Wassertiefe erreicht. Wollen Sie zu starke Kontraste in der Wasserfarbe vermeiden, so erhöhen Sie einfach den "Water Depth"-Wert; (z.B. auf den doppelten Wert der tiefsten Stelle Ihrer Landschaft).

Anm.: Manche Landschaftsdaten, z.B. die U.S.G.S.-Daten mit 1-Grad Auflösung, enthalten keinerlei Höheninformationen unterhalb des Meeresspiegels. Die Landschaftshöhe beträgt an diesen Stellen einfach "0". In solchen Fällen sollten Sie den Meeresspiegel auf "1" setzen, damit bei der Bildberechnung kein Durcheinander passiert. In den globalen DEM-Sets von Questar (Renderland) sind übrigens alle bathymetrischen Daten (Unterwasser- Höhen) enthalten.

Ändern der Jahreszeiten

Normalerweise denken wir bei "Animation" sofort an eine Kamerafahrt. WCS bietet Ihnen zu diesem Thema aber viel mehr. Es lassen sich beispielsweise alle Parameter des Ökosystems animieren; so z.B. die Platzierung bestimmter Pflanzen oder die Schneefallgrenze. In Kombination von animierten Farben und animiertem Ökosystem läßt sich auf diese Weise der Wechsel von Jahreszeiten oder sogar klimatische Veränderungen aufzeigen.

Im folgenden Beispiel wollen wir die Schneefallgrenze animieren. Natürlich können Sie auch jeden anderen Parameter auf die gleiche Weise animieren.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor mit einem Mausklick auf den "Ecosystem"-Knopf.**
- **Selektieren Sie das Schnee-System "Snow" in der links befindlichen System-Liste.**
- **Definieren Sie die Schneefallgrenze für den Beginn der Animation über das Eingabefeld "Elev Line".**
- **Erzeugen Sie ein Key-Frame bei Bild 0, indem Sie auf den "Make Key"-Knopf klicken.**
- **Erzeugen Sie ein weiteres Key-Frame für das Ende Ihrer Animation (z.B. Bild 100).**
- **Klicken Sie auf den "Time Lines"-Knopf um den "Time Line"-Editor zu öffnen.**
- **Erzeugen Sie in der Mitte Ihrer Animation ein weiteres KeyFrame: Klicken Sie erst auf den "Add Key"-Knopf und anschließend in die Mitte der roten Linie.**

Ein gelbes Dreieck zeigt die Existenz des neuen KeyFrames an.

- **Klicken Sie das gelbe Dreieck an und verschieben dieses nach oben.**

In der Animation bewegt sich nun die Schneefallgrenze nach oben und anschließend wieder auf den ursprünglichen Wert zurück.

Hinzufügen von Seen

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten in WCS Seen zu erzeugen. Die einfachste ist den Meeresspiegel auf die gewünschte Seenhöhe anzuheben. Der Nachteil dabei ist, daß alle tieferliegende Punkte der Landschaft unter Wasser liegen.

Zum zweiten können Sie sogenannte Colormaps einsetzen, mit denen sich die Position eines Sees exakt bestimmen läßt. Mehr dazu weiter unten im Colormaps-Abschnitt.

Oder Sie bedienen sich der dritten, hier beschriebenen Methode. Die Positionierungsmöglichkeit ist hierbei nicht allzu genau, doch für viele Fälle sollte sie ausreichen. Auch werden meistens mehrere kleine Seen miterzeugt, diese verleihen der Landschaft aber zusätzlichen Realismus.

Allerdings hat die folgende Methode auch ihre Grenzen. Auf besonders flachen Landschaften sollte sie nicht angewandt werden, da ansonsten zuviele Teile unter Wasser liegen. Für Berglandschaften jedoch erscheint sie ideal.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor mit einem Mausklick auf den "Ecosystem"-Knopf.**
- **Selektieren Sie dort das System, welches in der Liste unterhalb des Schnee-Systems (Snow) aufgeführt ist.**

Da wir gleich ein System mit hoher Priorität erzeugen wollen, müssen wir eines schaffen, welches soweit wie möglich am Listenanfang steht. Die Systeme "Wasser" und "Schnee" sind aber für den Listenplatz eins und zwei festgelegt.

- **Klicken Sie auf den "Insert"-Knopf im unteren Teil des Editors.**

An die Stelle des selektierten Systems wird nun ein Neues eingefügt. Alle darunterliegenden Systeme rutschen dabei einen Listeneintrag nach unten.

- **Geben Sie dem System den Namen "Lake" über das oben links befindliche Eingabefeld.**
- **Setzen Sie dessen Parameter "Max Slope" und "Min Slope" im rechten Fensterteil auf 0.**

Hiermit stellen Sie sicher, daß nur die Teile einer Landschaft mit Seen bedeckt werden, die keinerlei Schräge aufweisen.

- **Setzen Sie den "Max Rel El"-Wert auf 10.**

Hiermit werden nur flache Landteile zum See, die als Täler erkannt werden.

- **Setzen Sie den "Color"-Wechselschalter auf "Water", um die Farbe des Sees zu definieren.**
- **Setzen Sie den "Class"-Wechselschalter auf "Water", um den Texturtyp für den See zu definieren.**
- **Geben Sie in das "Density"-Eingabefeld den Wert 100 ein. Der "Height"-Wert sollte auf 0 stehen.**

Die Texturdichte (Density) bestimmt den prozentualen Anteil der Systemtextur auf der Landschaft. Normalerweise sollten Systeme ohne Vegetation immer den Wert 100 haben.

Anm.: Sollten Sie einige DEMs nachträglich interpolieren wollen, so stellen Sie dort den "Max Flat Var"-Wert auf 0 (Vorgegeben sind 2). Hiermit wird sichergestellt, daß flache Landschaftsteile auch flach bleiben.

Surreale Landschaften

Surreale Landschaften zu schaffen ist um einiges einfacher, als real wirkende. Man muß sich nicht an die Regeln der Natur halten, sondern kann seiner Phantasie freien Lauf lassen. Sie sollten aber mit der Arbeit im Ökosystem-Editor vertraut sein, um Ihre Wünsche einigermaßen gesteuert zu verwirklichen.

Eine der Techniken um außerirdisch wirkende Landschaften zu schaffen, ist die Veränderung der Farbwerte.

Im folgenden Beispiel wollen wir eine unwirkliche, kahle und steinige Planetenoberfläche schaffen, die vielleicht noch nie ein Mensch zuvor gesehen hat...

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Öffnen Sie den Farbeditor mit einem Mausklick auf den "Color"-Knopf.**
- **Klicken Sie auf den Listeneintrag, der sich in der Farbliste unter dem Eintrag "Snow" befindet.**
- **Klicken Sie auf den "Remove"-Knopf, um diese Farbdefinition zu löschen.**
- **Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis alle Farbdefinitionen unterhalb "Snow" gelöscht sind.**
- **Wählen Sie den leeren Eintrag unter "Snow" an.**
- **Geben Sie in das über den Schieberegler befindliche Eingabefeld einen Namen für die neue Farbe ein.**
- **Stellen Sie eine neue Farbe mit Hilfe der Regler ein.**
- **Wählen Sie nun den nächsten leeren Eintrag in der Farbliste an und wiederholen Sie die letzten beiden**

Schritte. Erzeugen Sie auf diese Weise rund zehn verschiedene Einträge - alle mit unterschiedlichen Namen und Farben.

- **Schließen Sie den Farbeditor über den "Keep"-Knopf.**
- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Aktivieren Sie den "Topo"-Schalter und lassen Sie die Karte aufbauen.**

Verwenden Sie eventuell den "Auto"-, "Pan"- oder "Zoom"-Knopf, um die Landschaft vollständig innerhalb des Map View Fensters darstellen zu lassen.

- **Aktivieren Sie das Map View Fenster, indem Sie irgendwo dort hineinklicken.**
- **Bewegen Sie nun die Maus über die Landschaft und begutachten Sie dabei deren Höhenwerte. Finden Sie auf diese Weise die höchste und tiefste Stelle der Landschaft heraus.**

Die Höhe der Landschaft, welche sich gerade unterhalb des Mauszeigers befindet, wird im Map View Kontrollfenster in der untersten Zeile ausgegeben. Der entsprechende Wert nennt sich "ELEV" und wird in Metern angegeben.

Setzen Sie diese Technik immer dann ein, wenn Sie verschiedene Höhenangaben von Ihrer Landschaft benötigen. Dies wird immer dann sein, wenn Sie neue Systeme im Ökosystem-Editor definieren wollen; was auch unser Anliegen ist.

- **Öffnen Sie den Ökosystem-Editor.**
- **Wählen Sie das System, welches sich unterhalb dem "Snow"-Eintrag befindet.**

- **Klicken Sie auf den "Remove"-Knopf, um das selektierte System zu löschen.**
- **Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle Systeme unterhalb "Snow" gelöscht sind.**

Im Ökosystem-Editor sollten nun nur noch zwei Systeme übrig sein, nämlich "Water" und "Snow". Diese sind festgelegt und lassen sich weder umbenennen noch löschen.

- **Klicken Sie auf den leeren Eintrag unterhalb von Snow.**
- **Vergeben Sie diesem über das oben links befindliche Eingabefeld einen Namen.**

Dieses wird das erste einer Reihe von neuen Systemen sein, die wir nun erzeugen wollen.

- **Vergeben Sie weiteren neun Systemen einen Namen, indem Sie immer auf den nächsten Leereintrag nach der Namensvergebung klicken.**
- **Beginnen Sie nun für jedes der neu erzeugten Systeme den "Elev Line"-Parameter zu verändern.**

Der "Elevation Line"-Parameter bestimmt die oberste Grenze (=Höhe), an der das System noch vorkommen darf. Oberhalb dieses Höhenwertes ist das System nicht mehr vorhanden. Beim Rendern geht WCS die Systemliste von oben nach unten durch. Befindet sich ein Polygon unterhalb des Limits eines bestimmten Systems, so berechnet WCS das Polygon mit dessen Systemparametern und ignoriert weiter unten liegende Listeneinträge.

Das erste System nach "Water" und "Snow" sollte daher mit den niedrigsten Landteilen beginnen. Geben Sie einen Wert ein, der ein kleinwenig höher liegt, als die

niedrigste Stelle der Landschaft. Etwas höher deshalb, weil es sonst nie zu sehen sein wäre.

- **Erhöhen Sie nun den "Elev Line"-Parameter für jedes System ein wenig mehr, bis das vorletzte System in der Liste nahezu den höchsten Punkt der Landschaft erreicht hat.**
- **Setzen Sie den "Elev Line"-Parameter für das letzte System auf 32000.**

Das letzte System der Liste fungiert quasi als Reservesystem. Da hier der größtmögliche Wert angegeben wurde, werden alle Polygone, die nicht von irgendeinem anderen System beeinflusst wurden, mit diesem System versehen.

- **Setzen Sie für alle neu geschaffenen Systeme den "Class"-Wechselschalter auf "Rock" (=Stein), den "Density"-Wert (Texturdichte) auf 100 und den "Height"-Wert (Texturhöhe) auf 0.**
- **Setzen Sie für alle neu geschaffenen Systeme den "Color"-Wechselschalter auf eine der vorher definierten Farben.**

Mit Hilfe der Farben und den "Elev Line"-Parametern lassen sich unzählige Muster in die Landschaft einbringen. Diese lassen sich dann weiter mit anderen Parametern wie "Skew", "Rel El Eff", oder "max Slope" beeinflussen.

Eigene Ökosystem-Modelle entwerfen

Realistische Wälder

Es gibt sicherlich Wälder, in denen nur eine einzige Baumart vorkommt. In den meisten Fällen existieren in auf natürliche Weise gewachsenen Wäldern viele unterschiedliche Arten, jede mit einer anderen Form, Farbe und Höhe.

In WCS können Sie die unterschiedlichsten Wälder mit Hilfe des Model-Editors im Ökosystem-Editor entwerfen. In diesem Beispiel wollen wir ein recht einfaches Waldmodell definieren, welches aus Laub- und Nadelbäumen mit unterschiedlichen Höhen und Farben besteht.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul.**
- **Klicken Sie auf den "Ecosystem"-Knopf, um den Ökosystem-Editor zu öffnen.**
- **Wählen Sie eines der Wald-Systeme (z.B. Lodgepole) in der Systemliste an.**
- **Klicken Sie auf den "Design"-Knopf, rechts oben im Editor.**
- **Geben Sie in die unten im Fenster befindlichen Eingabefelder folgende Werte ein:**

Ht	5,	Items	10,	Class	Decid
Red	145,	Grn	173,	Blu	113

- **Klicken Sie auf den oben befindlichen "Add"-Knopf.**

Die Werte erscheinen nun in der ersten Zeile der Liste. Es wurden Laubbäume mit einer Höhe von 5 Metern erzeugt.

- **Ändern Sie nun die Eingabefelder auf folgende Werte:**

Ht	10,	Items	10,	Class	Decid
Red	138,	Grn	165,	Blu	108

- **Klicken Sie wieder auf den "Add"-Knopf.**

Nun wurden etwas dunklere Laubbäume mit 10 Metern Höhe definiert. Diese sollen ältere Bäume der gleichen Art darstellen.

Fügen wir nun eine weitere Laubbaumart hinzu.

- **Ändern Sie die Eingabefelder auf folgende Werte und klicken anschließend den "Add"-Knopf.**

Ht	10,	Items	20,	Class	Decid
Red	92,	Grn	170,	Blu	111

Der Parameter "Items" mit dem Wert 20 legt fest, daß von jeder Baumart gleichviele Bäume existieren. (Hier 20, vorher 2x10).

Fügen wir nun ein paar Nadelhölzer hinzu.

- **Ändern Sie die Eingabefelder auf folgende Werte und klicken anschließend den "Add"-Knopf.**

Ht	20,	Items	10,	Class	Conifer
Red	62,	Grn	137,	Blu	89

Diese Nadelbäume sind nicht nur schlanker, sie sind auch dunkler und ragen aus der Laubvegetation hervor.

Vergrößern wir nun den Abstand zwischen den Bäumen, indem wir ein wenig "niedrige Vegetation" und kahlen Boden hinzufügen.

- **Ändern Sie die Eingabefelder auf folgende Werte und klicken anschließend den "Add"-Knopf.**

Ht	0,	Items	30,	Class	Low Veg
Red	164,	Grn	171,	Blu	114

- **Ändern Sie die Eingabefelder auf folgende Werte und klicken anschließend den "Add"-Knopf.**

Ht	0,	Items	20,	Class	Ground
Red	175,	Grn	167,	Blu	137

Wenn Sie wollen, können Sie noch weitere Einträge in die Liste fügen. Machen Sie das System so kompliziert wie Sie wollen. Je ungleichmäßiger desto besser. Vorallem sollten Sie Baumarten mit vielen verschiedenen Höhen (nicht über 30 Meter) eintragen, wenn es sich nicht gerade um einen Wald aus der Forstwirtschaft handelt.

- **Vergeben Sie der Liste noch einen Namen, indem Sie z.B. "Waldmodell" in das oben befindliche Eingabefeld eintragen.**
- **Speichern Sie Ihr Modell mit Hilfe des "Save"-Knopfes im Model-Editor.**

Im Dateiauswahlrequisiter ist bereits das richtige Verzeichnis, sowie der Modellname eingetragen. Klicken Sie daher nur noch auf "OK".

Anm.: Natürlich können Sie Ihre Ökosystem-Modelle auch in ein anderes Verzeichnis speichern. Damit WCS Ihre Modelle aber auch wiederfinden kann, müssen Sie dieses Verzeichnis im Eingabefeld "Ecosystem Model Path" unter "Project" / "New / Edit" festlegen.

- **Schließen Sie den Model-Editor.**

Der Modellname wurde übrigens in das entsprechende Eingabefeld des Ökosystem-Editors übernommen. Somit wird dieses System von nun an mit den Modellinformationen berechnet. Wollen Sie das Modell nicht mehr verwenden, so löschen Sie einfach den Namen aus dem Eingabefeld heraus.

Systeme ohne Modell, verwenden dagegen die Höhen- und Farbangaben, die hier im Ökosystem-Editor gemacht wurden (mit Modell werden diese Parameter ignoriert).

In beiden Fällen ist der "Density"-Wert von Bedeutung. Er gibt an, zu wieviel Prozent die Polygone mit der Systemtextur bedeckt werden sollen. Verwenden Sie normalerweise 100 Prozent. Verringern Sie diesen Wert, wenn Sie "auf die schnelle" weniger dichte Wälder erhalten wollen und das Modell nicht erneut editieren möchten.

Anm.: Vergessen Sie nie, Ihre Parameterdatei zu speichern, wenn Sie ein Modell hinzugefügt haben. Verwenden Sie dazu in der "Parameters"-Menüleiste den Befehl "Save All".

Wasser

Möchten Sie die Wasseroberfläche mit mehr Bewegung, also Wellen, Glitzern u.s.w. darstellen lassen, so können Sie auch hier ein eigenes Modell entwerfen. Fügen Sie einfach mehrere Farbwerte hinzu, die sich in Helligkeit und Farbton unterscheiden.

Ein solches Modell aufzubauen funktioniert im Prinzip wie das eben beschriebene Waldmodell. Daher geben wir hier keine Schritt-für-Schritt-Anleitung.

Im Lieferumfang von WCS befindet sich ein solches Wassermmodell. Um dieses auszuprobieren, laden Sie bitte das "ColoDemo"-Projekt und die dazugehörige "MtnLakes"-Parameterdatei.

Wenn Sie nun den Ökosystem-Editor aufrufen, können Sie in der Systemliste den Eintrag "Lake" (=See) erkennen. Dieses System wurde in der weiter oben beschriebenen Technik (Hinzufügen von Seen) entworfen und enthält zusätzlich ein Modell.

Klicken Sie auf den "Design"-Knopf, um den Modelleditor zu öffnen und dort den "Load"-Knopf, um das Modell in den Editor zu laden. Das hier verwendete Modell nennt sich "FogWaterModel".

Wie Sie sehen, ist dieses Modell recht einfach aufgebaut. Alle Einträge haben eine Höhe (Ht) von 0 und den "Class"-Wechselschalter auf "Water" gestellt. Lediglich die prozentuale Verteilung und die Farbwerte variieren.

In diesem Beispiel wird das Modell nur für das "Lake"-System verwendet. Möchten Sie dieses auch für das Meer benutzen, so tragen Sie einfach dessen Namen in das "Model"-Eingabefeld bei vorher aktiviertem "Water"-System.

Diese simple Technik kann natürlich auch an anderen Systemen Anwendung finden. So könnte man beispielsweise dem "Rock"-System (=Felsen) Furchen oder Moosgewächse hinzufügen.

Wissenschaftliche Anwendungen

Eigens entworfene Systemmodelle können verwendet werden, um beispielsweise spezifische Waldarten zu simulieren. Zusammen mit den weiteren Parametern eines Systems, lassen sich Animationen erzeugen, welche die Evolution oder Abholzung eines Waldes zeigen. Weiterführende Informationen zur Animation von Ökosystemen finden Sie im Kapitel 6C.

Wenn Sie Ökosysteme mit ColorMaps kombinieren, eröffnet sich Ihnen die vollständige Kontrolle der Landbeschaffenheit. Im folgenden Abschnitt wollen wir Ihnen zeigen, wie sich mit Hilfe von ColorMaps Ökosysteme gezielt auf der Landschaft plazieren lassen.

Ans Eingemachte mit ColorMaps

ColorMaps sind die vielseitigsten und mächtigsten Werkzeuge in WCS. Der folgende Abschnitt stellt einige typische Anwendungen hierfür vor.

Was ist eine ColorMap?

Bei einer ColorMap handelt es sich um ein normales IFF-Bild in 24Bit. Mit der darin enthaltenen Information (Farbwerte) können verschiedene Parameter gezielt beeinflußt und somit die Erscheinung der berechneten Landschaft verändert werden. Eine ColorMap kann daher in jedem 24-Bit-fähigen Malprogramm gezeichnet werden.

ColorMaps können dazu verwendet werden, die Polygone einer Landschaft mit einer bestimmten Farbe zu versehen - genauso wie eine Farbtextur in einem 3D-Programm. Sie können auch benutzt werden, um Ökosysteme an bestimmte Stellen einer Landschaft zu plazieren.

Es gibt aber ein paar Eigenheiten, die man in Zusammenhang mit WCS beachten muß. Als erstes muß eine ColorMap immer einem DEM zugeordnet sein. Dies geschieht über den Dateinamen. Nennt sich das DEM beispielsweise 40105.C, so muß auch die ColorMap-Datei den Namen 40105.C tragen. Außerdem muß sich die ColorMap in einem bestimmten Verzeichnis befinden.

Zum Zweiten müssen die ColorMaps über die gleiche Auflösung wie die des DEMs verfügen. Die mitgelieferten DEMs haben z.B. eine Auflösung von 301 Reihen und 301 Spalten. Eine hierfür einsetzbare ColorMap muß demnach eine Größe von 301x301 Bildpunkten haben. Die spätere Bildberechnung der Landschaft benötigt dadurch kaum mehr Zeit, als ohne ColorMap.

Der dritte Punkt betrifft die Orientierung der ColorMap. Diese erscheint im Malprogramm gegenüber der MapView-Darstellung

um 90 Grad im Uhrzeigersinn gedreht. Norden befindet sich also rechts und Westen oben im Bild. Dieser Umstand ist der U.S.G.S.-Konvention zu verdanken, welche das DEM-Format bestimmt. Um die Rechenzeit und den Ladevorgang nicht unnötig zu verlängern, wurde auf eine Drehung von WCS aus verzichtet.

Anm.: Sie benötigen nicht für jedes DEM eine ColorMap. Wenn Sie beispielsweise Furchen in einen Wald zur Darstellung eines Skigebiets einbringen wollen, so muß nur das DEM mit einer ColorMap versehen werden, in dem das Waldgebiet liegt.

Sollte bei der Bildberechnung eine ColorMap nicht gefunden werden, so erhalten Sie eine entsprechende Warnung. Sie können im Voreinstellungsmenü diese Warnungen auch unterbinden lassen; zur Fehlersuche erweisen sich diese aber doch als sinnvoll.

Benötigen Sie mehr Details in einer ColorMap, so können Sie das dazugehörige DEM interpolieren. ColorMaps bedecken dann ein Viertel der vorherigen Fläche und haben dann die doppelte Auflösung in der Länge und Breite.

Erzeugen von ColorMaps

Es gibt mehrere Wege eine ColorMap zu erzeugen. So lassen sich diese zu Modifikation erst einmal aus dem Map View Editor heraus erzeugen. Oder Sie beginnen damit direkt in einem Malprogramm. Vielleicht verwenden Sie aber auch fremde Grafiken, wie zum Beispiel Satellitenbilder.

... aus dem Map View Editor

Aus diesem Editor lassen sich ColorMaps wahlweise mit DEM- und/oder Vektordaten erzeugen. Alle aktiven Objekte, die in den Bereich des selektierten DEMs fallen, werden in die ColorMap eingefügt. Dies hat den Vorteil, daß Sie Vektorobjekte als Hilfslinien zum Malen einer ColorMap verwenden können.

Wollen Sie beispielsweise den Rocky Mountain Nationalpark (im Lieferumfang enthalten) in einer bestimmten Farbe colorieren, so aktivieren Sie das Objekt "RMNP", welches die Grenzen dieses Parks beinhaltet. Alle anderen Vektorobjekte sollten Sie abschalten. Nun müssen Sie für jedes DEM, durch das die Parkgrenze verläuft, eine ColorMap erzeugen. Im Malprogramm füllen Sie dann ganz einfach die innere Fläche der Parkgrenze in der gewünschten Farbe.

- **Öffnen Sie den Map View Editor**
- **Aktivieren Sie das DEM, von dem Sie eine ColorMap erzeugen wollen.**

Klicken Sie mit gehaltener Größer-Taste das gewünschte DEM in Map View Fenster an.

- **Wählen Sie den Befehl "Color Map" aus dem "Draw"-Menü balken des Map View Editors.**

Sollte es sich bei dem aktivierten Objekt um kein DEM handeln, so wird ein Warnhinweis ausgegeben. Andernfalls werden Sie gefragt, ob Sie wirklich eine ColorMap erzeugen wollen.

Weiterhin wird abgefragt, ob die topographischen Daten des DEMs in die ColorMap übernommen werden sollen. Klicken Sie auf "Yes", so wird das DEM in dem aktuellen Zeichenstil (Emboss, Single...) in die ColorMap eingefügt. ColorMaps sollten Sie immer mit Landschaftsinformationen erzeugen, da diese beim späteren Zeichnen als Hilfe fungieren.

- **Wählen Sie ein Verzeichnis und einen Namen für die zu speichernde ColorMap.**

Das nun erscheinende Dateirequester beinhaltet bereits den richtigen Pfad und den zum DEM korrespondierenden ColorMap-Namen.

Anm.: Damit WCS Ihre ColorMaps beim Rendern auch findet, müssen sich diese im ".Cmaps"-Verzeichnis Ihres Projekts befinden und den Namen der DEM-Datei (z.B. 40105.C) tragen.

... aus einem Bild heraus

ColorMap lassen sich auch von einem Bild (z.B. eine Luftaufnahme) ausgehend erzeugen. Vielleicht besitzen Sie ein Bild, welches genau die Landfläche eines DEMs beinhaltet. Dies wäre der Idealfall, da die ColorMaps exakt über die DEMs gelegt werden müssen, daher also dieselbe Auflösung haben müssen. Im folgenden Beispiel wollen wir ein Bild in eine ColorMap umwandeln. (Anm. des Übersetzers: Sie können sich den Arbeitsgang sparen, indem Sie einfach Ihr Bild um 90 Grad im Uhrzeigersinn drehen. Z.B. in einer Bildverarbeitung oder als Pinsel in einem 24bit-Malprogramm)

- **Konvertieren Sie das Bild in das rawRGB Format.**

Diese Dateikonvertierung müssen Sie in einem Bildverarbeitungsprogramm (ArtDepartement, ImageFX) vornehmen. Sie erhalten dadurch drei neue Dateien, mit den Endungen ".red", ".grn" und ".blu". Notieren Sie sich außerdem die Bildauflösung (Breite und Höhe in Pixeln), da Sie diese Werte gleich benötigen.

- **Öffnen Sie das "Data Ops"-Modul.**
- **Klicken Sie dort auf den "Convert DEM"-Knopf.**
- **Stellen Sie dort den "Input Format"-Wechselknopf auf "Binary Array".**
- **Klicken Sie auf das Diskettensymbol bei "Input File" und wählen Sie im Dateirequester die Bilddatei mit der Endung ".red" aus.**

- Stellen Sie den "Value Format"-Wechselknopf auf "Unsigned Int".
- Stellen Sie den "Value Byte"-Wechselknopf auf "One".
- Geben Sie in das "Input Cols"-Eingabefeld die vorher notierte Bildbreite und in das "Input Rows"-Eingabefeld die Bildhöhe ein.
- Stellen Sie den "Output Format"-Wechselknopf auf "Color Map".
- Klicken Sie auf das Diskensymbol bei "Out Dir", wechseln Sie in ColorMaps-Verzeichnis Ihres Projekts (.CMaps) und vergeben Sie der zu erzeugenden ColorMap den Namen des korrespondierenden DEMs.
- Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf, um Ihr Bild in eine ColorMap umzuwandeln.

Die einzelnen Bilddateien (red,grn,blu) werden nun geladen, um 90 Grad im Uhrzeigersinn gedreht (Westen befindet sich nun oben) und als IFF-Bild gespeichert.

Anm.: Vergessen Sie nicht vor dem Rendern im Render Settings Editor das ColorMapping zu aktivieren.

Eingegrenzte Ökosysteme

WCS verwendet komplexe Algorithmen um die verschiedenen Ökosysteme so real wie möglich auf der Landschaft zu verteilen. Auf diese Weise berechnete Bilder zeigen praktisch immer "unberührte" Natur, da vom Menschen veränderte Landteile in keine Formel passen.

Wollen Sie aber beispielsweise einen See anlegen, einen Wald nach Ihren Vorstellungen abgrenzen oder zwecks einer Autobahn-

trasse aufteilen, so legt Ihnen WCS mit Hilfe der ColorMaps ein sehr präzises Werkzeug in die Hand.

Die in den ColorMaps enthaltenen Farbinformationen können nämlich auch dazu benutzt werden, ganz bestimmte Ökosysteme an ganz bestimmte Stellen in der Landschaft zu platzieren.

Besonders aufregend können auch animierte ColorMaps sein. Mit ihnen lassen sich Veränderungen eines Ökosystems im zeitlichen Ablauf darstellen. So können Sie in WCS beispielsweise die Austrocknung eines Sees, die Bewegung von Gletschern oder die Abholzung des Regenwaldes simulieren.

Im folgenden Beispiel wollen wir mit Hilfe einer ColorMap einen See anlegen. Das hier Gelernte können Sie dann für jedes beliebige Ökosystem anwenden.

Plazieren eines Sees

- **Öffnen Sie den Map View Editor.**
- **Aktivieren Sie das DEM, in welchem Sie den See einsetzen wollen.**

Klicken Sie hierbei mit gedrückter Größer-Taste in das entsprechende DEM hinein.

- **Wählen Sie den Befehl "Color Map" aus dem "Draw"-Menübalken des Map View Editors.**

Sollte es sich bei dem aktivierten Objekt um kein DEM handeln, so wird ein Warnhinweis ausgegeben.

Weiterhin wird abgefragt, ob die topographischen Daten des DEMs in die ColorMap übernommen werden sollen. Klicken Sie auf "Yes", so wird das DEM in dem aktuellen Zeichenstil (Emboss, Single...) in die ColorMap eingefügt.

- **Klicken Sie im erscheinenden Dateirequester auf "OK".**

Die ColorMap wird nun als IFF-Bild gespeichert.

- **Starten Sie Ihr 24-Bit Malprogramm und laden Sie die eben erzeugte ColorMap.**

Diese präsentiert sich eine wenig ungewohnt: zum einen ist das Bild um 90 Grad gedreht; zum anderen nun mit 256 Graustufen (statt 8 in Map View) gezeichnet.

- **Wählen Sie sich irgendeine blaue Farbe und notieren Sie sich deren RGB-Werte.**
- **Malen Sie nun den See als einfarbige Fläche in die Landschaft hinein. Dort, wo die blaue Farbe aufgemalt wird, existiert später in WCS ein See.**
- **Übermalen Sie nun alle anderen Teile des Bildes mit Schwarz (R,G,B=0).**

Erzeugen Sie sich am besten ein Stencil der Seefarbe, so haben Sie keine Schwierigkeiten bei den blauen Umrißlinien.

- **Speichern Sie nun das Bild, indem Sie die alte ColorMap mit der neuen überschreiben.**
- **Verlassen Sie das Malprogramm und kehren wieder in WCS zurück.**
- **Öffnen Sie das Parameters-Modul.**
- **Klicken Sie auf "Ecosystem", um den Ökosystem-Editor zu öffnen.**
- **Aktivieren Sie das "Water"-System, dem ersten Eintrag der Systemliste.**

- Geben Sie nun in die Eingabefelder "Match Red", "Match Grn" und "Match Blue" die vorher notierten RGB-Werte der blauen Farbe ein.
- Schließen Sie den Editor über den "Keep"-Knopf.
- Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modul-Kontrolleiste.
- Wechseln Sie dort auf die "Color Maps"-Seite.
- Stellen Sie den ersten Wechselknopf von "No ColorMaps" auf "ColorMaps".
- Stellen Sie den dritten Wechselknopf auf "CMaps Color Maps".

Anm.: Vergessen Sie vor dem Rendern nicht, die Parameterdatei zu speichern.

Sie können nun das Bild berechnen lassen. Wenn Sie wollen, können Sie im Color-Editor die Farbe des Wassers ändern, oder für die Seeoberfläche ein neues Ökosystem-Modell erstellen.

Skigebiete

Sicherlich haben Sie auf der WCS-Verpackung auch das Bild mit dem Skigebiet bestaunt. Hier wurden bestimmte Waldteile gerodet, um Platz für Skipisten zu machen. Um solche Bilder in WCS zu erstellen, bedienen Sie sich einfach der eben beschriebenen Technik. Anstelle des "Water"-Systems muß hier nur das "Snow"-System für die "Mtch RGB"-Felder verwendet werden.

Besonders realistisch wird es, wenn Sie Luftaufnahmen für die Erstellung Ihrer Colormaps benutzen. Beachten Sie aber, daß die Größe der ColorMap immer mit der des DEMs übereinstimmen muß. Probleme können auch durch das Anti-Aliasing in Ihrem

Malprogramm entstehen. Hier gilt es am besten rein zweifarbig zu arbeiten. Schwarz als Hintergrund und z.B. weiß zur Steuerung des Schnee-Ökosystems.

Lavaströme, Luftspiegelungen und andere interessante Effekte

Eine weitere ColorMap-Option, welche Farben des Bildes ohne jegliche Schattierungen auf die Landschaft projiziert, kann für Spezialeffekte verwendet werden.

Normalerweise werden die ColorMap-Farben zur Einfärbung der Landschaft oder zur Steuerung von Ökosystemen verwendet. Aktivieren Sie jedoch den "CMap Luminous Color"-Schalter im Render Settings Editor, werden die Schattierungsroutinen in WCS umgangen.

Ohne Schattierung treten mit der ColorMap eingefärbte Landschaftsteile stark aus der restlichen Umgebung hervor. Diese Funktion eignet sich großartig für geschmolzenes Gestein oder schimmernde Fatamorganas.

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modul-Kontrolleiste.**
- **Wechseln Sie dort auf die "Color Maps"-Seite.**
- **Stellen Sie den ersten Wechselknopf von "No Color Maps" auf "ColorMaps".**
- **Stellen Sie den vierten Wechselknopf auf "CMaps Luminous Maps".**

Anm.: Die "Luminous Colors"-Funktion hat eine niedrigere Priorität als die "Color Match"-Funktion. Sollte eine Farbe der ColorMap also auch zur Steuerung eines Ökosystems verwendet werden, so erhält dieses den Vorrang.

Animieren von ColorMaps

Eine ColorMap stellt bereits ein mächtiges Werkzeug in WCS dar. Dieses läßt sich aber noch in die vierte Dimension erweitern, nämlich durch ColorMap-Animationen.

Erzeugen Sie fließende Lavaströme oder sich verändernde Ökosysteme. Alles was Sie brauchen ist WCS und ein wenig Geduld.

Die Animation von ColorMaps ist in der Theorie recht einfach, erfordert aber genaueste Planung und Zeit zur Ausarbeitung. So müssen Sie für jedes zu berechnende Einzelbild eine eigene ColorMap-Schublade anlegen, in der sich die für das jeweilige Bild erforderlichen ColorMaps befinden.

In der Voreinstellung des ColorMap-Pfades geben Sie einen dieser Verzeichnisse an, damit WCS die benötigten ColorMaps finden kann.

Weiterhin müssen diese Verzeichnisse mit Nummern versehen sein, welche sich auf die zu berechnenden Einzelbilder beziehen. Eine typische Verzeichnissequenz sähe so aus:

CMaps001, CMaps002, CMaps003...

Anm.: Sollte das aktuell eingestellte ColorMap-Verzeichnis eine Nummer im Namen tragen (z.B. CMaps124), so geht WCS von animierten ColorMaps aus. Ist für das aktuelle Bild keines mit der korrespondierenden Nummer vorhanden, so wird die Berechnung abgebrochen.

Mehr Vielfalt mit Vektorobjekten

Erstellen von Vektorobjekten

- Öffnen Sie den Map View Editor.
- Lassen Sie die Landschaft darin aufbauen.
- Wählen Sie den Befehl "Input Source" aus dem "Object"-Menü balken des Map View Editors.

Sie können nun Maus oder Grafiktablett als Eingabeinstrument wählen. Klicken Sie auf "Mouse". Sollten Sie über ein Summagraphics-Tablett verfügen, können Sie auf "Tablet" klicken.

- Wählen Sie den Befehl "Add Points/New" aus dem "Object"-Menü balken des Map View Editors.

Ein Requester fragt, ob Sie die Punkte für das aktuelle Objekt digitalisieren wollen, oder ob Sie ein Neues beginnen wollen. Klicken Sie auf "New" und vergeben Sie im anschließenden Requester einen neuen Namen.

Von nun an erhalten Sie in der Statuszeile des Map View Kontrollfensters Anweisungen. (Im Moment: "Set Label Point").

- Setzen Sie den "Label Point" mit einem Mausklick an die gewünschte Stelle im Map View.

Der "Label Point" ist dazu da, die Position des Vektorobjekts auf eine bestimmte Position (Längen- und Breitengrad) festzulegen.

Die nächste Anweisung lautet:

Set Point: 1. RETURN=Interpolate, C=Close, Q=Quit

- **Digitalisieren Sie ein paar Punkte, indem Sie mit der linken Maustaste mehrmals in das MapView-Fenster klicken.**

Mit jedem Mausklick wird das Objekt um einen Vektorpunkt verlängert. Probieren wir nun etwas anderes.

- **Drücken Sie auf die RETURN-Taste.**

Sie befinden sich nun im Interpolations-Modus. Mit jedem weiteren Mausklick werden nun mehrere Punkte erzeugt, die den vorherigen mit dem letzten angeklickten Punkt verbinden.

- **Digitalisieren Sie ein paar weitere Punkte und begutachten Sie die hinzugefügten Punktereihen.**

Um das Digitalisieren zu beenden, können Sie entweder die C- oder die Q-Taste drücken. Während mit "Q" lediglich der Digitalisierungsvorgang beendet wird, wird mit "C" noch zusätzlich der letzte Punkt mit dem ersten verbunden um das Objekt zu schließen.

- **Drücken Sie die Taste "C" um das Objekt zu schließen.**

Nun folgt noch eine Sicherheitsabfrage. Sind Sie zufrieden mit dem erstellten Objekt, so drücken Sie die RETURN-Taste. Ein Druck auf ESC (Escape) beläßt dagegen das Objekt wie es ist.

- **Drücken Sie RETURN um das Objekt zu übernehmen.**

Über ein Requester werden Sie nun gefragt, ob Sie die Vektorpunkte an die Landschaftshöhe anpassen wollen. Wenn Sie auf "OK" klicken, so wird für jeden Vektorpunkt die darunterliegende Landschaftshöhe ermittelt und auf

den Punkt übertragen. Der Vektor "liegt" dann sozusagen auf der Landschaft.

- **Klicken Sie auf "OK", um das Objekt der Landschaft anzupassen.**

Das Objekt wird nun neu aufgebaut und auf Disk gespeichert.

Anm.: Das neue Objekt wird mit derselben Charakteristik im Map View aufgebaut, wie das vor dessen Erstellung zuletzt aktive Objekt. Wenn Sie beispielsweise eine andere Zeichenfarbe wünschen, so können Sie diese nun im Datenbank-Editor unter "Draw Pen" einstellen.

Neu erstellte Objekte werden in das vorgegebene "Vector Save Path"-Verzeichnis gespeichert. Dieses läßt sich im Projekteditor (Menübalken "Project", Befehl "New/Edit") einstellen.

Sie können ein Vektorobjekt jederzeit erneut digitalisieren. Stellen Sie vorher lediglich sicher, daß Sie das neu zu digitalisierende Objekt aktiviert haben und bei der Abfrage "New" oder "Active" diesmal auf "Active" klicken.

Erstellen von Flüssen

Flüsse und Ströme sind spezielle Vektorobjekte, da diese bei der Erstellung der Landschaftscharakteristik folgen. Sie müssen daher nur den Ursprung der Quelle anklicken und WCS berechnet anhand der Landschaftsdaten wie der Fluß zu fließen hat. Zu diesem Zweck gibt es eine spezielle Funktion im Map View Editor.

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Aktivieren Sie den "Topos"-Schalter.**

- **Lassen Sie die Landschaft aufbauen.**
- **Wählen Sie aus dem Map View Menübalken "Object" den Befehl "Create Stream/New".**

Das Map View Kontrollfenster gibt wieder Anweisungen aus: "Select Stream Start Point" (=Wählen Sie den Ursprung des Flusses).

- **Setzen Sie den Startpunkt des Flusses.**

Da Flüsse normalerweise abwärts ließen, sollten Sie einen entsprechend hohen Punkt der Landschaft anklicken (z.B. eine längliche Furche an einem Berg), an dem der Fluß entspringen soll.

Als nächstes müssen Sie sich den ungefähren Zielpunkt des Flusses aussuchen.

- **Setzen Sie den ungefähren Endpunkt des Flusses.**

Der Sinn eines Endpunktes liegt darin, daß Sie die Flußrichtung Ihren Wünschen entsprechend angeben können. Es gibt nämlich immer wieder Landstellen, an dem der Fluß in mehrere Richtungen fließen könnte. Wahrscheinlich wird der Fluß nie genau den vorgegebenen Endpunkt erreichen; WCS versucht aber, diesen immer in diese Richtung fließen zu lassen.

- **Führen Sie den Fluß ins nächste DEM.**

Wenn die Grenze eines DEM erreicht wurde, wird abgefragt, ob der Fluß auch ins nächste DEM fließen soll. Klicken Sie auf "OK", versucht WCS den Fluß dort weiterzuführen. Dies kann unter Umständen schwierig werden.

Da DEM-Daten die Landschaft von Natur aus nur annähernd wiedergeben, kann es an deren Grenzen zu

einem leichten Höhengsprung kommen. Sollte der erste Punkt des neuen DEMs höher als der letzte des vorigen DEMs liegen, so wird der Berechnungsvektor wieder in das alte DEM zurückgeworfen. In diesem Fall werden Sie immer wieder gefragt, ob der Fluß ins nächste DEM weiterfließen soll. Um aus dieser unendlich andauernden Schleife herauszukommen, sollten Sie auf "Cancel" klicken.

Um den Fluß nun doch noch weiterzuführen, müssen Sie über den Menübefehl "Add Points/Append" einige Vektorpunkte per Hand setzen. Anschließend können Sie dann mit "Create Stream/Append" den Fluß im neuen DEM weiterführen.

Wurde der Fluß fertigberechnet, werden Sie gefragt, ob Sie diesen speichern wollen.

- **Speichern Sie das Objekt mit einem Klick auf "OK".**

Neu erstellte Objekte werden in das vorgegebene "Vector Save Path"-Verzeichnis gespeichert. Dieses läßt sich im Projekteditor (Menübalken "Project", Befehl "New/Edit") einstellen.

Anm.: Flüsse werden bei der Bildberechnung wie normale Vektorobjekte gehandhabt. Die Darstellung hängt daher von den Einstellungen des Objekts im Datenbank-Editor ab. Dort lassen sich beispielsweise Liniendicke oder Linienfärbung einstellen.

Politische Grenzen und Straßen

Mit Vektorobjekten lassen sich all jene Dinge veranschaulichen, die mit einer Linie auf der Landschaft dargestellt werden können. Ein Blick in einen Straßenatlas zeigt Ihnen tausende solcher Möglichkeiten: Straßen, Schienen, Landes- und Staatsgrenzen, Stadtflächen, Parks, Piependes oder Stromkabel.

Da WCS ein vollständiges geographisches Informationssystem darstellt, lassen sich all diese Dinge in Ihre Landschaftsbilder einsetzen.

Verwenden Sie hierzu die oben beschriebenen Techniken, um Vektorobjekte jeder Art zu erzeugen. Vergeben Sie diesen anschließend im Datenbank-Editor verschiedene Charakteristika. Lassen Sie Straßen in einer Farbe, und Landesgrenzen in einer anderen Farbe einzeichnen.

Mit Hilfe der im Datenbank-Editor befindlichen Layer-Funktion können Sie Ihre Vektoren zu mehreren Gruppen zusammenfügen, um diese dann zusammen an- oder abzuschalten. Auf recht schnelle Art und Weise können Sie sich somit die verschiedensten Landkarten eines Gebietes erstellen. Da die Vektoren auf der Landschaft aufliegen, haben Sie leistungsfähige Visualisierungswerkzeuge in der Hand, welche Ihre Landkarten auch für Nicht-Kartographen ansehnlich und verständlich aussehen lassen.

Beleuchten einer Stadt - Punktobjekte

Vektoren müssen nicht immer aus zusammenhängenden Linien aufgebaut sein. Es kann sich dabei auch um einzelne, freistehende Punkte handeln, die beispielsweise Städte auf einer Landkarte darstellen sollten. WCS bietet hierzu noch weiterführende Funktionen an, womit Sie diese Punkte in der Nacht aufleuchten lassen können. Damit wird Ihnen wiederum ein einzigartiger Effekt in die Hand gelegt, den Sie natürlich auch für Ihre Animationen verwenden können.

Im folgenden Beispiel wollen wir einige dieser selbstleuchtenden Punkte erstellen. Beleuchtet die Sonne Ihre Landschaft, so werden diese Punkte in ihrer normalen Farbe gezeichnet. Fällt die Sonneneinstrahlung aber unter 70 Prozent, so verändern diese Punkte ihre Farbe in Richtung weiß-gelb, was dann wie ein Leuchten aussieht.

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Lassen Sie die Landschaft darin aufbauen.**
- **Wählen Sie den Befehl "Add Points/New" aus dem "Object"-Menü Balken des Map View Editors.**

Ein Requester fragt, ob Sie die Punkte für das aktuelle Objekt digitalisieren wollen, oder ob Sie ein Neues beginnen wollen. Klicken Sie auf "New" und vergeben Sie diesem anschließend einen neuen Namen.

- **Setzen Sie einzelne Punkte auf Positionen, an denen im zu berechnenden Bild selbstleuchtende Städte eingezeichnet werden sollen.**

Klicken Sie mit der Maus einfach auf die gewünschten Positionen im Map View Fenster. Drücken Sie anschließend die "Q"-Taste und bestätigen Sie dies mit RETURN. Eine genauere Beschreibung des Digitalisierungsvorgangs finden Sie weiter oben.

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor über den "Database"-Knopf des Map View Kontrollfensters.**
- **Suchen Sie Ihr erstelltes Vektorobjekt aus der Objektliste heraus und selektieren es.**

Der Objektname sollte auf blauem Hintergrund in der Liste erscheinen. Die Definitionen für das Erscheinungsbild des Objekts werden im Datenbank-Editor vorgenommen. Stellen Sie daher sicher, daß das Objekt auch aktiviert ist (Sternchen vor dem Namen).

- **Stellen Sie den Class-Wechselschalter auf "Illum Vec".**

Diesen finden Sie relativ oben, mittig im Datenbank-Editor. Wenn Sie ihn von "Vector" auf "Illum Vec" umstellen, wird das Objekt im dunkeln zu leuchten beginnen.

- **Stellen Sie den Line Style-Wechselschalter auf "Point".**

Diesen Schalter finden Sie ca. in der Mitte des Editors. Mit der Einstellung "Point" stellen Sie sicher, daß die einzelnen Punkte des Vektors bei der Bildberechnung nicht verbunden werden.

- **Setzen Sie die Vektorfarbe auf 128, 128, 128.**

Benutzen Sie hierfür die unten im Editor befindlichen Schieberegler oder Eingabefelder. Wird der Vektor von der Sonne beleuchtet, so erscheint dieser in einem grauen Farbton.

Wenn Sie wollen, können Sie (jetzt oder später) weitere Einstellungen vornehmen. So können Sie über das "Line Weight"-Eingabefeld die Dicke der Vektorpunkte (-linien) in Bildpunkten einstellen. Auch läßt sich eine Farbe wählen, mit der der Vektor im Map View Fenster dargestellt wird.

Nächtlicher Autoverkehr - beleuchtete Vektoren

In WCS lassen sich auch interessante und ungewöhnliche Effekte erzeugen, wie zum Beispiel bewegte Lichter in einer Landschaft.

Im folgenden Fall wollen wir anhand eines im Lieferumfang befindlichen Vektorobjekts (ein Highway) eine Straße in der Nacht mit sich bewegendem Autolichtern erstellen.

- **Laden Sie das Projekt "ColoDemo.proj".**
- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Lassen Sie die Landschaft so aufbauen, daß Sie die dunkelblaue Linie im oberen Teil erkennen können.**

- **Selektieren Sie "Hwy34".**

Klicken Sie mit gehaltener Größer-Taste auf die oben in der Mitte befindlichen blauen Linie. Ein Requester fragt Sie, ob "Hwy34" das richtige Objekt ist. Klicken Sie auf "Yes". Sollten Sie ein anderes Objekt selektiert haben, so klicken Sie auf Cancel und versuchen es erneut, bis Sie das richtige Objekt gefunden haben, oder selektieren Sie es im Datenbank-Editor.

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor über den "Database"-Knopf des Map View Kontrollfensters.**

"Hwy34" sollte aktiviert und selektiert sein. Wenn nicht, so suchen Sie den Vektor in der Objektliste um es dort zu selektieren. Im linken Teil des Datenbank-Editors nehmen Sie nun einige Veränderungen vor.

- **Stellen Sie den Class-Wechselschalter auf "Illum Seg".**

Wenn Sie diesen von "Vector" auf "Illum Seg" umstellen, werden einzelne Segmente des Vektors im Dunkeln zu leuchten beginnen. Während einer Animation werden diese Segmente bewegt.

- **Schließen Sie den Datenbank-Editor und begeben Sie sich in den Render Settings Editor.**

- **Wechseln Sie auf die "Motion Paths & Vectors" -Seite.**

- **Lassen Sie die Vektoren in die Bitmap zeichnen.**

Im unteren Teil des Fensters befindet sich ein Wechselschalter mit dem bestimmt wird, ob die Vektoren auf die Landschaft gezeichnet oder in eine separate Datei gespeichert werden - oder gar keine Vektoren erzeugt werden. Stellen Sie diesen auf "Rndr to Bitmap".

- **Setzen Sie die Anzahl der sichtbaren Segmente auf 3.**

Im unteren rechten Teil befindet sich das "Segs"-Eingabefeld. Dieses legt die Anzahl der Segmente eines Vektors fest, welche während einer Animation sichtbar sind. Ein Wert zwischen 2 und 5 ist für unser Beispiel passend.

- **Stellen Sie nun die Kamera ein. Wählen Sie sich eine Ansicht, in der möglichst viel vom Highway zu sehen ist. Verwenden Sie dazu den Map View Editor und die Kameraansicht des Motion-Editors.**
- **Stellen Sie im Motion-Editor die Sonnenposition auf "Sun Latitude" = -20 und "Sun Longitude" = 180, um eine nächtliche Beleuchtung zu erhalten.**
- **Berechnen Sie die Einzelbilder 1 bis 20, um den Effekt begutachten zu können.**

Wenn Sie wollen, könnten Sie das Highway-Objekt duplizieren und einige Punkte an dessen Beginn löschen. Wenn Sie dann dieselben Einstellungen des Hwy34-Objekts übernehmen, können Sie den Eindruck einer stärker befahrenen Straße erwecken. Oder Sie drehen die Punktrichtung des Vektors einfach um, um Gegenverkehr zu erhalten. Mehr hierzu finden Sie im Kapitel "Referenz 3 - Das Datenbank-Modul."

Kameraflüge

Bewegungspfade leicht gemacht

WCS bietet zahlreiche Möglichkeiten um einen Kamerapfad aufzubauen. Hier wollen wir Ihnen die verschiedenen Wege veranschaulichen. Es kann übrigens nicht schaden, wenn Sie vorher die Beispiele im Workshopteil zu Beginn des Handbuches einmal durcharbeiten, wenn Sie mit der Materie noch nicht vertraut sein sollten.

Bevor Sie die nächste Übung durcharbeiten, sollten Sie noch zwei Einstellungen vornehmen:

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Wechseln Sie auf die "Motion Paths & Vectors"-Seite.**
- **Stellen Sie den "Look Ahead"-Wechselknopf auf "No Look Ahead".**
- **Stellen Sie den "Velocity Distribution"-Wechselknopf auf "No Velocity Distribution".**
- **Verlassen Sie den Editor über den "Keep"-Knopf.**

Bewegungspfade im Map View Editor

- **Öffnen Sie den Map View Editor.**
- **Aktivieren Sie den "Topo"-Schalter (Häkchen sichtbar) und lassen Sie die Landschaft aufbauen.**

Sollten mehr DEMs aktiviert sein als Speicherplatz vorhanden ist, so werden nicht alle aufgebaut. In diesem Fall sollten Sie ein paar DEMs abschalten. Mehr dazu im Abschnitt "Vermindern der Rechenzeit" dieses Kapitels.

Zeigt das Map View Fenster nicht die Teile der Landschaft, welche Sie interessieren, so benutzen Sie die "Pan", "Scale", "Center" und "Auto"-Knöpfe um den gewünschten Teil zur Ansicht kommen zu lassen. Mehr hierzu finden Sie im Referenzkapitel des Map View Editors.

- **Schalten Sie die Kamera- und Zielpunktdarstellung ein, indem Sie den "Inter"-Schalter aktivieren (Häkchen). Klicken Sie anschließend auf "Draw".**

Die Kamera wird nun im Map View Fenster dargestellt. Es handelt sich hierbei um ein Viereck, von dem zwei Linien ausgehen, welche das Sichtfeld der Kamera repräsentieren. Der Kamerazielpunkt wird übrigens als kleines Kreuz dargestellt. Manchmal sind diese Symbole nur schwer erkennbar, vor allem wenn stark aus der Landschaft herausgezoomt wurde und viele Vektorobjekte die Sicht erschweren.

Sollten Sie die Symbole überhaupt nicht finden, so liegt die Kamera im Augenblick außerhalb des im Map View Fenster dargestellten Bereichs. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

- **Wählen Sie den Befehl "Set Camera" aus dem "Motion" Menübalken des Map View Menüs und klicken dann an eine Position, an der Sie die Kamera plazieren wollen.**
- **Wiederholen Sie diesen Vorgang mit den Befehl "Set Focus", um den Kamerazielpunkt zu setzen, also den Punkt, auf den die Kamera blicken soll.**

Klicken Sie nun mit der Maus auf das Kamerasymbol und bewegen dieses mit gehaltener linker Maustaste im Map View Fenster umher. Wiederholen Sie diesen Vorgang mit dem Kamerazielpunkt.

Um herauszufinden was das Kameraobjektiv im Augenblick einfängt, öffnen Sie die Kameraansicht.

- **Öffnen Sie das Parameters-Modul und klicken dort auf den "Motions"-Knopf. Im Motion Editor klicken Sie dann auf den "Cam View"-Knopf.**
- **Stellen Sie die Kameraansicht so ein, daß Sie noch Zugriff auf den Map View Editor haben.**
- **Verschieben Sie nun wieder die Kamera im Map View Fenster.**

Während Sie dies tun, verändert sich ebenfalls die Darstellung in der Kameraansicht. Wenn Sie dort wieder ein Drahtgittermodell der Landschaft aufbauen wollen, so klicken Sie auf den "Terrain"-Knopf des Kamerakontrollfensters.

- **Verändern Sie nun im Kamerafenster die Kamerahöhe mit gehaltener RECHTER Maustaste so, daß Sie einen großen Teil der Landschaft sehen können.**

Sollte sich die Kamerahöhe nicht verändern lassen, so aktivieren Sie einen der drei Kameraparameter im Motion Editor. Nur selektierte Parameter lassen sich interaktiv verändern.

Im Moment haben wir eine Kameraeinstellung für ein Einzelbild geschaffen. Dieses kann aber auch als KeyFrame (Schlüsselposition) für eine Animation dienen. Im folgenden Abschnitt wollen wir eine Animation mit mehreren solchen Kameraeinstellungen erstellen.

KeyFrames in der Kameraansicht erzeugen

- **Öffnen Sie den Motion Editor.**
- **Stellen Sie sicher, daß der "Group"-Knopf aktiviert (gedrückt) ist.**

Dadurch ist sichergestellt, daß bei der Erzeugung von KeyFrames alle drei Kameraparameter (Latitude, Longitude und Altitude) berücksichtigt werden.

- **Klicken Sie auf "Camera Altitude" in der Parameterliste des Motion Editors, um die interaktive Gruppe "Kamera" zu aktivieren.**
- **Öffnen Sie die Kameraansicht über den "Cam View"-Knopf.**

- **Stellen Sie eine gewünschte Ansicht mit Hilfe des Map View Moduls und der Kameraansicht ein.**
- **Klicken Sie auf den "Make Key"-Knopf im Kamerakontrollfenster.**

Sie werden nun nach der Bildnummer dieses KeyFrames gefragt. Geben Sie "0" ein. Weiterhin wird abgefragt, ob auch für den Kamerazielpunkt ein KeyFrame erzeugt werden soll. Klicken Sie auf "Yes".

Sie haben nun ein KeyFrame für die Bildnummer 0 erzeugt. Um eine Animation zu erzeugen, benötigen Sie mindestens zwei solcher Schlüsselpositionen. Die Anzahl der KeyFrames ist nach oben hin offen.

- **Positionieren Sie nun Kamera und Zielpunkt an eine andere Stelle und erzeugen ein weiteres KeyFrame mit einer höheren Bildnummer (z.B. 25). Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis Sie mit dem Kamerapfad zufrieden sind.**

Während der Definition der einzelnen KeyFrames können Sie im Map View Editor den Kamera- und Zielpunktpfad erkennen. Möchten Sie die Kameraposition an einer bestimmten Bildnummer begutachten, so geben Sie diese in das "Frame"-Eingabefeld im Motion Editor ein.

Wollen Sie ein KeyFrame nachträglich verändern, so erstellen Sie einfach ein neues KeyFrame mit der entsprechenden Bildnummer. Die alten Positionen werden dann überschrieben.

Es gibt übrigens ganz brauchbare Tastaturbefehle, die Ihnen die Arbeit erleichtern sollen: Anstatt zur Erzeugung eines KeyFrames einen der "MakeKey"-Knöpfe anzuklicken, können Sie auch die ENTER-Taste im Zahlenblock Ihrer Tastatur drücken.

Eine weitere Hilfe stellt die ALT-Taste dar. Wie Sie bereits erfuhren, läßt sich im Kamerafenster immer nur die gerade aktive Parametergruppe interaktiv beeinflussen. Um nicht immer zwischen Kamera und Kamerazielpunkt durch Aktivierung eines der Parameter im Motion Editor hin- und herzuklicken, halten Sie einfach die ALT-Taste gedrückt. Ist beispielsweise gerade die Kamera aktiv, so können Sie also mit gedrückter ALT-Taste deren Zielpunkt im Kamerafenster beeinflussen (und umgekehrt).

Feintuning der KeyFrames

Mit Hilfe der sogenannten TimeLines (=Zeitlinien), können Sie Ihren Kamerapfad noch genauer einstellen. Hiermit läßt sich vor allem die Kamerahöhe besser an die Landschaft angleichen, oder die Bewegungs- geschwindigkeit zwischen einzelnen KeyFrames beeinflussen.

- **Öffnen Sie den Time Line Editor mit einem Mausclick auf den "Time Line"-Knopf im Motion Editor.**

Dieser läßt sich übrigens nur dann anklicken, wenn der gerade aktive Parameter über mindestens zwei KeyFrames verfügt. Wählen Sie sich daher einen solchen Parameter aus, oder erzeugen Sie ein paar KeyFrames.

Im folgenden Beispiel gehen wir davon aus, daß Sie sowohl für die Kamera, als auch für den Kamerazielpunkt (Focus) mindestens zwei KeyFrames definiert haben.

- **Verwenden Sie den Wechselschalter im oberen Teil des Time Line Editors, um zwischen den verschiedenen animierten Parametern umzuschalten.**

Die Liniengrafik im Fenster stellt den angewählten Parameter mit seinen KeyFrames dar. Die X-Achse steht dabei für die Zeit, die Y-Achse für den Parameterwert.

Die Kurve stellt also die Veränderung des Parameters über die Zeit dar.

- **Stellen Sie den Wechselknopf auf "Camera Altitude".**

Es kommen nun eine grüne und eine rote Linie zum Vorschein. Während die rote Linie für die Kamerahöhe steht, stellt die grüne die Landschaftshöhe unterhalb des Kamerapfades dar.

- **Klicken Sie auf eines der weißen Dreiecke der roten Linie.**

Das Dreieck (=KeyFrame) wird daraufhin gelb dargestellt, da Sie dieses nun aktiviert haben.

- **Klicken Sie auf das gelbe Dreieck und schieben es ein wenig nach oben oder unten.**

Sie verschieben nun die Kamera zum Boden hin bzw. vom Boden weg. Neben der Liniengrafik wird auch die Kameraansicht ständig Ihren Veränderungen entsprechend aktualisiert.

- **Klicken Sie in das Kamerafenster und verändern Sie die Höhe mit gedrückter rechter Maustaste.**

Im Time Line Fenster wird dabei lediglich das Zahlenfeld des Parameters aktualisiert, die Linien jedoch nicht.

- **Klicken Sie in das rechts oben im Time Line Fenster befindliche Parameter-Eingabefeld und drücken Sie die RETURN-Taste.**

Die Liniengrafik wird nun dem aktuellen Wert angepaßt. Sie müssen so verfahren, wenn Sie die Änderung eines KeyFrames in der Kameraansicht vornehmen und diese auch verwenden wollen. Als Alternative können Sie auch den "Update"-Knopf im Motion Editor anklicken.

- **Stellen Sie den Wechselknopf im Time Line Editor auf "Camera Latitude".**

Wieder werden zwei Linien (rot und grün) dargestellt. Wie vorher zeigt die rote Linie wieder die Werte des angewählten Parameters an (hier: Kameraposition-Breitengrad), die grüne stellt dagegen die Bewegungsgeschwindigkeit der Kamera dar.

Beschreibt diese eine gerade Linie, so bewegt sich die Kamera mit konstanter Geschwindigkeit durch die Animation. Beschreibt die grüne Linie jedoch eine Kurve - mal nach oben, mal nach unten, so weist dies auf Änderungen der Fluggeschwindigkeit hin. Die Kamera beschleunigt oder bremst ab. Sollten Sie dies nicht wünschen, so gibt es zwei Möglichkeiten dies zu ändern.

Sie könnten jeden einzelnen KeyFrame so verschieben, daß die Kamera zwischen den einzelnen Bildern immer die gleiche Streckenlänge zu bewältigen hat. Oder aber Sie verwenden "Velocity Distribution":

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Wechseln Sie dort auf die "Motion Paths & Vectors"-Seite.**
- **Stellen Sie den dritten Wechselknopf auf "Velocity Distribution".**
- **Sehen Sie sich nun die veränderte grüne Linie im Time Line Editor an.**

Mit Hilfe dieser Funktion wird die Kamerabewegung über den ganzen Animationszeitraum so gleichmäßig wie möglich gehalten. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit, die Kamera zu Beginn der Animation zu Beschleunigen und zum Ende hin abzubremesen. (Mehr im Kapitel 7).

Neigen der Kamera

In WCS lassen sich natürlich auch solche Landschaftsflüge erstellen, wie sie aus einem Düsenjäger oder Segelflieger zu sehen wären. Grundlage hierfür ist zunächst ein Pfad für die Kamera, den Sie wie bereits beschrieben erstellen. Um den Kamerazielpunkt (Focus) müssen Sie sich in diesem Fall nicht mehr kümmern.

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Wechseln Sie auf die "Motion Paths & Vectors"-Seite.**
- **Stellen Sie den ersten Wechselknopf auf "Look Ahead".**
- **Geben Sie in das daneben befindliche "Frames"-Eingabefeld den Wert 10 ein.**

Ist die "Look Ahead"-Funktion aktiviert, so richtet sich die Kamera nicht mehr nach ihrem Zielpunkt (Focus) aus, sondern blickt den Kamerapfad entlang, blickt also in die Flugrichtung.

Über den "Frame"-Wert geben Sie an, wieweit die Kamera am Pfad nach vorne blicken soll. Ein imaginärer Zielpunkt bewegt sich also um einen bestimmten Wert vor der Kamera auf deren Pfad. Je weiter dieser von der Kamera entfernt ist (je größer also der "Frames"-Wert gewählt wird), desto weicher erscheint die Kamerabewegung. Bei engen Kurven können zu große Werte aber unsauber wirken. Experimentieren Sie also ein wenig, um die beste Einstellung zu finden.

- **Geben Sie den Wert 1.0 in das "Banking"-Feld ein.**

Dieser Wert bestimmt, wie stark sich die Kamera "in die Kurve legt". Somit können wir die entsprechenden KeyFrames automatisch erzeugen lassen.

- **Klicken Sie auf den "Bank"-Knopf im Motion Editor.**

Sie werden nun gefragt, alle wieviel Bilder ein KeyFrame erzeugt werden soll. Klicken Sie auf "OK", damit nur KeyFrames erzeugt werden, die auch für die Kamera-parameter definiert wurden.

Sie können nun über den "Anim"-Knopf des Kamerakontrollfensters eine Proberechnung der Animation erstellen um die Kameraneigung zu begutachten. Neigt sie sich zu wenig, so erhöhen Sie den "Banking"-Wert auf 2.0 und wiederholen Sie den letzten Schritt.

Eine drehende Erdkugel

Im folgenden lernen Sie einen Trick kennen, mit dem Sie eine drehende Erdkugel animieren können. Hierzu existiert eine spezielle Einstellung für den Kamerazielpunkt, welcher Sie ins Zentrum des Erdballs blicken läßt.

- **Öffnen Sie den Motion Editor.**
- **Selektieren Sie den "Focus Altitude"-Parameter.**

Im rechten Teil des Editors werden nun die drei Eingabefelder für den Kamerazielpunkt dargestellt.

- **Geben Sie in alle drei Eingabefelder den Wert 0.0 ein und bestätigen Sie jeweils mit der RETURN-Taste.**

Von nun an blickt die Kamera - egal wo sich diese gerade befindet - immer in das Zentrum der Erde. Mit anderen Worten: Sie blicken immer genau nach unten.

Hierbei befindet sich Norden immer oben im Bild. Wenn Sie dies ändern wollen, verwenden Sie den "Bank"-Parameter.

Eine weitere Anwendung dieser "Focus"-Einstellung ist die Berechnung von Landkarten. Verwenden Sie auch hier den "Bank"-Parameter, um die Karte zu drehen.

Um die Erde rotieren zu lassen, verwenden Sie den "Earth Rotation"-Parameter:

- **Selektieren Sie den "Earth Rotation"-Parameter.**
- **Geben Sie in dessen Eingabefeld den Wert 0.0 ein und erzeugen Sie danach einen KeyFrame für Bild 0.**
- **Geben Sie nun den Wert 360 ein und erzeugen Sie einen KeyFrame für Bild 90.**

Sie haben nun eine dreisekündige Animation erstellt, in der sich der Globus einmal um sich selbst dreht.

Zooms aus dem Weltraum

Da WCS die Erde als Kugel berechnet, ist es recht einfach aus dem Weltraum in eine Landschaft (oder umgekehrt) zu zoomen.

Setzen Sie zu Beginn die drei "Focus"-Parameter auf den Wert 0.0, wie oben beschrieben.

- **Selektieren Sie den "Camera Altitude"-Parameter im Motion Editor.**
- **Geben Sie in das "Camera Altitude"-Eingabefeld den Wert 10000 ein.**
- **Erzeugen Sie einen KeyFrame für Bild 0, indem Sie auf den "Make Key"-Knopf klicken und anschließend 0 eingeben.**
- **Setzen Sie den "Camera Altitude"-Parameter auf 10.**

- **Erzeugen Sie einen zweiten KeyFrame bei Bild 90.**

Sie haben nun eine dreisekündige Animation erstellt, in der die Kamera auf den Erdball zufliegt. Um aus der Landschaft herauszufliegen, vertauschen Sie einfach die Werte der beiden KeyFrames.

Natürlich benötigen Sie auch die DEM-Daten um den Globus berechnen zu können. [Haben Sie Ihre Registrierkarte eingeschickt? Sie bekommen dafür ein komplettes DEM-Set für die Erde!]. Um einen Kompromiß aus DEM-Auflösung und Rechenzeit zu finden, sollten Sie bei solchen Zooms mit verschiedenen DEM-Sets unterschiedlicher Auflösung arbeiten. Beim Zoomen wechseln Sie diese dann gegeneinander aus, damit die Landschaft immer detailgetreuer wird. Um Sprünge beim Auswechseln der DEMs zu vermeiden ist eine Überblendung von 12 Bildern sehr sinnvoll.

WCS und LightWave

Landschaften als Texturen

Wollen Sie die Form einer Landschaft in LightWave übernehmen, so sollten Sie am besten die DEM-Daten als 8Bit-Grauverlauf exportieren.

- **Öffnen Sie das Data Ops Modul und klicken auf den "Convert DEM"-Knopf.**
- **Stellen Sie dort den "Input-Format"-Wechselschalter auf "WCS DEM".**

Alle notwendigen Einträge im linken Teil des Editors werden nach der DEM-Anwahl automatisch ausgefüllt.

- Stellen Sie den "Output Format"-Wechselschalter auf "Gray IFF".
- Geben Sie dem Bild im darunterliegenden "Name"-Eingabefeld einen Namen.
- Stellen Sie den unteren rechten Wechselschalter auf "Max-Min Stretch".
- Geben Sie in das "Max Out"-Eingabefeld den Wert 255 und in das "Min Out"-Eingabefeld den Wert 0.
- Klicken Sie abschließend auf den "Convert"-Knopf.

Das Grauverlaufbild des gewählten DEMs wird nun erzeugt.

Sie können dieses Bild nun in LightWave als Bump- oder DisplacementMap auf ein flaches Objekt projizieren. Im ersten Fall wird durch die Schattierung der Fläche die Illusion von Höhen und Tiefen erzeugt. Nachteilig ist aber, daß das Objekt flach bleibt und daher nicht aus der Froschperspektive zu berechnen ist. Dafür werden aber nur wenige Polygone benötigt.

Eine DisplacementMap erzeugt dagegen echte Höhen und Tiefen. Die zu verwendende Fläche (Plane) muß aber haufenweise Polygone beinhalten. So ein Objekt erstellen Sie am besten, indem Sie ein Rechteck erzeugen und anschließend mit "Triple" triangulieren. Anschließend rufen Sie mehrmals den Subdivide-Befehl auf, um immer mehr Polygone zu erzeugen.

Übernahme von Bewegungspfaden

WCS kann LightWave-Bewegungspfade im- und exportieren. Dadurch wird Ihnen die Möglichkeit eröffnet, deckungsgleiche Animationen in WCS und LightWave zu erzeugen. Der Vorgang hierfür ist relativ simpel und erlaubt zusätzliche Beeinflussungsmöglichkeiten.

Im folgenden wollen wir ein WCS-Kamerapfad exportieren.

Natürlich benötigen Sie erst einmal einen Kamerapfad. Wie Sie einen solchen erstellen, können Sie ein paar Abschnitte weiter oben nachlesen. Im Kapitel 6 finden Sie übrigens weitere Hinweise zur Optimierung von Bewegungspfaden für den Einsatz in LightWave.

- **Öffnen Sie das Parameter-Modul über das vorletzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie auf den "Motion I/O"-Knopf, um das Lightwave-Konverterfenster zu öffnen.**
- **Geben Sie einen Dateinamen für den zu exportierenden Bewegungspfad ein.**

Sie können hierzu das Diskettensymbol anklicken, um das gewünschte Verzeichnis und den Dateinamen einzugeben.

Alle weiteren Eingabefelder werden automatisch definiert. Zusätzlich können Sie die Größe (Scale) und die relative Position (Shift) des Pfades über die X-, Y- und Z-Eingabefelder verändern.

Weiterhin können Sie wählen, ob der Bewegungspfad sphärisch (der Erdkrümmung angepaßt) oder planar (flach) anzusehen ist.

- **Klicken Sie abschließend auf den "Export"-Knopf.**

Es wird nun ein Bewegungspfad erzeugt, den Sie direkt in Ihr LightWave-Programm laden können.

Anm.: Um beide Bewegungspfade (WCS und LightWave) exakt zur Deckung zu bringen, müssen Sie auch das Sichtfeld der Kamera anpassen. In WCS ist dies der "ViewArc"-Parameter, in LightWave der "Camera Lens"-Parameter.

Simulation des Z-Buffers

Mit Hilfe des "Projection Mapping" in LightWave lassen sich Tiefeninformationen simulieren. Sie sind dadurch in den Lage, LightWave-Objekte vor und hinter WCS-Landschaften berechnen zu lassen. Erzeugen Sie hierzu in LightWave ein Objekt, welches zum Teil von einem Berg verdeckt werden soll. Verwenden Sie nun die "Projection Mapping"-Funktion, um Teile des Objektes mit dem Hintergrundbild zu verdecken. So können Sie beispielsweise ein Flugzeug hinter einem Berg verschwinden lassen.

Zukünftige LightWave-Versionen sollen - wie bereits WCS - Z-Buffer unterstützen. Da Z-Buffer die Tiefeninformation eines Bildes beinhalten, werden solche dreidimensionalen Bildverschmelzungen bald recht einfach werden.

Wolken mit LightWave

Mit LightWave können Sie mit Hilfe eines riesigen Rechtecks und der "Cloud"-Textur ansehnliche Wolkenbilder berechnen, die sich sogar animieren lassen.

Berechnen Sie eine solche Wolkenanimation und verwenden Sie diese als Hintergrundbilder in WCS.

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Wechseln Sie auf die "Processing"-Seite.**
- **Stellen Sie den "Background"-Wechselknopf auf "Background".**
- **Klicken Sie auf das Diskettensymbol bei "BGPath" und wählen Sie das erste Bild der Wolkenhintergrund-Sequenz.**

Verändern der Bildauflösung

Bilder für den Druckbereich

- Öffnen Sie den Render Settings Editor.
- Klicken Sie auf den "Change Image Size"-Knopf.
- Geben Sie im erscheinenden Fenster die Bildgröße in die "Width" (Breite) und "Height" (Höhe) Felder ein.

Sie können auch auf die "Double"- und "Halve"-Knöpfe klicken, um die Bildauflösung zu verdoppeln bzw. zu halbieren.

Typische Auflösungen für den Druckbereich wären 2048 x 1536 oder 4096 x 3072.

- Geben Sie in das "Pixel Aspect"-Eingabefeld 1.0 ein.
- Schließen Sie das Fenster über den "Apply"-Knopf.

Wenn Sie nun das Bild berechnen, kann es durchaus zu Speicherproblemen kommen. Riesige Bilder benötigen auch riesigen Speicher. Um dieses Problem zu umgehen, können Sie das Bild in mehrere waagrechte Segmente aufteilen.

- Erhöhen Sie den "Segmnt"-Wert im Render Settings Editor.

Erhöhen Sie den Wert um 1 und starten Sie die Berechnung erneut. Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis Sie keine Fehlermeldung mehr erhalten. Um die einzelnen Bildteile wieder zu einem Vollbild zusammenfügen zu lassen, stellen Sie den zweiten Wechselknopf in der "Image & Save Path"-Seite auf "Concatenate".

Vektorbreiten

Wenn Sie die Bildauflösung erhöhen, werden Sie sicherlich auch die Strichstärke der Vektoren anpassen wollen, da deren Breite in Bildpunkten definiert wird. Im folgenden Beispiel gehen wir davon aus, daß alle Vektoren über dieselbe Breite verfügen. (Wenn nicht, so müssen Sie die Breite für jeden Vektor einzeln bestimmen).

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor.**
- **Wählen Sie alle Vektorobjekte mit gehaltener Größer-Taste oder über die Layer-Funktion an.**
- **Erhöhen Sie den "Line Weight"-Wert entsprechend Ihrer Bildgröße.**

Haben Sie die Bildauflösung verdoppelt, so verdoppeln Sie auch den "Line Weight"-Wert. Haben Sie die Auflösung vervierfacht, so vervierfachen Sie diesen Wert.

Mehr Möglichkeiten mit Z-Buffer

Speichern der Z-Buffer

Um die folgenden Beispiele durchführen zu können, müssen Sie zuerst einige Z-Buffer berechnen und auf Disk speichern.

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor.**
- **Wechseln Sie auf die "Image Save"-Seite.**
- **Stellen Sie den dritten Wechselschalter auf "Export Z Buffer".**
- **Stellen Sie den Vierten auf "Z As Floating Pt IFF".**

Berechnen Sie nun ein paar Bilder. Die dazugehörigen Z-Buffer Dateien werden in das aktuelle Bilder-Verzeichnis gespeichert. Da die Datei rund doppelt so groß wie die eines Bildes wird, sorgen Sie für genügend Platz auf Ihrer Festplatte.

Z-Buffer in Graustufenbilder konvertieren

Graustufenbilder von Z-Buffern können für das Projection Mapping in LightWave sehr hilfreich sein. Beispielsweise läßt sich damit ein Umriß eines Berges viel einfacher berechnen, als dies mit einem farbigen 24Bit-Bild möglich wäre. Um ein Graustufenbild zu erzeugen gehen Sie folgendermaßen vor:

- **Öffnen Sie das Data Ops Modul über das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie auf den "Convert DEM"-Knopf.**
- **Stellen Sie dort den "Input Format"-Wechselschalter auf "Z Buffer".**
- **Wählen Sie die zu konvertierende Z-Buffer-Datei über das Input-Diskettensymbol aus.**
- **Stellen Sie den "Output Format"-Wechselschalter auf "Gray IFF".**
- **Geben Sie einen Dateinamen für das Graustufenbild an.**

Verwenden Sie hierzu das Diskettensymbol bei "Out Dir" oder geben Sie den Pfad in das "Out Dir"- und den Dateinamen in das "Name"-Eingabefeld ein.

- **Stellen Sie den Wechselknopf unter dem "Header Bytes"-Eingabefeld auf "Pre-Process".**

- **Aktivieren Sie den "Ceiling"-Schalter (Häkchen) und geben Sie den Wert 100000 in das danebenstehende Eingabefeld ein.**

Hiermit werden Bildteile ausgespart, die keinerlei Landschaft (also nur Himmel) beinhalten. Dadurch stehen mehr Graustufen für den Bereich zwischen Vordergrund und "Ceiling"-Entfernung zur Verfügung.

- **Klicken Sie auf den "Test"-Knopf (unten links).**

Die Z-Buffer Datei wird nun auf deren Minimal- und Maximalwerte hin untersucht.

- **Geben Sie den errechneten Minimalwert in das unten rechts befindliche Value 1 - Input Eingabefeld, den Maximalwert in das Value 2 - Input Eingabefeld ein. Tragen Sie den Wert 0 in das Value 1 - Output Eingabefeld, den Wert 255 in das Value 2 - Output Eingabefeld ein.**

Hiermit werden entfernte Objekte in schwarz (0) und sehr nahe Objekte in weiß (255) dargestellt.

- **Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf.**

Die Z-Buffer Datei wird nun umgewandelt.

- **Laden Sie dieses Bild in ein 24Bit-Malprogramm um es zu begutachten.**

Graustufenbilder in Z-Buffer konvertieren

Um berechnete Objekte anderer Programme, beispielsweise ein Flugzeug, in ein WCS-Bild einzufügen, benötigen Sie einen Z-Buffer für das Flugzeugbild. Da relativ wenig Programme diesen unterstützen, müssen Sie sich selbst einen solchen erzeugen.

Laden Sie hierzu das Bild mit den einzufügenden Teilen in ein Malprogramm, und füllen Sie all diese Teile mit einer weißen Farbe. Alle nicht einzufügenden Teile erhalten die Farbe Schwarz. Hiermit können Sie das Flugzeug in den Vordergrund Ihrer WCS-Landschaft einsetzen lassen. Speichern Sie das erstellte Bild mit neuem Namen auf Disk und konvertieren dieses wie folgt in einen Z-Buffer:

- **Öffnen Sie das Data Ops Modul über das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie auf den "Convert DEM"-Knopf.**
- **Stellen Sie dort den "Input Format"-Wechselschalter auf "IFF".**
- **Wählen Sie das bearbeitete IFF-Bild über das Input-Diskettensymbol aus.**
- **Stellen Sie den "Output Format"-Wechselschalter auf "Z-Buffer".**
- **Geben Sie einen Dateinamen für die Z-Buffer-Datei an.**

Verwenden Sie hierzu das Diskettensymbol bei "Out Dir" oder geben Sie den Pfad in das "Out Dir"- und den Dateinamen in das "Name"-Eingabefeld ein.

- **Klicken Sie auf den "Test"-Knopf (unten links).**

Das IFF-Bild wird nun auf dessen Minimal- und Maximalwerte hin untersucht.

- **Geben Sie den errechneten Minimalwert in das unten rechts befindliche Value 1 - Input Eingabefeld, den Maximalwert in das Value 2 - Input Eingabefeld ein. Tragen Sie den Wert 100000 in das Value 1 - Output Eingabefeld, den Wert 0 in das Value 2 - Output Eingabefeld ein.**

Hiermit erhält das weiße Flugzeug die Entfernung 0 (ganz nah), während sich der schwarze Hintergrund sehr weit weg (100000 km) befindet.

- **Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf.**

Das IFF-Bild wird nun in einen Z-Buffer umgewandelt.

Sie sind nun in der Lage, das Flugzeug in den Vordergrund Ihrer Landschaften einzusetzen.

Zusammenfügen von Bildern mit Z-Buffer

Um Teile eines Hintergrundbildes in den Vordergrund einer WCS-Landschaft zu bringen, benötigen Sie neben dem Hintergrundbild noch eine Z-Buffer-Datei. Wie Sie eine solche erstellen, konnten Sie im letzten Beispiel lesen. Verfahren Sie nun folgendermaßen:

- **Öffnen Sie den Render Settings Editor über das letzte Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Wechseln Sie auf die "Processing"-Seite.**
- **Stellen Sie den ersten Wechselschalter auf "Background".**
- **Wählen Sie Ihr Hintergrundbild mit Hilfe des "BG Path"-Diskettensymbols aus.**
- **Stellen Sie den zweiten Wechselschalter auf "Z Buffer".**
- **Wählen Sie die Z-Buffer-Datei mit Hilfe des "Z Buf Path"-Diskettensymbols aus.**

Sie können nun mit der Berechnung des Bildes beginnen.

Anm.: Sollten Sie eine animierte Sequenz von Hintergrundbildern und Z-Buffer verwenden wollen, verfahren Sie genauso wie eben beschrieben. Da WCS eine Sequenz anhand der im Dateinamen befindlichen Zahl (z.B. pic.0024) erkennt, werden diese den zu berechnenden Einzelbildern automatisch zugeordnet.

Erzeugen eigener Landschaften

WCS verfügt über Im- und Exportmöglichkeiten, um DEM-Dateien in Malprogrammen zu modifizieren. So können Sie beispielsweise ein Logo in Form von Bergen erzeugen oder die komplette Erdoberfläche in eine Kraterlandschaft verwandeln.

Beginnen Sie mit dem zu modifizierenden DEM:

- **Öffnen Sie das Map View Modul.**
- **Aktivieren Sie den "Topo"-Schalter (Häkchen) und lassen Sie die Landkarte aufbauen.**
- **Suchen Sie sich Ihr DEM aus und klicken Sie es an.**

Im Map View Kontrollfenster wird neben anderen Informationen auch der Name des DEMs ausgegeben (z.B. 40105.A). Notieren Sie sich diesen Namen.

- **Öffnen Sie das Data Ops Modul über das zweite Piktogramm der Modulkontrolleiste.**
- **Klicken Sie auf den "Convert DEM"-Knopf.**
- **Stellen Sie dort den "Input Format"-Wechselschalter auf "WCS DEM".**
- **Klicken Sie auf das danebenliegende Diskettensymbol.**

Sie müssen nun mit Hilfe des Dateirequesters Ihr DEM suchen. Sollte es eines der mitgelieferten sein, so finden Sie dieses im Verzeichnis "WCSProjects:Topos.object".

Haben Sie Ihr DEM ausgesucht, so werden verschiedene Felder im linken Fensterteil automatisch ausgefüllt. Sie müssen sich aber nicht um weitere Einstellungen kümmern.

- **Stellen Sie den "Output Format"-Wechselknopf auf "Color IFF".**
- **Geben Sie ein Verzeichnis und einen Namen für das zu erzeugende IFF-Bild an.**

Sie können der Datei noch die Endung ".IFF" anhängen, damit Sie später über die Dateart informiert sind.

- **Klicken Sie auf den "Test"-Knopf.**

Ein paar Sekunden später werden die Minimal- und Maximalwerte des DEMs in die neben dem "Test"-Knopf liegenden "Min" und "Max" Felder eingetragen.

- **Geben Sie den kleineren Wert in das unten rechts befindliche Value 1 - Input Eingabefeld, den größeren Wert in das Value 2 - Input Eingabefeld ein. Tragen Sie den Wert 0 in das Value 1 - Output Eingabefeld, den Wert 255 in das Value 2 - Output Eingabefeld ein.**
- **Klicken Sie nun auf den "Convert"-Knopf.**

Nachdem das DEM in ein IFF-Bild umgewandelt worden ist, laden Sie dieses in Ihr 24-Bit-fähiges Malprogramm. Sie können nun nach Lust und Laune in dem Bild herumzeichnen. Vergessen Sie aber nicht, daß es sich hierbei um Höhenangaben handelt, wobei 255 (weiß) die höchste und 0 (schwarz) die tiefste Stelle der Landschaft darstellt.

Die beste Methode das Bild zu verändern ist der Einsatz von transparenten Pinseln. Hiermit hellen Sie einzelne Stellen auf oder dunkeln diese ab. Harte Farbsprünge würden nämlich steile Klippen erzeugen, die unrealistisch aussehen. Das gleiche gilt auch für das Stanzen von Buchstaben oder Logos. Das auf der Verpackung befindliche "Questar"-Bild wurde beispielsweise mit einem die Grafik aufhellenden Buchstabenpinsel entworfen. (Die gelbe Farbe zusätzlich mit einer ColorMap).

Sollten Sie trotzdem ohne Transparenz zeichnen wollen, so schalten Sie auf jedenfall das Antialiasing (Airbrush) hinzu, damit die Ränder der gezeichneten Striche nicht zackig werden.

Haben Sie das Bild fertiggestellt, so speichern Sie dieses.

- **Stellen Sie dann im DEM Converter den "Input Format"-Wechselschalter auf "IFF".**
- **Wählen Sie sich mit Hilfe des Diskettensymbols das zu konvertierende IFF-Bild aus.**
- **Stellen Sie den "Output Format"-Wechselknopf auf "WCS DEM".**
- **Vergeben Sie dem zu erzeugenden DEM einen neuen Namen.**

Dieses darf allerdings nicht denselben Namen wie das ursprüngliche DEM haben, da es sonst zu einem Konflikt in der Datenbank kommt. Danach müssen Sie die Position des DEMs eingeben, welches Sie im Map View Editor ermitteln können.

- **Klicken Sie in das Map View Fenster und positionieren Sie den Mauszeiger genau über der linken oberen Ecke des vorher exportierten DEMs. Übernehmen Sie die im**

Map View Kontrollfenster angezeigten "LAT"- und "LON"-Werte und tragen Sie diese in die "High Lat"- und "High Lon"-Eingabefelder im rechten Teil des DEM-Konverterfensters ein.

Vielleicht vergrößern Sie hierfür die Ansicht im Map View Fenster, um genauere Werte zu erhalten. Da die mitgelieferten DEMs immer mit den Nachkommastellen ".0", ".25", ".5" und ".75" enden, sollten Sie die angezeigten Werte entsprechend runden, um das neue DEM paßgenau einsetzen zu können.

- **Bewegen Sie nun die Maus im Map View Fenster an die untere rechte Ecke des DEMs und übertragen Sie die (gerundeten) "LAT"- und "LON"-Werte in die "Low Lat"- und "Low Lon"-Eingabefelder des DEM Converters.**
- **Geben Sie in das unten rechts befindliche "Value 1 - Input"-Eingabefeld den Wert 0, in das "Value 2"-Feld den Wert 255. In die "Value - Output"-Felder übernehmen Sie die "Min"- und "Max"-Werte, die Sie beim Exportieren des DEMs über den "Test"-Knopf ermittelten (siehe oben).**
- **Klicken Sie auf den "Convert"-Knopf.**

Das neue DEM wird nun generiert und der Datenbank hinzugefügt.

- **Öffnen Sie den Datenbank-Editor.**
- **Schalten Sie das ursprüngliche DEM mit einem Doppelklick auf dessen Listeneintrag ab (vorangestelltes Sternchen verschwindet).**

Das neu hinzugefügte DEM befindet sich am Ende der Objektliste und sollte bereits aktiviert sein (Sternchen).

- **Speichern Sie die Datenbank mit "Save".**

- **Lassen Sie die Landschaft neu aufbauen.**

Das neue DEM sollte nun an die Stelle des alten getreten sein. Ist dies nicht der Fall, so haben Sie falsche Koordinaten beim Importieren angegeben.

Anhang A: Hilfestellung bei Problemen

Sollten Sie Probleme mit WCS haben, so sehen Sie bitte erst einmal im Handbuch nach. Vielleicht haben Sie einfach vergessen, einen wichtigen Schalter anzuklicken, oder Wechselknopf einzustellen.

Steht die Landschaft in Ihren Bildern beispielsweise auf dem Kopf, so ist nur Ihre Kamera zu tief unter dem Boden positioniert (Sie sehen die Landschaft von unten!).

Fehlen ganze Landschaftsteile, so sind vielleicht ein paar DEMs in der Datenbank nicht aktiviert (Sternchen vor dem Namenseintrag in der Objektliste der Datenbank überprüfen!).

Werden keine Vektoren berechnet, so steht wahrscheinlich der Wechselknopf auf der "Motion Path & Vectors"-Seite des Render Editors nicht auf "Rndr to Bitmap".

Bei einem so komplexen Programm können selbst fortgeschrittenen Anwendern noch einige Fehler unterlaufen.

Wenn Sie trotzdem auf keinen "grünen Zweig" mehr kommen, so rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns:

Renderland GbR
z.Hd. Hr. M. Vitolini-Naldini
Klingsorstr. 3/14
81927 München

Fon/Fax: 089 / 91 44 72

Damit wir Ihnen Hilfe zukommen lassen können, müssen Sie uns Ihre Registrierkarte eingeschickt haben. Nur so können wir zwischen ehrlichen Käufern und Raubkopierern unterscheiden.

Halten Sie vor Ihrem Anruf bitte folgende Informationen bereit:

- **Die Seriennummer des Programms**
Wenn Sie WCS starten oder den "Version"-Befehl in der "Project"-Menüleiste aufrufen, können Sie die Seriennummer aus dem "Version"-Fenster entnehmen. Sie ist 7- oder 8-stellig und hat ein "Serial: 0x" vorangestellt.
- **Die Programmversion von WCS**
Gleich in der zweiten Zeile des "Version"-Fensters können Sie die Ihre Version ablesen.
- **Die Renderland-Seriennummer**
Diese Nummer finden Sie auf dem Etikett der ersten WCS-Diskette. Sie ist 6-stellig. Diese Nummer sagt uns, wann und wo Sie das Programm gekauft haben.
- **Die Ausstattung Ihres Rechners**
Zur Fehlereingrenzung ist es wichtig zu wissen, welchen Amiga, welche Betriebssystem-Version, wieviel Fast-RAM Speicher und welche Turbo- und Grafikkarte Sie haben.
- **Die Fehlerbeschreibung**
Tritt der Fehler immer bei bestimmten Bedingungen auf (reproduzierbar), oder nur ab und zu? Welche DEMs verwenden Sie? Was passiert und wann passiert es?

Wir werden versuchen, Ihnen nach bestem Ermessen zu helfen. Da wir auch mit dem Programm arbeiten, lernen wir die Software (und eventuelle Fehler) genau wie Sie mit der Zeit besser kennen.

Natürlich stehen wir in ständigem Kontakt mit dem Entwickler des Programms, um uns von ihm weiterhelfen zu lassen, wenn auch wir nicht mehr weiter wissen.

Anhang B: Eine kleine Geographiestunde

Geographisches Koordinatensystem

- **Längengrad**
- **Breitengrad**
- **Die Weltkarte**
- **Anmerkungen zur Animation**
- **Anmerkungen zum Map View Fenster**

Als Columbus im Jahre 1492 auf Entdeckungsreise ging, glaube man noch, daß die Erde flach sei. Um Landverläufe zu kartographieren, benötigte man wohl nur einfaches Rechenpapier um die Konturlinien der Küsten einzutragen. Als später bekannt wurde, daß die Erde eine Kugel ist, mußte man sich ein anderes Koordinatensystem ausdenken, welches einer sphärischen Oberfläche gerecht wird.

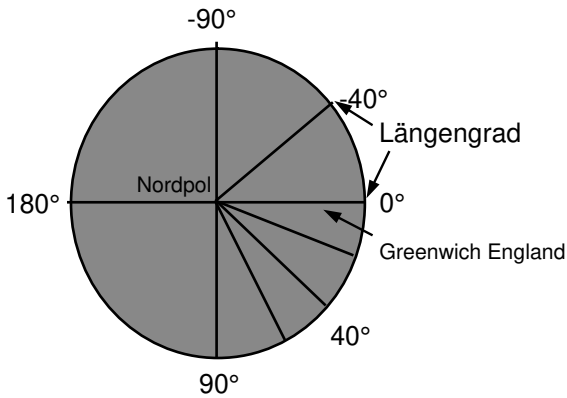
Das heute Verwendete nennt sich geographisches oder polares Koordinatensystem. Dieses teilt den Planeten in regelmäßige Winkelabstände auf.

Hierbei werden die von Ost nach West verlaufenden Linien "Längengrade" und die von Nord nach Süd verlaufenden Linien "Breitengrade" genannt.

Längengrad

Denken Sie sich einmal die Erde in mehrere waagrechte Stücke aufgeteilt. Wenn Sie nun von oben, also vom Nordpol draufschaun, können Sie diese Schnittlinien als Kreise erkennen.

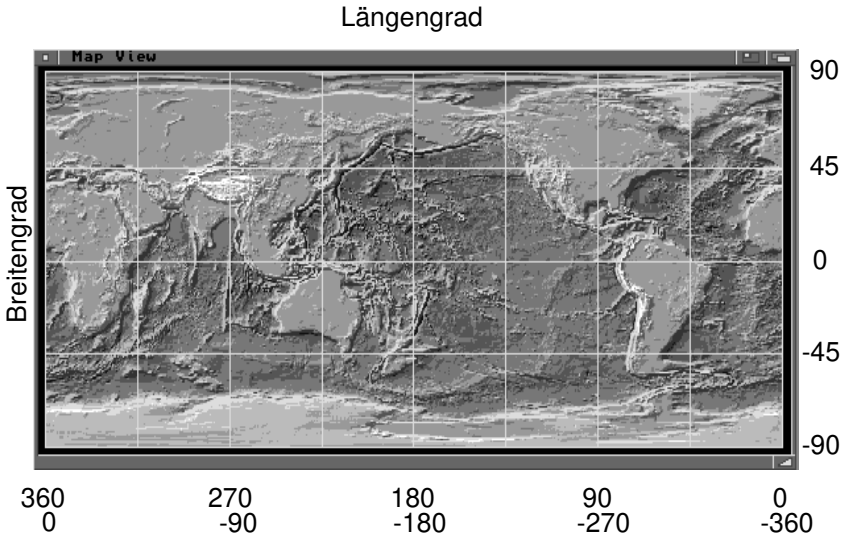
Diese um den Globus waagrecht herumlaufenden Linien werden Längengrade genannt.



Da ein Kreis bekanntlich 360 Grad aufweist (einmal rundherum), läßt sich ein Längengrad in 1-Grad-Schritten aufteilen. Mit Hilfe dieser Gradwerte kann man dann die westliche bzw. östliche Position auf der Erde bestimmen. Man muß lediglich einen Punkt auf der Erde festlegen, an dem die Zählweise bei Null Grad beginnen soll. Man hat sich dabei auf den Ort Greenwich in England geeinigt.

Einmal um die Erde herum läßt die Längengradwerte dabei von 0 bis 360 Grad ansteigen. Die Zählweise ist allerdings manchmal verschieden. In vielen Europäischen Atlanten zählt man in beide Richtungen von Greenwich aus, bis man sich auf der Rückseite der Erde bei 180 Grad trifft. Um die Werte dann auseinander zu halten, spricht man von östlicher oder westlicher Länge.

In WCS erfolgt die Zählweise von Greenwich in westliche Richtung, einmal um die Erde herum. München liegt demnach nicht mehr bei 11 Grad östlicher Länge sondern bei 349 Grad (= $360 - 11$) westlicher Länge.



Da die Erde ja recht groß ist, bedarf es natürlich einer genaueren Positionsbestimmung. Nur 360 einzelne Werte reichen dazu nicht aus. Der Abstand von einem Grad zum nächsten beträgt am Äquator rund 111 Kilometer. Aus diesem Grund muß man die Gradschritte irgendwie unterteilen.

In der traditionellen Navigation ist jedes Grad in 60 kleinere Teile, den sogenannten Bogenminuten, aufgeteilt. Diese wiederum sind nochmals in 60 Teile, den sogenannten Bogensekunden, aufgeteilt. Man erhält mit dieser Aufteilung eine Genauigkeit von rund 31 Metern am Äquator. (Die Abstände werden zu den Polen hin immer kleiner).

Die mitgelieferten DEM-Dateien haben eine Auflösung von 3 Bogensekunden, was knapp 92.5 Metern entspricht. Man kann daher auch 90-Meter-Daten dazu sagen.

Nun birgt dieses Minuten- und Sekundensystem aber auch gewisse Nachteile. Gerade bei der Animation der Kamera oder schnellen Positionierungen von Vektorobjekten müßte man dauernd dieses für uns doch weniger gebräuchliche System umrechnen. Erstreckt sich ein DEM z.B. von 103 Grad 23 Minuten und 15 Sekunden bis 104 Grad 12 Minuten und 53 Sekunden, wo liegt da bitteschön die Mitte des DEMs? Aus diesem Grunde wird in WCS die dezimale Schreibweise verwendet. Eine Position hat daher einen Wert wie z.B. 150,45 Grad oder 123,52864 Grad.

Wollen Sie die dezimale Schreibweise in Minuten und Sekunden zurückrechnen, so verwenden Sie folgende Formel:

Dezimalgrad = Grad + Bogenmin. / 60 + Bogensekunden / 3600

Es gibt noch einen wichtigen Punkt, den es bei den Längengraden zu beachten gilt. Je näher sich eine Längengradlinie an einem der Pole befindet, desto kürzer werden diese. Fahren Sie den Längengrad am Äquator einmal um die Erde herum, so müssen Sie den größten Weg (rund 40000 km) zurücklegen. Ganz nah am Süd- oder Nordpol sind diese weitaus kürzer. Direkt am Süd- bzw. Nordpol müssen Sie sich nur noch um sich selber drehen, um den obersten oder untersten Längengrad der Erde abzugehen.

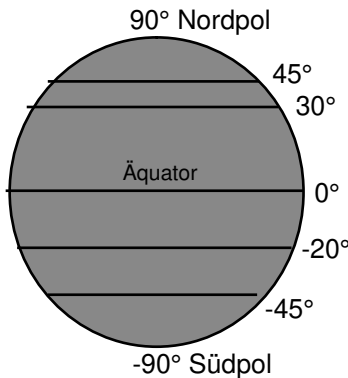
Diesem Umstand ist es zu verdanken, daß es bis heute (und auch in Zukunft) keine Möglichkeit gibt, eine flache Karte der Erde so zu zeichnen, daß auch alle Punkte der Erde in gleichem Anstand voneinander liegen. Egal welche Projektionsart man verwendet, es wird immer zu irgendwelchen Verzerrungen kommen. Eine Kugel läßt sich nicht verzerrungsfrei in eine Fläche umwandeln.

WCS stellt dies besonders bei der Umwandlung von Daten in das 3D-Koordinatensystem mit X-, Y- und Z-Achsen vor Probleme. Solche Umwandlungen funktionieren nur für kleine Bereiche in der Äquatorregion der Erde.

Breitengrad

Mit diesen Gradlinien läßt sich eine Position zwischen den beiden Polen, als südlich oder nördlich auf der Erde bestimmen. Hierbei muß man nur zur Hälfte um die Erde herum, da auf der gegenüberliegenden Seite derselbe Breitengrad vom Längengrad gekreuzt wird. Aus diesem Grund sind die Breitengrade auch nur 180 Grad lang.

Hier mußte man sich glücklicherweise nicht auf eine Ortschaft zur Definition des Nullpunktes einigen. Trotzdem: Anstatt von 0 bis 180 zu zählen, setzte man den Nullpunkt auf die Mitte der Erde, dem Äquator. Von da aus beginnt man nun nach oben, also in Richtung Nordpol bis 90 zu zählen. In der anderen Richtung, also bis zum Südpol verwendet man negative Werte. Der Südpol liegt daher bei -90 Grad.



Da die einzelnen Breitengradlinien immer einer Längengradposition zugeordnet sind, wird der Abstand der Breitengrade voneinander in Richtung der Pole immer geringer. Im Pol selbst treffen alle Breitengrade zusammen. Betrachten Sie die Erde von oben (über dem Pol stehend) gesehen, so laufen alle Breitengrade sternförmig auseinander.

Während sich der Gradabstand bei den Längengraden je nach Nord- oder Südposition ändert, bleibt dieser bei den Breitengraden immer gleich. Er beträgt rund 69 Meilen oder 111 Kilometer.

Auch die Breitengrade werden wieder in Bogenminuten und Boddensekunden aufgeteilt. Und auch hierfür verwendet WCS die dezimale Schreibweise. Wenn Sie eine Breitengradposition also in Minuten und Sekunden umrechnen wollen, so verwenden Sie die oben aufgeführte Formel.

Anmerkungen zur Animation

Wenn Sie lediglich ein Einzelbild berechnen wollen, so ist es egal, ob Sie die Längengradposition östlicher oder westlicher Länge oder die 360-Grad-Schreibweise benutzen. Das Ergebnis bleibt in jedem Fall dasselbe.

Wollen Sie aber eine Animation erstellen, so sollten Sie die 360-Grad-Schreibweise von WCS beachten. Wollen Sie beispielsweise mit der Kamera einmal um den Globus herumfliegen, so muß auf irgendeine Weise die Flugrichtung angegeben werden. Wir haben uns daher entschlossen, die Längengrade in westlicher Richtung um die Erde verlaufen zu lassen.

Möchten Sie also von 100 Grad West nach 80 Grad Ost (entspricht einem Flug um die halbe Erde = 180 Grad), so müssen Sie den Zielpunkt auf 280 Grad ($100 + 180$) setzen um westlich herumzufliegen. Möchten Sie dagegen in östlicher Richtung herumfliegen, so müssen Sie den Zielpunkt auf -80 Grad ($100 - 180$) setzen. Die Endposition ist zwar dieselbe, doch die Flugrichtung ist entgegengesetzt.

Sie können natürlich auch mehrmals um die Erde herumfliegen. Zählen Sie dem Zielpunkt für jede Erdumrundung einfach 360 Grad hinzu.

Die selben Regeln gelten auch für den Kamerazielpunkt und für die Sonnenposition.

Anmerkungen zum Map View Fenster

Behalten Sie sich immer im Hinterkopf, daß die Landschaftsgrößen im Map View Fenster, bedingt durch die Projektion, verzerrt wiedergegeben werden. Dies ist vorallem dann der Fall, wenn Sie sehr große Landteile oder den kompletten Globus darstellen lassen.

WCS versucht immer, die im Zentrum des Fensters liegenden Landschaftsteile so originalgetreu wie möglich wiederzugeben. Je weiter Landschaftsteile von der Mitte des Map View Fensters entfernt liegen, desto mehr werden diese verzerrt.

Befindet sich beispielsweise die Äquatorregion im Zentrum des Fensters, so können Sie erkennen, daß die Polregionen extrem nach links und rechts auseinandergezogen werden. So oder ähnlich wird die Erde auch in den verschiedenen Atlanten wiedergegeben.

Wenn Sie nun aber Grönland ins Zentrum des Fensters setzen lassen, so erhalten Sie dieses Land zwar weitgehend in Originalform, die restlichen Kontinente werden dann aber zunehmend verzerrt. Dieses Spiel geht sogar soweit, daß die DEMs nur noch als schmale Linien dargestellt werden, wenn Sie eine der Pole in die Mitte des Map View Fensters bringen.

Dies ist ganz einfach der Versuch, die Landschaft in der Mitte des Map View Fensters im richtigen Seitenverhältnis darzustellen.

Anhang C: Woher man geographische Daten bekommt

WCS verwendet zur Berechnung seiner Bilder geographische Landschaftsdaten. Hierbei beinhaltet das Programm zahlreiche Konverter, um Daten aus den verschiedensten Quellen übernehmen zu können. Die große Frage aber ist: Wo gibts denn irgendwelche Daten?

Nun, im Englischen Handbuch wurde die eine oder andere Quelle genannt, die aber lediglich amerikanische Landschaften anbietet. Hauptanbieter ist dabei das U.S. Geological Survey.

Wir hier in Europa haben es da etwas schwieriger. Wir von Renderland haben uns in dieser Richtung schon schlau gemacht. Das einzige Problem dabei sind aber die Preise. Da Europäische Landschaftsdaten eher für Mobilfunk-Konzerne (Telekom, Mannesmann) angeboten werden, liegen die Preise auch dementsprechend hoch (rund eine halbe Million Mark für Deutschland in 90-Meter Auflösung). Da müßten wir schon ein paar hunderttausend WCS verkaufen, um das nötige Kleingeld dafür zu haben.

Doch es scheint Licht am Horizont. Zur Drucklegung des Handbuches wurden uns von Questar Productions, dem Hersteller von WCS, Europäische Daten in 1-km Auflösung zugesichert. Weiterhin soll es im Internet diverse Landschaftsdaten geben (auch Europäische?). Wir bleiben diesbezüglich dran.

Was wir auf jeden Fall jetzt schon anbieten können, finden Sie auf einem Beilageblatt im WCS-Karton. Weitere DEMs werden sicherlich dazukommen. Haben Sie diesbezüglich irgendwelche Wünsche, so lassen Sie sie uns wissen.

In regelmäßigen Abständen werden wir Ihnen eine Liste der zu erwerbenden DEM-Daten zuschicken. Senden Sie daher auf jeden Fall Ihre Registrierkarte an uns ein, damit wir Ihre Adresse erhalten. Sie bekommen dafür kostenlos ein DEM-Datenset der Erde in 55-km Auflösung zugeschickt.

Sollten Sie selber eine Quelle entdecken, oder DEMs erstellt haben, so lassen Sie uns das ebenfalls wissen. Auch über Parameterdateien mit Ökosystemen und Ökosystemmodellen würden wir uns sehr freuen. Vielleicht entsteht dabei eine kleine aber feine Public Domain Diskettenserie, an der alle WCS-Anwender ihre Freude haben können.

In diesem Sinne, hier nochmals unsere Adresse:

Renderland GbR
z.Hd. Hr. M. Vitolini-Naldini
Klingsorstr. 3/14
D-81927 München

Fon/Fax: -49 (0)89 91 44 72

Bibliographie

Im folgenden gibt der Autor des Englischen Handbuches einige Buchempfehlungen, die ich (der Übersetzer) der Vollständigkeit halber ebenfalls aufführen möchte.

Alle Bücher sind natürlich in Englisch geschrieben und behandeln verschiedene Themen von Ökologie bis Geographie.

Was davon in Deutschland erhältlich oder sogar übersetzt ist, können Sie in Ihrer gutsortierten Bücherei erfragen. Sicherlich haben diese aber auch spezielle Bücher über diese Themen in Deutsch.

Benedict, Audrey DeLella. *A Sierra Club Naturalist's Guide to the Southern Rockies*. San Francisco: Sierra Club Books, 1991.

Brown, Lauren. *Grasslands*. New York: Alfred A. Knopf, 1985.

Mutel, Cornelia Fleisher, and Emerick, John C. *From Grassland to Glacier*, 2nd ed. Boulder: Johnson Books, 1992.

Chronic, Halka. *Roadside Geology of Colorado*. Missoula, Montana: Mountain Press Publishing, 1980.

DeByle, Norbert V. and Winokur, Robert P., eds. *Aspen: Ecology and Management in the Western United States*. General Technical Report RM-119. Fort Collins, Colorado: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1985.

Kaufmann, Merrill R., Moir, W. H. and Bassett, Richard L. Old-Growth Forests in the Southwest and Rocky Mountain Regions: Proceedings of a Workshop. General Technical Report RM-213. Fort Collins, Colorado: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1992.

Fielder, John. Colorado's Hidden Valleys. Englewood, Colorado: Westcliffe Publishers, 1988.

Fielder, John and Pearson, Mark. Colorado: Rivers of the Rockies. Englewood, Colorado: Westcliffe Publishers, 1993.

Niering, William A. Wetlands. New York: Alfred A. Knopf, 1985.

United States Department of the Interior U.S. Geological Survey. Digital Elevation Models. Data Users Guide 5. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey, 1987.

United States Department of the Interior U.S. Geological Survey. Digital Line Graphs from 1:100,000-Scale Maps. Data Users Guide 2. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey National Mapping Division, 1985.

Ward, John. Colorado: Magnificent Wilderness. Englewood, Colorado: Westcliffe Publishers, 1984.

Whitney, Stephen. Western Forests. New York: Alfred A. Knopf, 1985.

Willard, Beatrice Elizabeth, and Foster, Susan Quimby. Roadside Guide to Rocky Mountain National Park. Boulder: Johnson Publishing Company, 1990.

Zwinger, Ann H. and Willard, Beatrice E., Ph.D. Land Above the Trees: A Guide to American Alpine Tundra. New York: Harper & Row, 1972.

Glossar

24 Bit

Computerbilder werden mit einer unterschiedlichen Farbtiefe (= Anzahl von Farben) aufgebaut und gespeichert. Je höher die Farbauflösung ist, desto mehr Farben können verwendet werden. Die kleinste Einheit stellt hierbei 1 Bit dar. Hier sind nur zwei Farben möglich. Nimmt man ein Bit hinzu, so kann für jeden Bildpunkt schon eine aus vier möglichen Farben ausgewählt werden. Je mehr Bits zur Verfügung stehen, desto mehr Farben können dargestellt werden. In 24 Bit Bildern stehen für jeden Bildpunkt 24 Bits - acht pro Farbkanal (Rot, Grün, Blau) zur Verfügung. Jeder Farbkanal kann dabei 256 verschiedene Intensitäten aufweisen, wodurch sich eine Gesamtfarbzahl von fast 16,8 Millionen Farbtönen erreichen lässt. Da das menschliche Auge kaum mehr Farbtöne voneinander unterscheiden kann, spricht man hierbei von Echtfarben. In der professionellen Computergrafik gehören 24 Bit Bilder zum Standard.

Animation

WCS berechnet zwar nur Einzelbildsequenzen, diese können aber mit Hilfe entsprechender Hardware oder Software in Bewegung gebracht werden. Über einen Einzelbildrekorder, der PAR (Personal Animation Recorder) oder einem Animationspacker (MainActor, Clarissa, Brillance, etc.) können diese Einzelbilder in schneller Abfolge (25 Bilder pro Sekunde) hintereinander dargestellt werden. Zur Erstellung einer Animation gehören natürlich auch diverse Werkzeuge (KeyFrame-Tools, animierbare Parameter, etc.), mit denen sich solche Bildsequenzen produzieren lassen.

Bitmap

Wenn WCS ein Bild berechnet, werden dessen Farbinformationen in drei Speicherbereichen aufgebaut. Jedem Bereich ist dabei eine

Farbkomponente zugeordnet (Rot, Grün, Blau), welche sich Bitmaps nennen und das gesamte Bild - die Bitmap - darstellen.

Camera (Kamera)

Ihr Amiga hat natürlich keine Kamera eingebaut, welche eine von WCS im Speicher aufgebaute Landschaft fotografiert. Hiermit ist vielmehr ein rechnerischer Punkt im dreidimensionalen Raum gemeint, von dem aus die zu berechnende Landschaft gesehen werden soll. Dieser Punkt läßt sich natürlich auch bewegen, um somit Flüge über der Landschaft zu simulieren.

Color Map

Dies sind spezielle Bitmap-Bilder, mit denen sich in WCS die Platzierung von Farben und Texturen auf einer Landschaft steuern läßt. Jedem Punkt einer DEM-Landschaft wird dabei ein Bildpunkt der Color Map zugeordnet, weshalb diese über dieselbe Auflösung wie das dazugehörige DEM verfügen muß.

Conifer (Nadelbaum)

Nadelbäume grünen nicht nur zur Sommerzeit - nein, auch im Winter, wenn es schneit! Da diese blattlosen Baumarten im Herbst keine Federn lassen müssen, sehen sie das ganze Jahr ziemlich gleich aus. Die Form dieser Bäume ist konusartig.

Contour (Höhenlinien)

Die Höheninformation einer Landschaft läßt sich unter anderem mit auf gleicher Höhe liegenden Linien beschreiben. Diese im Map View wählbare Art der Darstellung nennt sich Kontur-Höhenmodell und symbolisiert eine aufsteigende oder abfallende Landschaftsform mit zahlreichen Linien.

Custom Ecosystem Model (Ökosystemmodell)

Einige Vegetations- oder Bodenflächen sind einfach zu komplex, um diese mit einer Baum-, Pflanzen- oder Steinart berechnen zu lassen. Aus diesem Grund können Sie in WCS eigene Ökosy-

stem-Modelle aufbauen und diese so komplex definieren, wie Sie wollen. So lassen sich in ein System beispielsweise Bäume unterschiedlicher Art, Farbe und Höhe, sowie verschiedene Steinarten einbringen, welche alle gleichzeitig in einem Landschaftsbereich vorkommen können.

Database (Datenbank)

WCS verwaltet die Namen und Darstellungsdefinitionen aller Objekte einer Szene in einer Datenbank. Diese Datenbank beinhaltet aber nicht die Objekte selbst, sondern nur deren Namen und Charakteristika.

Deciduous (Laubbaum)

Bäume, welche ihre Blätter jedes Jahr von Neuem wachsen lassen und diese im Herbst verlieren, nennt man Laubbäume (wer hätte das gedacht!). Diese verfügen meistens über einen blattlosen Stamm und einer oval-rundlichen Baumkrone. Die Astverzweigung ist gegenüber den Nadelbäumen weit unregelmäßiger.

Digital Elevation Model (DEM)

Zur Berechnung einer Landschaft stellt das DEM die Grundlage dar. In dieser Datei sind in regelmäßigen Abständen die Höhenpunkte einer Landschaft gespeichert, welche waagrecht und senkrecht angeordnet sind.

Directory List (Verzeichnis-Liste)

WCS kann zur Berechnung einer Landschaft die dafür benötigten Objekte von jedem Punkt Ihres Rechnersystems laden (Diskette, Wechselplatte, Festplatte, Ram, etc.). Damit WCS die Objekte aber auch finden kann, müssen solche in Frage kommenden Verzeichnisse in einer Liste eingetragen sein. Diese Suchliste nennt sich in WCS "Directory List".

Ecosystem (Ökosystem)

Ein Ökosystem stellt normalerweise eine Gruppe von Tieren, Pflanzen und deren Umgebung dar. Miteinbezogen sind hierbei Felsen, Mineralien, Bakterien, Pilze, Würmer, Gräser, Bäume, Wasser, Wind, Sonnenlicht, sowie dem Zusammenspiel zwischen all den Organismen und ihrer Umgebung.

In WCS verwenden wir diesen Begriff, um die Abdeckung einer Landoberfläche mit Bäumen, Felsen, Wasser etc. zu bestimmen.

Ecosystem Model (Ökosystem-Modell)

Siehe "Custom Ecosystem Model"

Editor

In WCS gibt es zahlreiche Fenster. Solche Fenster, in denen sich Parameter, Rendereinstellungen, Projekte, Datenbankeinträge, Verzeichnislisten oder Ökosystemmodelle verändern oder schaffen lassen, werden Editoren genannt.

Focus Point (Kamerazielpunkt)

In WCS wird ein Bild von einem imaginären Punkt (der Kamera) aus betrachtet. Natürlich muß diese in irgendeine Richtung blicken. Um diese Richtung festzulegen, gibt es in WCS den "Focus Point" (Kamerazielpunkt), auf welchen die Kamera immer ausgerichtet ist. Dieser Punkt ist im dreidimensionalen Raum frei positionierbar.

Fractal

Alle Dinge, die unabhängig von Ihrer Größe eine Selbstähnlichkeit aufweisen, besitzen sogenannte fraktale Eigenschaften. Blicken Sie beispielsweise aus dem Weltraum auf den Küstenverlauf eines Kontinents, so können Sie eine mehr oder weniger starke Zerklüftung feststellen. Kommen Sie näher heran, so ändert sich vielleicht die Form, aber die Zerklüftung ist immer noch dieselbe. Selbst aus nur einem Meter oder Millimeter Entfernung sieht die

Kontur immer noch Zerklüftet aus. Landschaften haben daher fraktale Eigenschaften.

Da DEMs z.B nur alle 90 Meter die Höhe einer Landschaft beherbergen, diese also nicht vollständig repräsentieren (wäre ansonsten ein immenses Datenvolumen), verwendet WCS eine Fraktalisierungsmethode, um bei Nahaufnahmen mehr Details sichtbar werden zu lassen. Diese entsprechen zwar nicht hundertprozentig den Gegebenheiten, bilden aber die Landschaft realistisch ab.

Frame (Einzelbild)

Animationen, aber auch Filme, sind nichts anderes, als eine schnell abgespielte Aneinanderreihung von Einzelbildern. Bereits ab einer Geschwindigkeit von 18 Bildern pro Sekunde, nimmt das menschliche Auge diese nicht mehr als eine schnelle Diashow auf, sondern als eine flüssige Bewegung. Diese Einzelbilder werden im Englischen als "Frames" bezeichnet.

Geographisches Informations System (GIS)

Dies ist ein relativ neuer Zweig an Computerwissenschaft. Diese Wissenschaft sammelt alles Mögliche an zwei- oder dreidimensionalen Daten unserer Erde, zur räumlichen Analyse. Computer und Programme, welche diese Daten verarbeiten, analysieren oder graphisch auswerten, werden Geographisches Informations System genannt.

Geographie

Hierunter versteht man die Wissenschaft zur Studie von Landschaftsgegebenheiten auf unserer Erde. Dazu gehören Topographie, Landformen, Bevölkerungsdichte, Vegetation, Kultur, Industrie, Agrarwirtschaft; eben alles, was mit einer räumlichen Verteilung auf dem Globus zu tun hat.

Globale Menüleisten

In WCS werden die meisten Funktionen durch einfache Mausklicks auf irgendwelche Knöpfe aufgerufen. Es gibt aber auch die vom Amiga bekannten Menüleisten, welche sich oben links unter der Bildschirmleiste verstecken und mit der rechten Maustaste aufrufen lassen. WCS stellt dabei zwei verschiedene Menüleisten-Sets zur Verfügung. Während sich die einen nur auf den Map View Editor bezieht und sich daher nur bei aktiviertem Map View aufrufen läßt, können Sie die anderen - globalen Menüleisten - immer dann aufrufen, wenn irgendein Fenster (außer Map View und Kameraansicht) aktiv ist.

IFF-ILBM

IFF steht für "Interchange File Format" und setzt einen Standard für viele am Amiga gebräuchlichen Datenformate. Eines davon ist das ILBM-Format, in welchem Bilder gespeichert werden. Dieses wurde von Electronic Arts Inc. entwickelt, eine Pionier der Computergrafik-Industrie und dem Entwickler von Deluxe Paint.

Interactiv (Interaktiv)

Dieser, neben "Multimedia" und jetzt auch "Datenautobahn" recht strapazierter Begriff, findet auch in WCS Anwendung. Hiermit ist das Verschieben von Symbolen (Kamera, Sonne, etc.) und Einstellen von Parametern gemeint, welche sich durch einfache Mausbewegungen in der Kameraansicht oder im Map View Editor vollziehen lassen.

KeyFrame

Zur Erstellung einer Animation lassen sich in ausgesuchten Einzelbildern (Frames) Schlüsselpositionen bzw. -werte von Kamera, Farben und vielem mehr definieren. Diese werden dann anhand von Splinetechnik über eine gewisse Anzahl von Bildern bis zur nächsten definierten Schlüsselposition geändert. Die Einzelbilder, in denen solche Schlüsselwerte definiert wurden, nennt man KeyFrames.

Latitude (Breitengrad)

Die Nord-Süd Position auf unserer Erde läßt sich in einem Winkel messen. Dieser geht vom Äquator aus (0 Grad) und erstreckt sich bis zu den Polgebieten (90 Grad). Breitengrade nördlich des Äquators haben dabei positive Werte, südlich davon negative Werte.

Longitude (Längengrad)

Die Ost-West Position auf unserer Erde läßt sich ebenfalls in einem Winkel messen. Dieser geht dabei von Greenwich/England (0 Grad) aus und verläuft dann einmal um die Erde herum (360 Grad). Der Wertebereich läuft normalerweise von 0 bis 180 Grad in westlicher bzw. in östlicher Richtung.

Map (Karte)

Hierbei handelt es sich um eine zweidimensionale Projektion einer geographischen Information. Man kann sich dies am besten als "Blick von oben" auf eine Landschaft vorstellen. Norden liegt dabei normalerweise oben im Bild. Flüsse, Straßen oder Grenzen werden als Linien auf so einer "Map" dargestellt. Höhenunterschiede der Landschaft lassen sich in Form von Konturlinien, Reliefstrukturen oder Graustufenfarben abbilden.

Object (Objekt)

In WCS hat das Wörtchen "Objekt" eine besondere Bedeutung. Es geht dabei um all das, was in der Datenbank vorkommt und später bei der Bildberechnung sichtbar ist. Diese Objekte lassen sich in zwei Kategorien einteilen: Vektorobjekte und DEMs. Vektorobjekte repräsentieren beispielsweise Straßen, Flüsse oder Grenzen, aber auch die Umrißlinien der DEMs. DEMs dagegen beherbergen die eigentliche Landschaftstopographie.

Parameter

Alle Variablen, die sich im Motion-, Color- und Ecosystem-Editor einstellen lassen, werden Parameter genannt. Sie können alle

animiert werden. Auf Festplatte werden diese in der "Parameterdatei" gespeichert.

Projekt

Ein Projekt besteht aus den Namen aller restlichen Dateien und Verzeichnisse, die WCS zum Aufbau einer Szene benötigt. Diese Liste wird in der sogenannten Projektdatei gespeichert, welche die Endung ".proj" trägt.

Relative Elevation Model (REM)

Die relativen Höhenmodelle beinhalten Informationen über konkave (Täler) und konvexe (Berge) Landschaftsformen. Diese Dateien werden von WCS aus den DEM-Dateien bei deren ersten Einsatz erzeugt. Sie dienen dazu, die komplexen Regeln des Ökosystems auf die Landschaft zu übertragen.

Render

"Rendern" ist der fachliche Ausdruck, ein Bild anhand von Objekten und Parametern aufzubauen. In WCS wird ein Bild gerendert, wenn Sie auf den "Render"-Knopf des Render Editors klicken. Das Bild wird nach Beendigung des Rendervorganges auf die Festplatte gespeichert.

Render Settings

Hierbei handelt es sich um alle Einstellungen, welche sich auf das Rendern von Bildern beziehen. Dies ist beispielsweise die Bildgröße, die Verwendung eines Hintergrundbildes, die Fraktalisierungsstärke oder der Name und das Verzeichnis des zu berechnenden Bildes. All diese Einstellungen werden in der Parameterdatei (zusammen mit allen Parametereinstellungen) gespeichert.

Spline

Hierbei handelt es sich um einen Kurvenzug, welcher durch definierte Stützpunkte verläuft. Die Form dieser Kurve läßt sich da-

bei durch drei Parameter eines jeden Stützpunktes beeinflussen. So können Sie beispielsweise die Spannung der Kurve an einem Stützpunkt definieren, wodurch die Kurve entweder eng oder weit durch diesem Punkt verläuft. Splinekurven werden in WCS zur Definition des Kamerapfades, aber auch zur Steuerung von animierten Parametern verwendet.

Surface (Oberfläche)

In WCS handelt es sich bei der "Surface" um ein DEM, welches bei der Darstellung anstelle von Ökosystemen mit höhenabhängigen Farbverläufen berechnet wird. Anhand dieser Farbverläufe kann man die verschiedenen Höhen einer Landschaft gut visualisieren.

Textur

Um Bäume, Felsen oder Gras auf einer Landschaft darzustellen, verwendet WCS sogenannte Texturen. Diese sind nichts weiter als zweidimensionale Bildchen, die aufrecht stehend in verschiedenen Größen und Farben in die Landschaft gesetzt werden. Durch die Vielzahl dieser Texturen entsteht so der Eindruck dreidimensionaler Strukturen der Objekte.

Topografie

Wenn man von den Höhen und Tiefen einer Landschaftsform spricht, meint man deren Topografie.

U.S. Geological Survey (USGS)

Eine Abteilung des Amerikanischen Innenministeriums ist verantwortlich für die Vermessung von Landschaften und Herstellung von Karten. Da diese Behörde nahezu jeden vermessenen Landstrich von Amerika in ihren Datenbanken speichert, ist diese Stelle ein guter Ausgangspunkt zum Erwerb solcher Daten. Ähnliche Institutionen gibt es natürlich auch in anderen Ländern.

Vector (Vektor)

Mathematiker definieren einen Vektor als eine Länge mit einer bestimmten Richtung. In WCS sind Vektoren Objekte, die aus mehreren Punkten bestehen. Diese Punkte können wiederum mit geraden Linien miteinander verbunden sein. Vektorobjekte werden in WCS dazu benutzt, um Landesgrenzen, Straßen, Flüsse, DEM-Umrisse, Städte oder Umrisse von Gebieten darzustellen.

Z Buffer

Während der Berechnung eines Bildes, wird unter anderem für jeden Bildpunkt die Entfernung des Landschaftspunktes zu Kamera ermittelt. Diese Informationen lassen sich in einem sogenannten Z-Buffer sammeln und schließlich speichern. Mittlerweile unterstützen eine ganze Reihe von 3D-Programmen (wie auch WCS) diesen Z-Buffer. Da diese Daten 8bit-tief sind, lassen sich auch Graustufenbilder davon erzeugen. WCS bietet hierfür Konvertiermöglichkeiten an.

Verfügen fertige Bilder über zusätzliche Z-Buffer-Informationen, so können diese mit anderen Bildern verschmolzen werden. Über den Z-Buffer läßt sich nämlich herausfinden, was im Vordergrund und was im Hintergrund liegt. So kann beispielsweise das Bild eines Gebäudes (mit Z-Buffer) in ein WCS-Bild (mit Z-Buffer) eingefügt werden, wobei einige Landschaftsteile hinter und andere Teile vor dem Objekt liegen können.

Index

A

- Altitude 86, 95, 97, 102, 299, 325, 328, 340, 342, 346, 359-364, 379, 427, 603, 606, 609-610
- Animation 45, 54, 83, 85, 88, 92, 96-97, 101, 110, 114, 122, 172, 176, 236, 303-304, 312-314, 316, 318, 320, 322, 324-325, 329, 331-333, 335-337, 352, 362, 364, 367-368, 370, 387, 389, 404, 410, 422, 478-479, 481-482, 485-486, 489-491, 494-495, 497, 502-503, 518, 567, 569, 580, 590, 599-600, 603-604, 607, 609-611, 629, 632, 634, 641, 646
- Animationswerkzeuge 303, 315, 326, 355, 358-359, 380-381, 424, 433, 442, 459
- Arbeitsoberfläche 4, 124-125, 130, 177-178, 187, 240, 262, 529

B

- Bildberechnung 5, 17, 19, 22, 24, 28, 30-31, 34, 38, 41, 43-44, 52, 54-55, 58, 72-73, 80, 83-84, 93, 102, 169, 171-173, 178, 181, 190, 209, 246, 249, 264, 270, 357, 367, 400, 408, 414, 421, 423, 432, 439, 441, 443, 453, 473, 475-477, 480-482, 492-494, 497, 503, 505, 509, 513, 515, 518, 527, 540, 549, 568, 581-582, 595, 598, 647
- Bildqualität 46-49, 55, 515, 551, 555-557
- Bildschirmmodus 36, 132, 135, 143
- Breitengrad 51, 82, 88, 112-113, 210, 230, 242-243, 263, 319, 347, 349, 356, 359-361, 370, 408, 418, 494, 517, 521, 537, 591, 607, 629, 633
- Bäume 26, 29, 59, 63, 75, 77, 107, 236, 304, 417, 431-432, 439, 446, 451, 455-457, 487, 504, 507-508, 513-515, 518, 554, 577, 642-644, 649

C

Camera 34, 95, 154, 296, 298, 319, 346, 360-362, 602, 642
Camera View 34, 154
Class 79-80, 153, 155, 442, 576-578, 597, 599
Color Editor 137, 140, 304, 308, 316, 421, 423-424, 436-437, 445, 454
Color Time Line 436
ColorMap 277-278, 280, 452, 458, 480, 482, 505-509, 522, 581-590, 623
Contour 254, 642

D

Data Ops 137, 611, 617, 619, 621
Datenbank 19, 23-25, 31-32, 40-41, 48, 50-52, 57-58, 73, 84, 99-100, 103-108, 112, 114, 117, 122-124, 127, 129-132, 137, 151-153, 155-156, 160-170, 173, 178-182, 184-187, 189-190, 193, 201, 205-208, 212, 228, 235, 238, 240, 247-250, 256, 261, 264, 266-268, 272, 276, 283-284, 310, 408, 418-419, 428, 474, 481, 483, 511, 514, 519, 530, 532-539, 542-544, 546-548, 550, 552, 557, 593, 595-597, 599-600, 616, 623-624, 627, 643, 647
Datensicherheit 32
Datum 71, 325, 352-354, 360, 369, 371-372, 383, 479, 559
Diagnose 153, 169, 388, 413-414, 493
Digitalisieren 98-99, 255, 258, 261, 271, 285-288, 292, 413, 415, 418-419, 533, 544-545, 591-593, 597
Dunst 18, 21, 48, 62, 67-68, 93, 107, 242, 252, 375-376, 387, 394, 421, 426, 503, 508, 563-564, 566

E

Earth Rotation 360, 366
Ecosystem 58, 81, 107, 139, 146, 251, 260, 304-306, 309-310, 312, 315, 325-326, 328, 332, 335-337, 339, 416, 429, 431, 436, 439-442, 454, 459-460, 463-465, 468-469, 472, 484, 505-506, 513-516, 518, 558, 642, 644, 647

Ecosystem Editor 251, 260, 304, 309, 312, 315, 416, 439-442, 463, 518
Ecosystem Time Line 463
Export 120, 220, 350

F

Farbe 24, 26, 78, 93, 100, 149, 156, 160, 172, 177-178, 227, 248, 256, 260, 276, 278, 281, 285, 290, 301, 394, 421-422, 425-426, 428-432, 454, 458, 470, 505, 507, 521, 539, 554, 561, 566, 568, 571-572, 576, 581, 583, 587-589, 596, 598, 619, 623, 643
Farbparameter 107, 312, 423-424, 427, 430-431, 433-434, 436-437, 454
Festplatte 3, 9, 11-14, 30-32, 43, 104, 110, 115, 166, 181-182, 185, 193, 195-196, 205-207, 211, 238, 266, 291-292, 465-466, 492, 498-499, 503, 506, 518, 530-531, 534, 536, 563, 617, 643, 648
Flattening 319, 360, 368-369, 417, 515-516
Fluß 98, 157, 288, 292, 593-595
Focus Point 644
Fog 319, 360, 378, 425-426, 566
Fractal Depth 158, 176, 514-515
Freeze 144-146

G

Geographie 1, 5, 112, 241, 639, 645
Globale Menüleisten 646
Grenze 218, 292, 294, 312, 447, 511-512, 574, 594

H

Haze 319, 360, 375-376, 425-426, 503
Hilfslinien 335, 391, 397, 406-407, 411, 582
Hintergrund 30, 39, 55, 62, 104, 121-122, 142, 269, 373-374, 429, 476-477, 524, 550-552, 589, 597, 620, 650

Hintergrundbild 121, 127, 196, 214, 521, 523-524, 563, 614, 620
Horizon Line 360, 372
Horizon Point 360, 372-374
Horizon Stretch 360, 372, 374

I

Import 112, 200, 202, 205, 207-208, 222, 344, 350
Installation 3, 11-15, 38, 40, 42, 45, 531
Interpolation 55, 100, 114, 170, 204, 236-237, 298, 479, 514, 545

K

Kamera 21, 23, 28, 48, 50, 61-66, 68-71, 82-83, 86, 88-89, 92-97, 100-101, 107, 120-121, 159, 176, 180, 214, 236, 240, 242, 252-253, 281, 296, 298-299, 304-305, 310-313, 315, 318-321, 324, 328, 344-348, 351, 354-356, 359-362, 364-365, 367, 370, 372-373, 376, 379-380, 384-395, 402, 409-412, 415, 419, 427, 481, 487, 491, 500-504, 513-515, 519, 521, 534, 536, 547, 552, 556, 561, 564, 600-602, 604-609, 611, 613, 627, 632, 634, 642, 644, 646, 650
Kameraansicht 27, 34, 65, 68, 88-89, 94, 96-97, 102, 124-125, 129, 131-132, 240, 264, 297, 301, 305-306, 312, 316, 327-329, 335-336, 355, 358-359, 367, 371-372, 376-377, 380-381, 384-392, 394-397, 400-401, 403-404, 408, 410-413, 429, 453, 474, 491, 530, 559-561, 564, 600, 602-604, 606, 646
Kamerapfad 84, 87, 92-93, 97-98, 101, 152, 253, 299-300, 325, 344-345, 366, 500-502, 549, 552-553, 556, 600, 604-605, 608, 613
Karte 37, 158, 243-244, 246-252, 255, 257-259, 261, 265, 272-277, 282, 285, 301, 549, 552, 556-557, 560, 573, 610, 632
KeyFrame 85, 87, 93, 95-96, 102, 253, 265, 303, 313, 315-322, 324, 326-335, 337, 340-343, 346-347, 359, 410-411, 419, 422, 424, 502, 569, 603-604, 607, 609-611, 646
Kontrolleiste 94, 96, 99, 239-242, 246, 250, 259-260, 262-263, 268-271, 286, 288, 290, 386, 391-392, 410
Kontur 29, 642, 645
Konverter 20, 199, 204, 213, 215, 220, 311, 344, 538, 540, 637

L

- Landkarte 7, 90, 240, 242-244, 246, 248, 256-257, 260, 271-274, 276, 566, 596, 621
- Laubbäume 470, 576-577, 643
- Layer 153, 156-157, 174, 549-550, 596, 616
- LightWave 4, 305, 311, 314, 333, 343-348, 351, 356, 611-614, 617
- Logbuch 41
- Längengrad 51, 70, 82, 97, 112-113, 210, 230-231, 244, 263, 319, 347, 349-350, 353, 356, 359-360, 362-363, 372, 407-408, 418, 539, 629-630, 632-633

M

- Magic User Interface 34, 532
- Map View Fenster 98, 159, 165, 171, 175-177, 179, 181, 188, 239-242, 244, 246-253, 256-263, 265, 269, 271-276, 279, 281, 283-289, 296-297, 301, 530, 544-545, 552, 566, 573, 583, 597-598, 601-602, 623-624, 629, 635
- Maximum DEM Fractal Depth 158
- Meeresspiegel 263, 348, 360-362, 378, 452, 541, 565, 568, 570
- Menü 33, 51, 53, 123, 125, 151, 160-161, 239
- Modul 4, 19-22, 39, 41, 53, 58, 64, 72-73, 90, 95, 104, 108, 110, 117, 138, 151, 169, 199, 220, 239, 248-249, 261, 267, 269-270, 303, 305, 309, 391-392, 419, 429, 441, 473, 504, 533, 538, 540, 542, 546, 548, 551, 556, 560, 565, 573, 588-589, 593, 597-598, 611, 617, 619, 621
- Modulkontrolleiste 19, 89, 106, 108, 110, 123, 137-139, 151, 160, 199, 202, 239, 260, 303, 307, 473, 475, 482, 542, 544, 554-556, 558, 562, 601, 607-608, 613, 617, 619-621
- Motion Editor 5, 65, 68-72, 74, 83-84, 95-96, 102, 137, 139, 146, 246, 253, 265, 296-297, 300, 304-305, 308, 311, 315-316, 318, 321-322, 324-325, 332-333, 337, 352-355, 357-358, 379-380, 383-386, 392, 396, 410-413, 427, 429, 501, 516, 518, 530, 602-606, 609-610
- Motion I/O 306
- Motion Time Line 358
- MUI 14, 34-35, 124, 131, 478, 529-532

N

Nadelbäume 439, 449, 577, 642
Nebel 18, 67-68, 107, 160, 378-379, 381, 421, 425-426, 503, 508,
565-566

P

Pan 270
Parameterdatei 23, 26, 31, 40-41, 55, 61-63, 72, 75, 81, 84,
106-108, 110, 122, 130, 132, 148-149, 305, 309-310, 357, 423,
440-441, 474, 483, 532, 534-536, 579, 588, 648
Parameterliste 64, 67, 74, 86, 311, 318, 322, 358-360, 384, 390,
416, 424, 435, 442, 450-452, 461-462, 562-563, 565, 603
Preferences 141, 365, 476, 552-553
Probleme 5, 7, 45, 55, 63, 133-134, 162, 289, 347, 479-480, 588,
627, 632
Projekt 3, 14, 19, 22-24, 31, 38, 40, 49, 62, 84, 104-108, 110,
122-124, 127, 129-130, 135, 145, 147, 162-165, 167-168, 180,
185-186, 189, 195-196, 240, 262, 305, 309, 385, 440, 474, 496,
532-534, 536, 579, 598, 648
Projektdatei 23-24, 31, 40, 104-106, 110, 122-123, 127, 262,
385-386, 408, 474, 483, 648

R

REM 30, 115, 238
Render Modul 22, 110, 220, 473
Rendern 63, 73, 112, 114, 121, 129, 141-142, 156, 159-160, 163,
171, 177, 200, 213, 220, 223, 232, 473-474, 478, 516, 574,
584-585, 588, 648
Renderzeit 46, 513
Restore 144, 146

S

- Scale 234, 315, 350, 360, 366, 488
- Schnee 18, 26, 29, 59, 75, 107, 172, 304, 368, 370, 388, 416,
430-431, 439, 443, 445, 447-448, 457, 481, 507, 515-517, 569-570,
589
- See 29, 118, 278, 571, 585-587
- Segmented Vector 156
- Sichtbarkeitsanalyse 279, 298
- Sichtfeld 240, 320, 355, 366-367, 393, 488, 514, 519, 602, 613
- Sonne 18, 21, 23, 48, 70-71, 89, 107, 152, 201, 240, 252, 304, 306,
310, 352-355, 368, 370-372, 374, 383, 387-388, 394, 399, 405, 418,
421, 425, 429, 447-448, 559-561, 596, 598, 646
- Spline 233, 237, 313, 330, 333, 648
- Status Log 45, 141-142
- Straße 157, 598, 600
- Style Guide 33, 36
- Sun 315, 319, 360, 370, 372, 414, 425
- Surface 155, 172, 254, 296, 425, 427-429, 649

T

- Testberechnung 385, 400, 402, 404, 490-491
- Textur 6, 443, 456, 508, 649
- Time Lines 299, 315, 325, 433, 437, 459, 464
- Topo 90, 155, 172, 176, 267-268, 282, 291-292, 403
- Topographie 278, 546, 645

V

- Vektor 7, 19-20, 104, 111-112, 127, 153, 155-156, 159-160, 166,
171-173, 176-179, 185, 194, 196, 204-207, 220, 247, 273, 277, 279,
288-289, 293, 298, 403, 560, 593, 598-599, 616, 650
- Vektorklassen 504
- Vektorobjekt 32, 98-99, 101, 117, 155-156, 250, 267-268, 279,
283-293, 295, 298-300, 403, 419, 504, 544-546, 593, 597
- Vektorpunkt 159, 280, 299-300, 504, 592

Vertical Exaggeration 360, 370
Verzeichnisliste 162, 168, 533, 535, 538, 547
View Arc 360, 367
Vista 20, 215-216, 219, 225, 228, 231, 538-539
Vorschaubild 398-399, 414, 429, 493

W

Wasser 60, 107, 304, 388, 429, 439, 443-445, 449, 452, 471,
507-508, 517, 567-568, 570, 579, 644

Z

Z Buffer 103, 120-122, 127, 214-217, 219-221, 225, 227, 233, 499,
504, 616, 650
Z Minimum 360, 379
Zoom 261, 270, 542

Ö

Ökosystem 6, 21, 26, 31, 48-50, 55, 59-61, 69, 74, 76-79, 107, 114,
135, 140, 144-147, 239, 241, 251-252, 259-260, 271, 304, 310, 368,
370, 388-389, 402, 416-417, 419, 423, 429-430, 436, 439-442,
444-445, 449, 451-458, 461-463, 465-466, 468, 470, 480, 483-484,
494, 505-509, 511, 513, 515-518, 534, 536, 548, 554-555, 558,
567-570, 572-574, 576, 578-580, 586-588, 642, 644