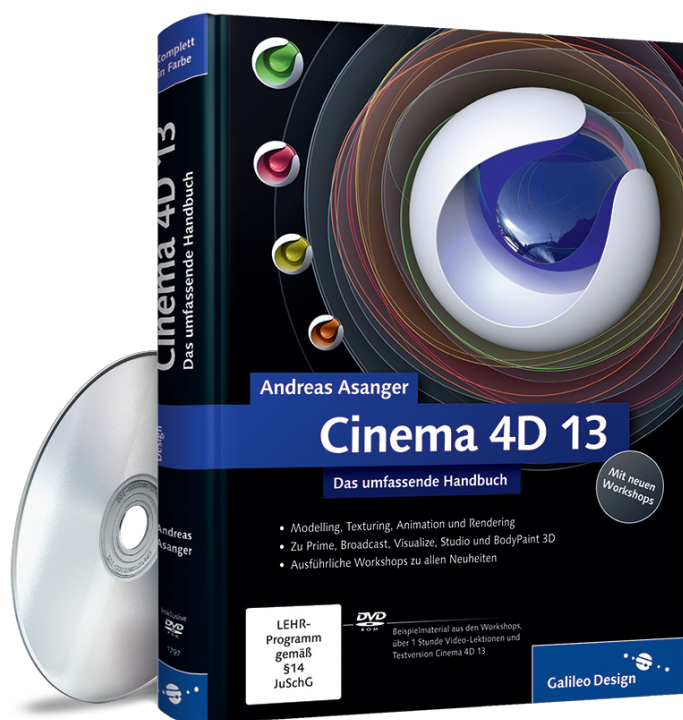


Andreas Asanger

Cinema 4D 13

Das umfassende Handbuch



Auf einen Blick

Teil I Grundlagen

1	Über Cinema 4D	31
2	Neu in Version 13	35
3	Arbeitsoberfläche	43
4	Arbeiten im Editor	59
5	Cinema 4D einrichten	71
6	Teamwork	89

Teil II Modelling

7	Modelling mit Cinema 4D	99
8	Grundobjekte	101
9	NURBS-Objekte	107
10	Polygon-Modelling	119
11	Modelling-Werkzeuge	125
12	Modelling-Objekte	145
13	Deformationsobjekte	157
A	Modelling-Workshops	171

Teil III Texturing

14	Texturing mit Cinema 4D	247
15	Materialien	249
16	Textur-Mapping	275
17	BodyPaint 3D	289
B	Texturing-Workshops.....	303

Teil IV Inszenierung, Licht und Sound

18	Inszenierung, Licht und Sound mit Cinema 4D	339
19	Kamera	341
20	Lichtquellen	353
21	Umgebungsobjekte	375
22	Physikalischer Himmel (Sky)	379
23	Projection Man	387
24	Sound	393
25	Szenen organisieren	397
C	Inszenierungs- und Rendering- Workshops	399

Teil V Animation

26	Animation mit Cinema 4D	431
27	Keyframe-Animation	433
28	Nicht-lineare Animation (NLA)	455
29	Expressions und Scripting	465
30	Character-Animation	485
31	Partikel in Cinema 4D	531
32	Thinking Particles	537
33	MoGraph	547
34	Dynamics	563
D	Animations-Workshops.....	583

Teil VI Rendering

35	Rendering in Cinema 4D	647
36	Rendern	649
37	Multi-Pass-Rendering	663
38	Render-Effekte	669
39	Physikalischer Renderer	695
40	Sketch and Toon	699
41	Hair	707
42	NET Render	717

Teil VII Anhang

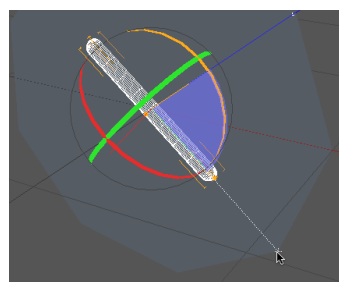
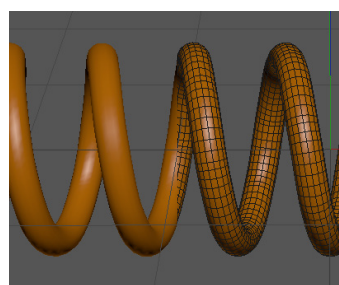
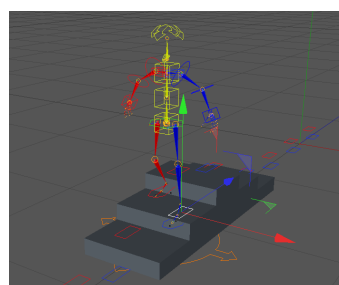
43	Wo finde ich mehr?	723
44	Die DVD zum Buch	727

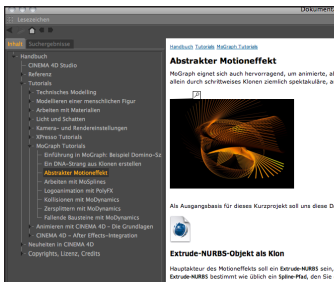
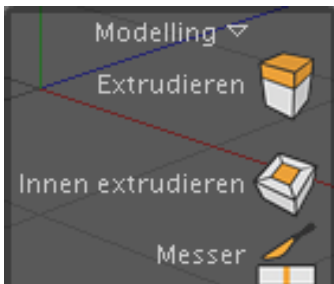
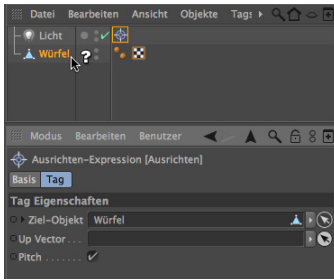
Inhalt

Vorwort	25
----------------------	----

Teil I: GRUNDLAGEN

1 Über Cinema 4D	31
1.1 Wofür steht Cinema 4D?	31
1.2 Die Varianten von Cinema 4D	32
2 Neu in Version 13	35
2.1 Neuerungen in Cinema 4D Prime	35
2.2 Neuerungen in Cinema 4D Broadcast	40
2.3 Neuerungen in Cinema 4D Visualize	41
2.4 Neuerungen in Cinema 4D Studio	42
3 Arbeitsoberfläche	43
3.1 3D-Ansicht	45
3.2 Objekt-Manager	50
3.3 Attribute-Manager	52
3.4 Material-Manager	54
3.5 Koordinaten-Manager	54
3.6 Struktur-Manager	55
3.7 Animations-Palette	55
3.8 Content Browser	56
3.9 Ebenen-Browser	57
4 Arbeiten im Editor	59
4.1 Anzeige und Selektion	59
4.2 Achsen- und Koordinatensysteme	60
Verschieben	61
Skalieren	62
Drehen	63
Modellierachse	63
Objektachse	64
4.3 Einheiten und Projekt-Skalierung	64
4.4 Snapping	66
4.5 Editorwerkzeuge und -modi	66
4.6 Befehlsschnellauswahl und hierarchische Tastaturkürzel	68
4.7 Lesezeichen	68
4.8 Doodle	69

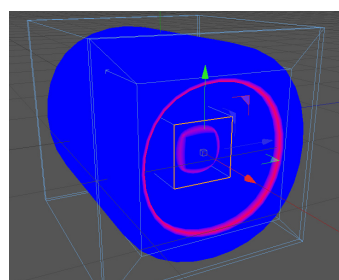
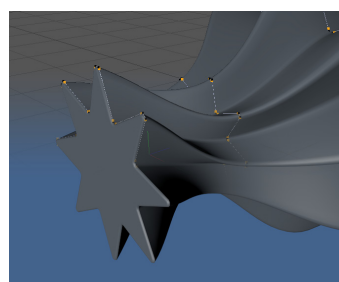
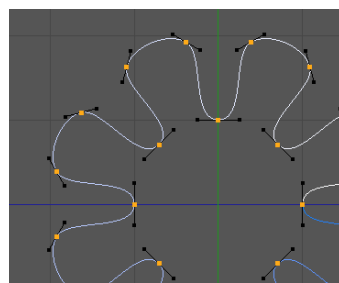
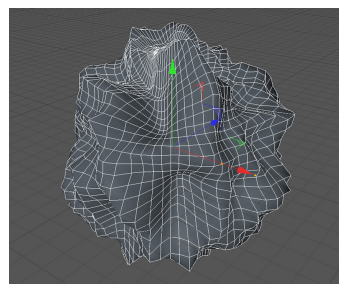
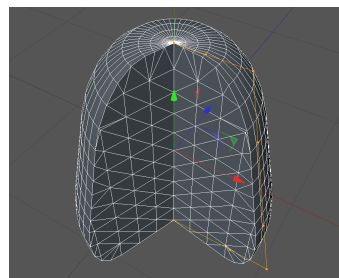


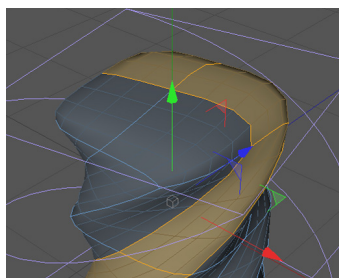
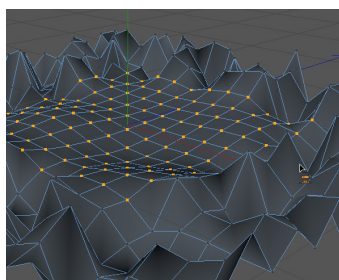
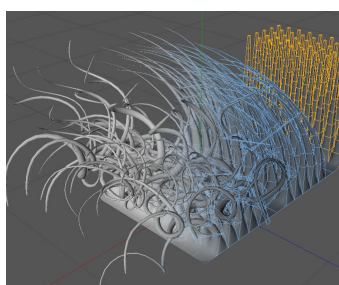
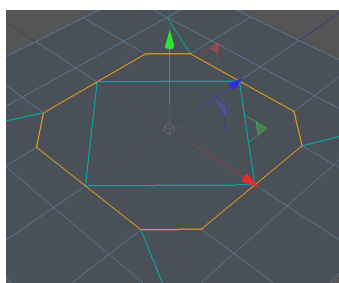
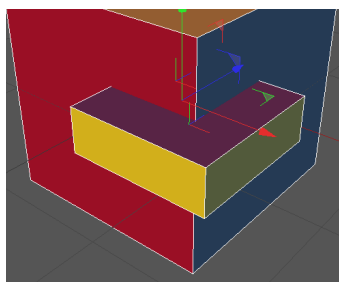


5	Cinema 4D einrichten	71
5.1	Fenster und Manager	71
	Vollbildmodus	71
	Fenster minimieren	71
	Fenster-Griffe	72
	Tags	72
	Abreißbare Menüs	73
	Interaktive Auswahlvorgänge	73
5.2	Paletten und Befehle anpassen	73
5.3	Menü-Manager	75
5.4	Ansichts-Voreinstellungen	76
5.5	Head-Up-Display (HUD)	76
	Parameter im HUD	77
	Befehle im HUD	77
	Objekte im HUD	78
	Individuelle Anpassung der HUD-Elemente	78
5.6	Projekt-Voreinstellungen	78
5.7	Programm-Voreinstellungen	80
5.8	Layouts und Templates	84
5.9	Dokumentation und Tutorials	86
	History-Funktion	87
	Volltextsuche	87
	Tutorials	87
5.10	Service	88
	Updates	88
	Registrierung und Personalisierung	88
6	Teamwork	89
6.1	Import	89
	DWG-Import	90
	COLLADA-Import	91
6.2	Export	91
	COLLADA-Export	92
	Export über den Melange-Austausch	92
	Externe-Komposition-Tag	93
6.3	Virtueller Rundgang	93
6.4	XRefs	94
	XRefs-Objekt und -Befehle	95
	XRef in der Masterszene	95
	XRef-Container	95
	XRef-Manager	95

Teil II: MODELLING

7	Modelling mit Cinema 4D	99
8	Grundobjekte	101
8.1	Parametrische Objekte	101
	Breite, Höhe, Tiefe, Radius	101
	Segmente	101
	Richtung	102
	Deckflächen	102
	Rundung	102
	Ausschnitte	102
	Regelmäßige Unterteilung	102
	Glättung	102
8.2	Interaktives Arbeiten	103
	Parametergriffe	103
	Attribute-Manager	104
8.3	Spezialfälle	105
	Kugel-Objekt	105
	Landschaftsobjekte	105
	Relief-Objekt	105
	Figur	106
9	NURBS-Objekte	107
9.1	Splines	107
	Spline-Typen	108
	Spline-Grundobjekte	108
	Spline-Einstellungen	109
	Splines bearbeiten	109
	Pfadoperationen	110
9.2	Spline-Import	111
9.3	NURBS-Generatoren	112
	Extrude-NURBS	113
	Lathe-NURBS	114
	Loft-NURBS	115
	Sweep-NURBS	116
	Bézier-NURBS	117
	Deckflächen und Rundungen	118
10	Polygon-Modelling	119
10.1	Polygone	120
10.2	N-Gons	121
10.3	HyperNURBS	122
	HyperNURBS-Objekte	122
	HyperNURBS-Wichtungen	123



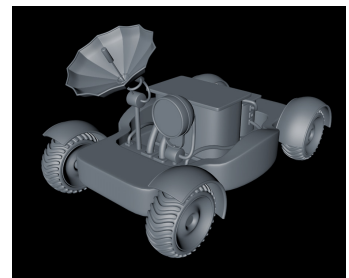
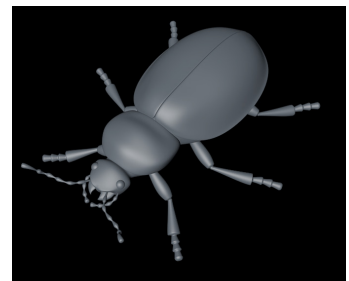
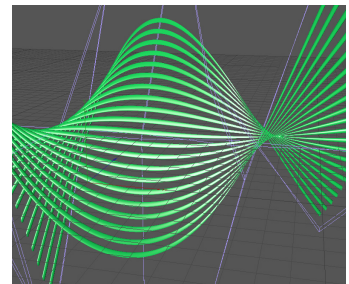
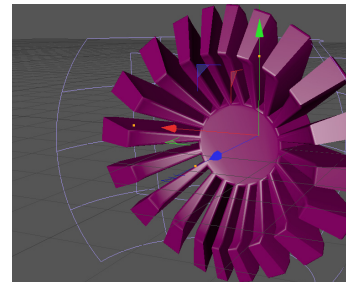
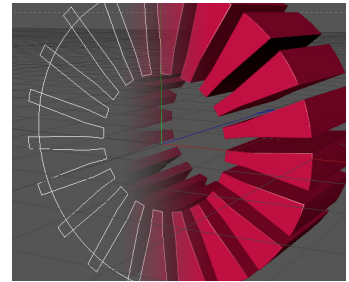


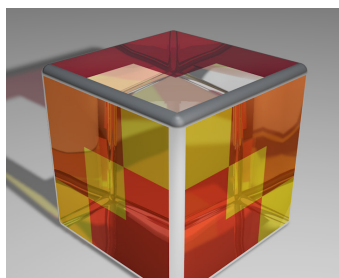
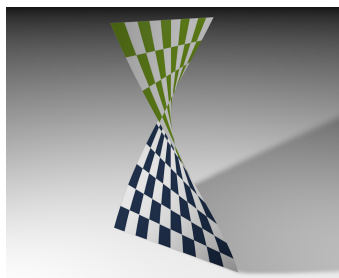
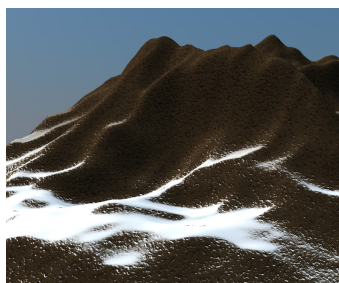
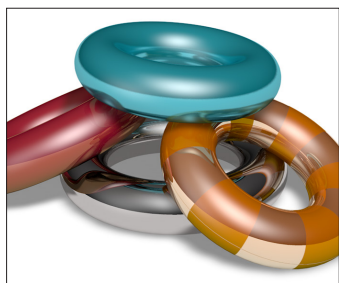
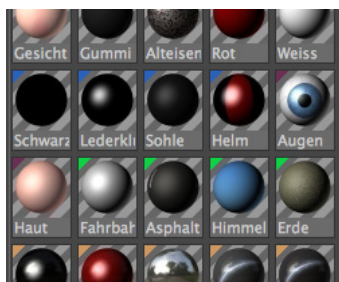
	Sonderfall Kugel-Objekt	124
11	Modelling-Werkzeuge	125
11.1	Selektionen	125
11.2	Mesh-Konvertierung	127
11.3	Mesh-Befehle	128
	Array und Klonen	128
	Ablösen und Abtrennen	129
	Schrumpfen und Schmelzen	129
	Punkte/Kanten verbinden und Auflösen	129
	Unterteilen, Triangulieren und Un-Triangulieren ...	130
	Punktwert setzen	130
	Kanten drehen und Kanten-Selektion zu Spline ...	131
	Punktreihenfolge ändern	131
	Optimieren und Größe zurücksetzen	131
11.4	Mesh-Erstellung	132
	Punkt erzeugen und Polygon erzeugen	132
	Kanten schneiden	132
	Messer	132
	Brücke	133
	Vernähen und Verschmelzen	133
	Polygonloch schließen	134
	Bevel	134
	Extrudieren und Innen extrudieren	135
	Matrix-Extrude	135
	Smooth Shift	136
11.5	Mesh-Verformung	136
	Pinsel	136
	Glätten	137
	Magnet	137
	Spiegeln	137
	Gleiten	138
	Verschieben/Skalieren/Drehen	138
11.6	Spline-Werkzeuge	138
11.7	N-Gons, Normalen und Achsen	139
	N-Gons	139
	Normalen	140
	Achse zentrieren	140
11.8	Objekte anordnen	141
11.9	Isoline- und Deformed Editing	141
11.10	Messen und Konstruieren	143
12	Modelling-Objekte	145
12.1	Array	145
12.2	Atom-Array	146

12.3	Boole	147
12.4	Splinemaske	148
12.5	Objekt verbinden	149
12.6	Instanz	149
12.7	Metaballs	150
	Positive und negative Einflüsse	151
	Metaball-Tags	152
	Mit Metaballs modellieren	152
	Mit Metaballs animieren	153
12.8	Symmetrie	153
12.9	Arbeitsebene	154
12.10	Null-Objekt	155
13	Deformationsobjekte	157
13.1	Geometrische Deformatoren	158
13.2	Splinebasierte Deformatoren	159
	Spline-Deformer	159
	Spline-Rail	160
	Spline-Wickler	161
13.3	Gitter- und objektbasierte Deformatoren	162
	Displace-Objekt	162
	FFD-Deformer	162
13.4	Kontroll-Deformatoren	163
	Korrektur-Deformer	164
	Glätten-Deformer	164
	Polygonreduktion	165
13.5	Effektdeformatoren	167
	Explosion FX	168
A	Modelling-Workshops	171
Projekt 1:	Modelling des Käfers	171
	Modelling des Körpers	171
	Modelling der Fühler und Mandibeln	195
	Modelling der Beine	201
Projekt 2:	Modelling eines Mondfahrzeugs	204
	Modelling der Räder	204
	Modelling des Chassis	219
	Modelling des technischen Equipments	225
	Modelling der Versorgungseinheiten	236

Teil III: TEXTURING

14	Texturing mit Cinema 4D	247
-----------	--------------------------------------	------------



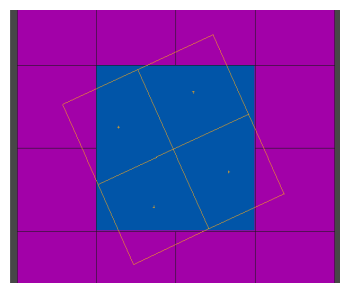
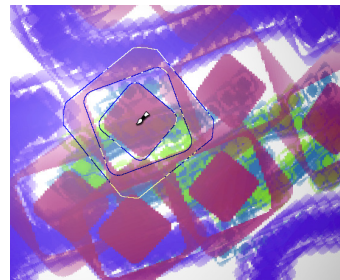


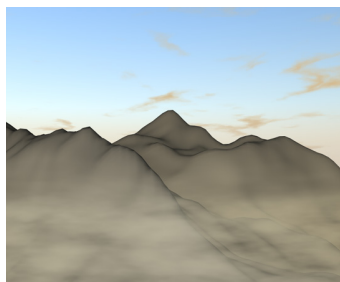
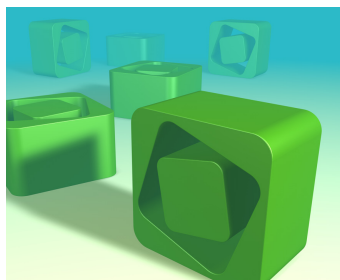
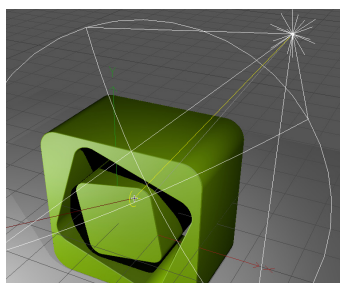
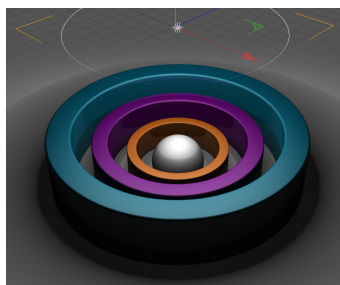
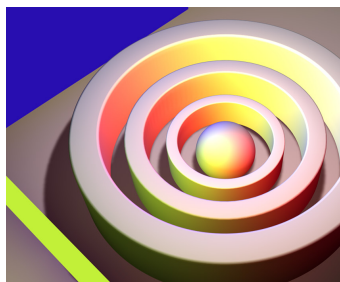
15	Materialien	249
15.1	Material-Manager	249
15.2	Material-Kanäle	251
	Farbe	253
	Diffusion	253
	Leuchten	254
	Transparenz	255
	Spiegelung	256
	Umgebung	256
	Nebel	257
	Relief	257
	Normale	258
	Alpha	259
	Glanzlicht	260
	Glanzfarbe	260
	Glühen	261
	Displacement	261
	Editor	262
	Illumination	262
	Zuweisen	263
15.3	Texturen und Shader	264
	Texturen- und Muster-Shader	265
	Bildbearbeitungs-Shader	265
	Effekt-Shader	266
	Oberflächen-Shader	268
15.4	3D- und Volumen-Shader	270
16	Textur-Mapping	275
16.1	Textur-Geometrie	276
16.2	Textur-Bearbeitung	277
	Textur bearbeiten	278
	Textur-Achse bearbeiten	278
	Kachelung	278
16.3	Textur-Projektion	279
	Kugel-Mapping	280
	Zylinder-Mapping	280
	Flächen-Mapping	280
	Quader-Mapping	281
	Frontal-Mapping	281
	Spat-Mapping	282
	UVW-Mapping	282
	Shrink-Wrapping	284
	Kamera-Mapping	285
	Seite	285

16.4	Textur-Layer und Selektionen	286
	Textur-Layer	286
	Selektionen	287
17	BodyPaint 3D	289
17.1	Arbeitsoberfläche	290
17.2	Materialien und Ebenen	292
17.3	Farb-Manager und -Presets	293
17.4	Mal- und Pinsel-Werkzeuge	293
	Pinsel-Bibliothek	294
	Eigene Pinsel	295
17.5	UV-Werkzeuge	296
	Mapping	297
	UV entspannen	297
	Projektion	298
	Transformation und UV-Befehle	299
17.6	Paint-Assistent	300
17.7	Projection Painting	301
17.8	HDRI und 32-Bit-Painting	304
B	Texturing-Workshops	303
Projekt 1:	Texturing eines Käfers	303
	Texturing in Cinema 4D	303
	Texturing der Flügel in BodyPaint 3D	310
Projekt 2:	Texturing des Mondfahrzeugs	319
	Texturing der Räder	319
	Texturing des Fahrzeugs	321
	Texturing des Equipments	324
	Raumfahrt-Logo für das Mondfahrzeug	330

Teil IV: INSZENIERUNG, LICHT UND SOUND

18	Inszenierung, Licht und Sound mit Cinema 4D	339
19	Kamera	341
19.1	Kamera-Objekte	341
	Editor-Kamera	341
	Eigene Kameras	342
	Ziel-Kameras	343
	Kamera-Einstellungen	343
19.2	Kamera-Schärfentiefe	344
19.3	Physikalische Kamera	345
19.4	Stereoskopische Kamera	351



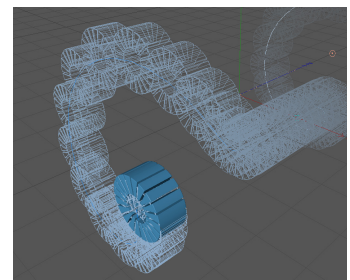
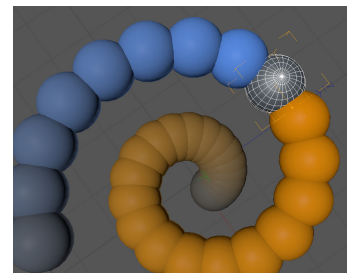
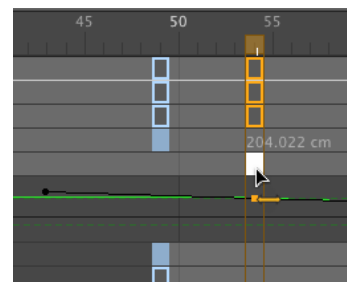


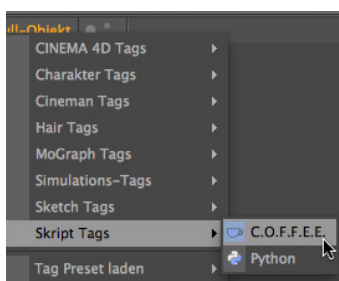
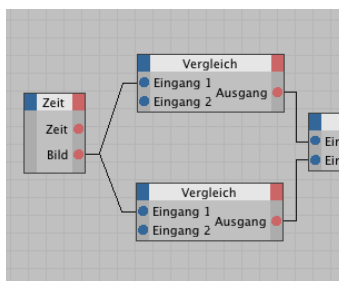
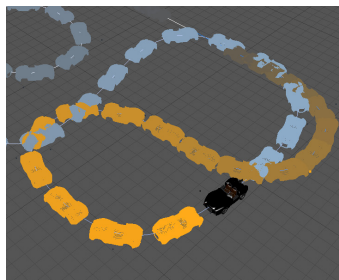
20	Lichtquellen	353
20.1	Allgemein	354
20.2	Lichttypen	355
	Punktlichter	356
	Spotlichter/Parallele Spots	356
	Unendliche Lichtquellen	356
	Flächen-Lichter	356
	IES-Lichter	357
20.3	Lichteigenschaften	359
20.4	Schatteneigenschaften	360
	Shadow-Maps (Weich)	361
	Raytraced (Hart)	361
	Fläche	361
	Dichte und Farbe	362
	Map und Samples	362
	Kegel	362
20.5	Sichtbares Licht	362
	Einfaches sichtbares Licht	363
	Volumetrisches Licht	363
	Invers volumetrisches Licht	364
20.6	Noise	364
20.7	Linseneffekte	365
20.8	Lichtausschluss	366
20.9	Lichtwerkzeug	369
20.10	Szenen ausleuchten	370
	Haupt-, Führungs- oder Key-Licht	371
	Füll-Licht	372
	Back-Licht	373
21	Umgebungsobjekte	375
21.1	Boden	376
21.2	Himmel	377
21.3	Umgebung	377
21.4	Vorder- und Hintergrund	378
22	Physikalischer Himmel (Sky)	379
22.1	Sky-Einstellungen	380
22.2	3D-Wolken	385
23	Projection Man	387
23.1	Vorbereitung	387
23.2	Projection-Man-Manager	388

24	Sound	393
24.1	Sound-Objekte	393
24.2	Sounds einbinden und ausgeben	394
25	Szenen organisieren	397
25.1	Stage-Objekt	397
25.2	Selektions-Objekt	398
C	Insenzierungs- und Rendering-Workshops	399
Projekt 1: Käfer-Szene		399
	Inszenierung in 3D-Stereoskopie	399
	Inszenierung für physikalischen Renderer	407
Projekt 2: Planeten-Szene		419
	Aufbau der Szene	419
	Ausleuchtung der Szene	425

Teil V: ANIMATION

26	Animation mit Cinema 4D	431
27	Keyframe-Animation	433
27.1	Spuren	436
	Eigenschaftsspuren	438
	Zeitspur	438
	Morphspur	439
	PLA (Point-Level-Animation)	440
	Sound	440
27.2	Keyframes	440
	Keyanzeigemodus	441
	Keyeigenschaften	441
27.3	F-Kurven	443
	Arbeiten mit F-Kurven	444
	Modifikationskurven	447
27.4	Arbeiten in der Zeitleiste	448
	Bearbeitung	448
	Ansicht	449
	Navigation	450
	Funktionen	450
	Marker	451
27.5	Ghosting	452
27.6	Rotationsreihenfolge	453
27.7	Transformationen einfrieren	454
28	Nicht-lineare Animation (NLA)	455
28.1	Animationsebenen	455





```

1 // Run-Flagler
2
3 main(doc,op)
4 {
5     var red;
6
7     red = op->GetPosition();
8
9     if (red.y>115) red.y = 115;
10    if (red.y<15) red.y = 15;
11
12    red.x = -150;
13    red.z = -550;
14
15    op->SetPosition(red);
16 }

```

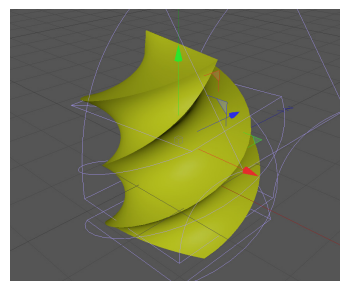
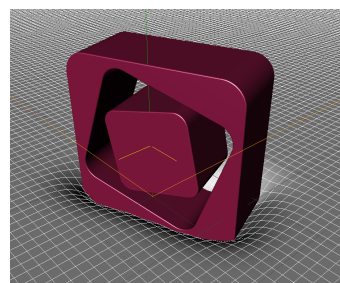
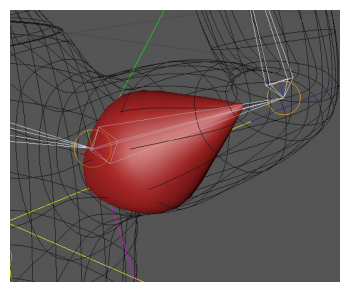
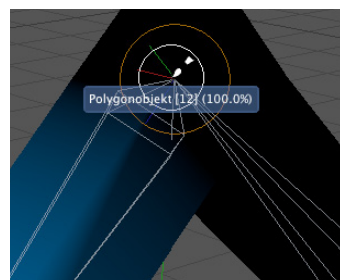
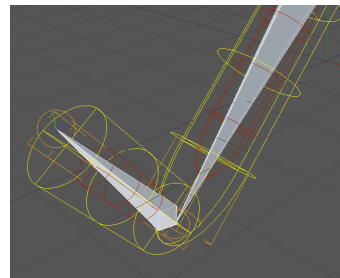
```

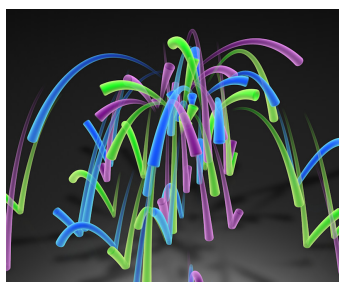
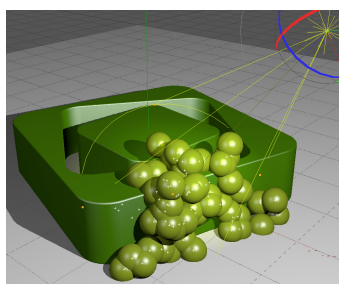
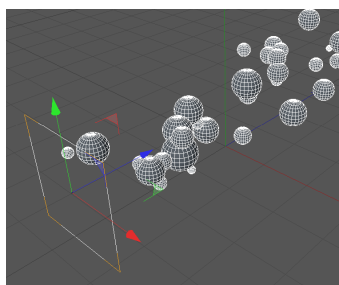
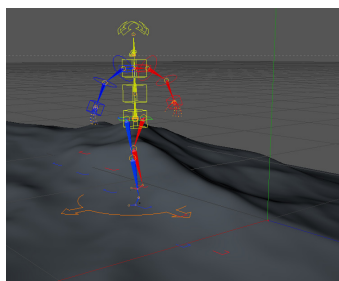
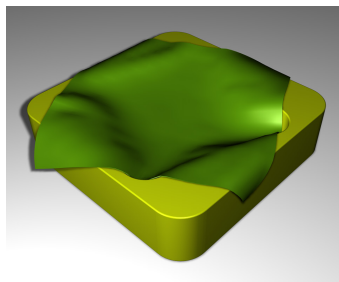
1 import c4d
2 from c4d import documents, plugins
3 #Welcome to the world of Python
4
5 def main():
6     def object():
7         return doc.GetActiveObject()
8
9     def tag():
10        return doc.GetActiveTag()
11
12    def renderdata():
13        return doc.GetActiveRenderData()
14
15    def prefs(id):
16        return plugins.FindPlugin(id),

```

28.2	Motionebenen und Motion-Clips	458
28.3	Pivot-Objekt	463
29	Expressions und Scripting	465
	Ausrichten-Expressions	465
	Motionsystem	466
	Sonne-Expression	466
	Vibrations-Expression	466
	C.O.F.F.E.E., Python und XPresso-Expression	466
29.1	XPresso	466
	XPresso-Editor	467
	Nodes und Ports	468
	Allgemein	469
	Adapter	470
	Boole	470
	Berechne	470
	Logik	470
	Iterator	470
	Node-Eigenschaften	471
	XGroups	472
	XPresso-Menüs	472
	Anführer und Verfolger	473
29.2	C.O.F.F.E.E.	474
	Die Sprache C.O.F.F.E.E.	475
	Expression-Editor	475
	Skript-Manager	475
	C.O.F.F.E.E.-SDK	476
	Konstanten und Variablen	477
	Berechnungen und Zuweisungen	477
	Arrays/Listen	477
	Konditionierungen und Schleifen	477
	Kommentare	478
	Struktur	478
29.3	Python	478
	Skript-Manager	479
	Python-SDK	480
	Python-Scripting	480
	Skript-Log	482
	Python-Code	483
	Konstanten und Variablen	483
	Berechnungen und Zuweisungen	483
	Members bzw. Arrays/Listen	483
	Konditionierungen und Schleifen	483
	Kommentare	484

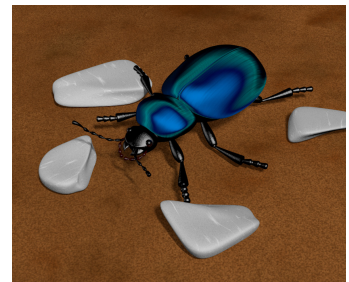
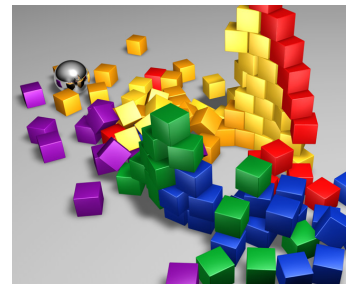
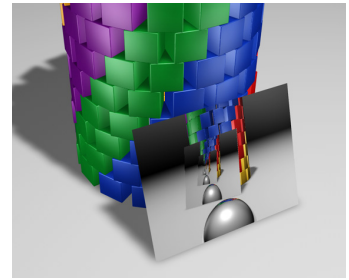
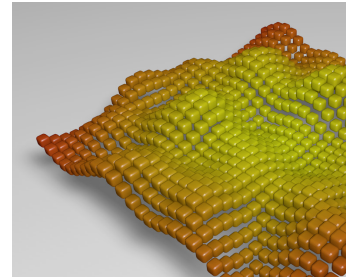
Struktur	484
Python-Generator	484
30 Character-Animation	485
30.1 Joints und Skins	486
Joint-Werkzeug	487
Joint-Ausrichten-Werkzeug	487
Joints konvertieren	487
Skin-Objekt	488
30.2 Wichtungen	489
Wichtungs-Werkzeug	489
Wichtungs-Manager	490
Wichtungs-Tag	490
Wichtungs-Effektoren	491
Mal-Werkzeug	491
VAMP	492
30.3 Rigging	492
IK-Tag	493
IK-Spline-Tag	495
IK-Befehle	495
Spiegeln-Werkzeug	496
Benennungs-Werkzeug	496
30.4 Muskeln	498
30.5 Deformer und Morphing	500
Mesh-Deformer	500
Stauchend-und-Dehnen-Deformer	501
Korrektur-Deformer	501
Nachfedern-Deformer	502
Shrinkwrap-Deformer	502
Oberflächen-Deformer	503
Kamera-Deformer	503
Kollisions-Deformer	504
Cluster und Cluster-Deformer	506
Punkte-Cache-Deformer und -Tag	506
Spannungs-Tag	507
PoseMorph	507
30.6 Kontrolle und Steuerung	511
Constraint-Tag	511
PGW-Constraint	511
Up-Constraint	511
Ziel- bzw. Ausrichten-Constraint	512
Überobjekt-Constraint	512
Klammer-Constraint	512
Feder-Constraint	512

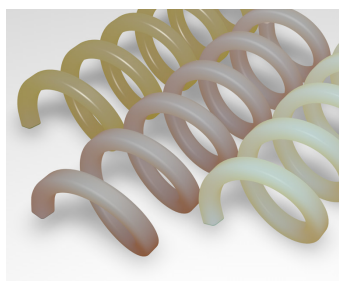
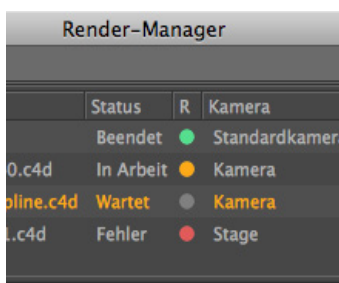
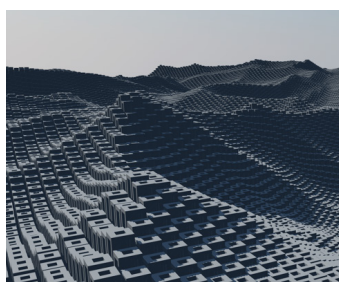
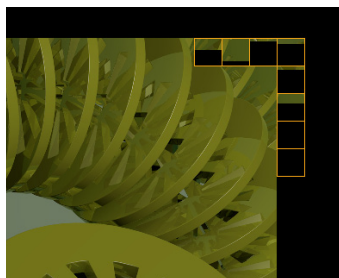




Steuerung-Tag	513
Visual Selector	513
30.7 Cappuccino	514
30.8 Character-Hilfen	515
30.9 Kleidungssimulation	516
CNurbs	516
Kollisions-Tag	517
Kleidungs-Tag	517
Gürtel-Tag	521
30.10 Charaktervorlagen	521
Charakter-Objekt	521
Charakterkomponente	524
CMotion-Objekt	526
31 Partikel in Cinema 4D	531
31.1 Emitter	531
31.2 Modifikatoren	533
Attraktor	533
Reflektor	533
Vernichter	533
Reibung	534
Gravitation	534
Wind	534
Rotation	535
Turbulenz	535
31.3 Metaball-Partikel	536
32 Thinking Particles	537
32.1 Allgemeines	538
32.2 Generator- und Initiator-Nodes	539
32.3 Zustand-Nodes	541
32.4 Standard-Nodes	541
32.5 Dynamik-Nodes	542
32.6 Helfer-Nodes	544
32.7 Partikel-Gruppen	545
33 MoGraph	547
33.1 MoGraph-Objekte	547
Klon-Objekte	547
Bruch-Objekt	549
MoInstanz-Objekt	549
MoText-Objekt	549
Tracer-Objekt	550
MoSplines	550
MoSplines mit Turtle-System	552

Extrudier-Objekt	555
PolyFX	555
33.2 Effektoren	556
Simpel-Effektor	557
C.O.F.F.E.- und Python-Effektor	557
Verzögerungs-Effektor	557
Formel-Effektor	558
Erb-Effektor	558
Zufalls-Effektor	558
Shader-Effektor	558
Sound-Effektor	559
Spline-Effektor	559
Schritt-Effektor	559
Ziel-, Zeit- und Gruppen-Effektor	560
Volumen-Effektor	560
33.3 Selektionen	561
33.4 Shader, Nodes und Cache-Tag	561
MoGraph-Cache-Tag	562
MoGraph-Nodes	562
34 Dynamics	563
34.1 Allgemeines	563
34.2 Rigid Body Dynamics	564
Rigid Body Dynamics mit MoGraph-Klonen	567
Geist-Kollisionsobjekt	570
34.3 Soft Body Dynamics	570
34.4 Kräfte, Federn und Motoren	574
Partikel-Modifikatoren	575
Kraft-Objekt	576
Feder-Objekt	578
Motor	578
34.5 Konnektoren	579
34.6 Dynamics-Nodes	582
D Animations-Workshops	583
Projekt 1: Character-Animation des Käfers	583
Character-Rig für den Käfer	583
Bindung und Wichtung des Rigs	598
Animation des Käfers m. d. CMotion-Objekt	605
Projekt 2: Animation des Mondfahrzeugs	617
Animation des Mondfahrzeugs mit	
XPresso und Python	617
Animation des Mondfahrzeugs mit Dynamics ...	627
Erkundungsfahrt mit dem Mondfahrzeug	640

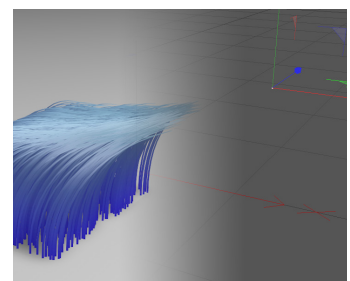
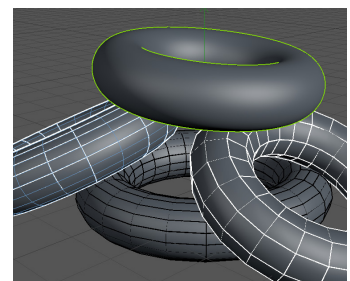
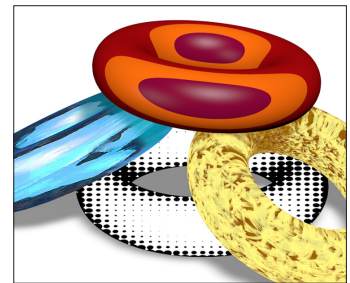




Teil VI: RENDERING

35	Rendering in Cinema 4D	647
36	Rendern	649
	Bucket-Rendering	649
	Renderinstanzen	650
36.1	Render-Voreinstellungen	650
	Ausgabe	651
	Speichern	652
	Antialiasing	652
	Optionen	653
	Render-Effekte	654
	Voreinstellungen speichern	654
36.2	Interaktiver Renderbereich	654
36.3	Bild-Manager	655
	Verlauf	657
	Ebenen	657
	Filter	658
36.4	Render-Manager	659
36.5	Farbprofile und linearer Workflow	660
36.6	Stereoskopie	661
37	Multi-Pass-Rendering	663
37.1	Multi-Pass-Ausgabe	663
37.2	Compositing	666
	After Effects	667
	Final Cut Pro	668
	Combustion	668
	Motion und Shake	668
38	Render-Effekte	669
38.1	Ambient Occlusion	669
38.2	Globale Illumination	671
	Vorbereitung	672
	Image-based Lighting	673
	Rendering	673
	Quasi-Monte-Carlo (QMC)	676
	Irradiance Cache (IC)	676
	GI-Portale und leuchtende Materialien	678
	HDRI	679
38.3	Sub-Polygon Displacement	680
38.4	Subsurface Scattering	681
38.5	Caustics	682

	Vorbereitung	683
	Rendering	684
38.6	Schärfentiefe	685
38.7	Motion-Blur	685
38.8	Farb-Mapping	687
38.9	Glanzlicht und Glühen	687
38.10	Wasserzeichen	689
38.11	Pyrocluster	690
38.12	CineMan	693
	CineMan Post-Effekt	693
	CineMan-Tags	694
	RenderMan-Shader	694
	Export und Rendering	694
39	Physikalischer Renderer	695
39.1	Schärfentiefe und Bewegungsunschärfe	696
39.2	Indirekte Beleuchtung	698
40	Sketch and Toon	699
40.1	Sketch-Shader	699
	Art-Shader	700
	Cel-Shader	700
	Schraffur-Shader	700
	Punkte-Shader	700
40.2	Sketch-Materialien	701
40.3	Sketch-Tags	703
	Sketch Render-Tag	703
	Sketch Stil-Tag	704
40.4	Sketch-Post-Effekt	705
40.5	Sketch-Ausgabe	706
41	Hair	707
41.1	Allgemein	707
41.2	Hair-Objekte	708
	Haar-Objekt	708
	Federobjekt	710
	Fell-Objekt	711
41.3	Hair-Werkzeuge	711
41.4	Hair-Materialien	713
41.5	Hair-Workflow	714
41.6	Hair-Rendering	716
42	NET Render	717



Teil VII: ANHANG

43	Wo finde ich mehr?	723
	Maxon	723
	Zeitschriften	723
	Software	723
	Plug-ins und Expressions	725
	Modelle, Texturen, Tutorials, Links	725
	Anwender-Foren	726
44	Die DVD zum Buch	727
	Beispieldateien	727
	Demoversion	728
	Video-Lektionen	728
	Index	729

Video-Lektionen auf der Buch-DVD

Kapitel 1: 3D-Objekte erzeugen

- 1.1 Die Grundobjekte im Überblick (10:10 Min.)
- 1.2 Landschaften und Reliefs (11:09 Min.)
- 1.3 Objekte in Ebenen organisieren (07:43 Min.)

Kapitel 2: Deformer einsetzen

- 2.1 Einen Deformer verwenden (15:08 Min.)
- 2.2 Vertex-Map und Beschränkung (12:20 Min.)
- 2.3 Der Oberflächen-Deformer (06:25 Min.)
- 2.4 Der neue Kollisions-Deformer (05:25 Min.)

Kapitel 3: Materialien und Texturen

- 3.1 Material und Material-Kanäle (10:34 Min.)
- 3.2 Farbe und Texturen auftragen (14:02 Min.)
- 3.3 Transparenz und Spiegelung (16:27 Min.)

Workshops

Projekt 1: Modelling eines Käfers

Schritt für Schritt: Modelling des Körpers

- ▶ Modelling des Hinterleibs 171
- ▶ Modellieren der Flügel 179
- ▶ Modellieren von Thorax und Kopf 182
- ▶ Modelling der Zangen 192
- ▶ Finalisieren des Körpers 193

Schritt für Schritt: Modelling der Fühler und Mandibeln

- ▶ Modelling der Fühler 195
- ▶ Modelling der Mandibeln 199

Schritt für Schritt: Modelling der Beine

- ▶ Modelling der ersten Seite der Beine 201
- ▶ Spiegeln der Beine auf die andere Seite 203

Projekt 2: Modelling eines Mondfahrzeugs

Schritt für Schritt: Modelling der Räder

- ▶ Modelling des Reifens 204
- ▶ Modelling der Felge 209
- ▶ Modelling des Schutzblechs 213
- ▶ Verteilen der Räder und Schutzbleche 217

Schritt für Schritt: Modelling des Chassis

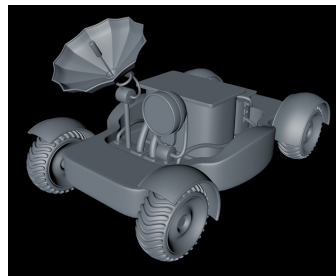
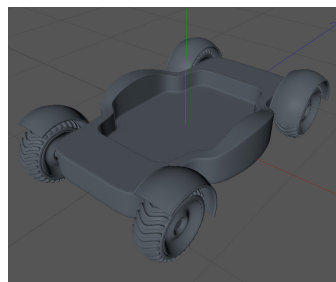
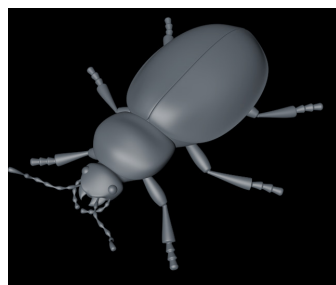
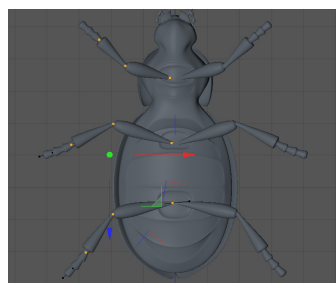
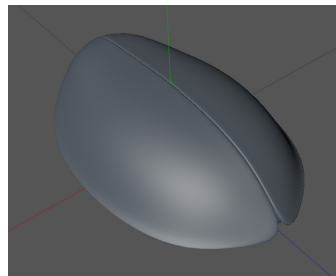
- ▶ Erstellen der Bodenplatte 219
- ▶ Ausmodellieren des Chassis 221
- ▶ Einbauen von Achsen 224

Schritt für Schritt: Modelling des technischen Equipments

- ▶ Modelling der Kommunikationseinheit 225
- ▶ Modelling des Scheinwerfers 231

Schritt für Schritt: Modelling der Versorgungseinheiten

- ▶ Modelling von Rechneinheit und Batterie 236
- ▶ Erstellen der Kabelage 239

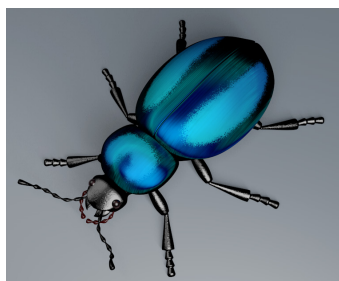




Projekt 1: Texturing eines Käfers

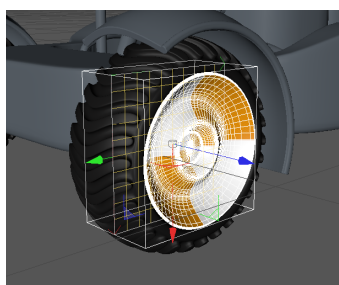
Schritt für Schritt: Texturing in Cinema 4D

- ▶ Material für den Körper und die Beine 303
- ▶ Materialien für Fühler und Mandibeln 304
- ▶ Material für die Augen 305
- ▶ Aufbringen der Materialien 306
- ▶ Texturing von Halsschild und Flügel 307



Schritt für Schritt: Texturing der Flügel in BodyPaint 3D

- ▶ Erstellen des Materials für den Halsschild 310
- ▶ Vorbereiten der UV-Abwicklung 311
- ▶ Bemalen des Halsschildes 313
- ▶ Erstellen des Materials für den Flügel 314
- ▶ UV-Abwicklung und Bemalen des Flügels 315
- ▶ Texturing des anderen Flügels durch
UV-Koordinaten 316
- ▶ Additives Mischen der Texturen 317



Projekt 2: Texturing eines Mondfahrzeugs

Schritt für Schritt: Texturing der Räder

- ▶ Texturing der Reifen 319
- ▶ Texturing der Felgen 319

Schritt für Schritt: Texturing des Fahrzeugs

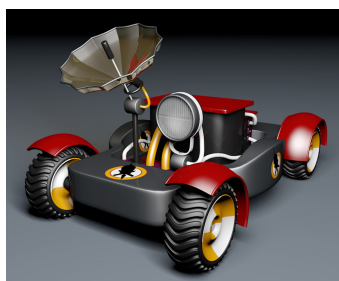
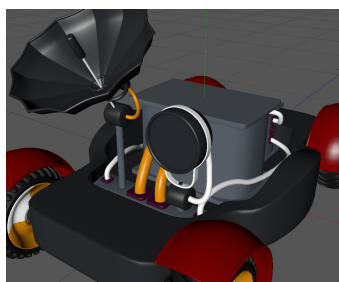
- ▶ Grund-Material für die Metallteile 321
- ▶ Texturing der Lack- und Plastikteile 322

Schritt für Schritt: Texturing des Equipments

- ▶ Texturing der Halterungen 324
- ▶ Texturing der Kommunikationsanlage 324
- ▶ Texturing des Scheinwerfers 326
- ▶ Texturing der Rechner- und Batterieeinheit 328

Schritt für Schritt: Raumfahrt-Logo für das Mondfahrzeug

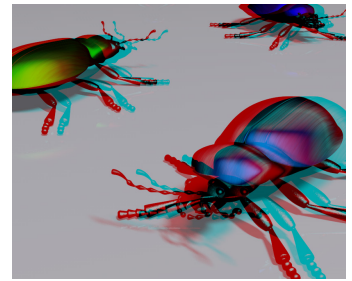
- ▶ Import eines Pfades aus Illustrator 330
- ▶ Gestaltung des Logos mit Spline-Pfaden 331
- ▶ Erstellen des Logo-Materials 332
- ▶ Mapping der Logo-Textur 335



Projekt 1: Käfer-Szene

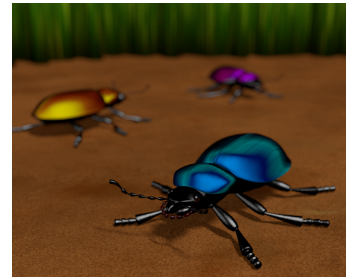
Schritt für Schritt: Inszenierung in 3D-Stereoskopie

- ▶ Aufbau der Szene 399
- ▶ Ausleuchtung der Szene 400
- ▶ Einbau der 3D-Stereo-Kamera 402
- ▶ Rendering der 3D-Stereoskopie 405



Schritt für Schritt: Inszenierung für physikalischen Renderer

- ▶ Aufbau der Szene 407
- ▶ Einrichten der physikalischen Kamera 415
- ▶ Rendern mit dem physikalischen Renderer 416



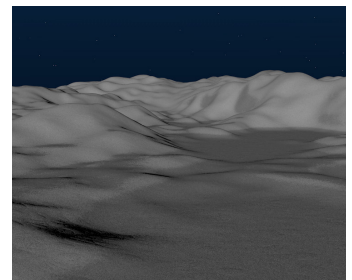
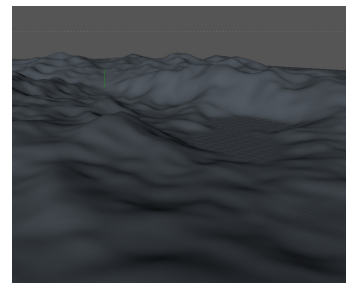
Projekt 2: Planeten-Szene

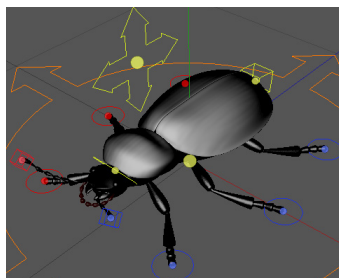
Schritt für Schritt: Aufbau der Szene

- ▶ Erstellen von Planetenoberfläche und Weltraum 419
- ▶ Materialien für Planetenoberfläche und Weltraum 420

Schritt für Schritt: Ausleuchtung der Szene

- ▶ Einbinden des Hauptlichts 425
- ▶ Einbinden der Fülllichter 426
- ▶ Licht für den Scheinwerfer 427





Projekt 1: Character-Animation des Käfers

Schritt für Schritt: Character-Rig für den Käfer

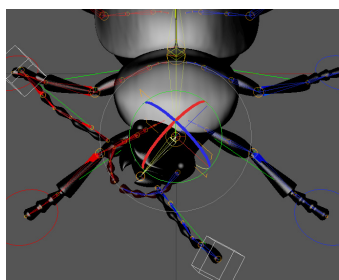
- ▶ Vorbereitung der Objekte 583
- ▶ Aufbau des Character-Rigs per Charaktervorlage 585
- ▶ Justieren der Komponenten 592
- ▶ Justieren der Kontrollobjekte 596

Schritt für Schritt: Bindung und Wichtung des Rigs

- ▶ Binden der Käfer-Elemente an das Character-Rig 598
- ▶ Wichtung der Joints der Komponenten 601
- ▶ Binden der Augen per Constraint 602
- ▶ Binden des Körpers per Constraint 603

Schritt für Schritt: Animation mit dem CMotion-Objekt

- ▶ Erstellung eines Gehzyklus 605
- ▶ Individualisierung des Gehzyklus 606
- ▶ Geradeaus-Lauf 608
- ▶ Lauf entlang eines Spline-Pfades 609
- ▶ Lauf auf einer Objekt-Oberfläche 610
- ▶ Lauf über Hindernisse durch CMotion-Schritte 614



Projekt 2: Animation des Mondfahrzeugs

Schritt für Schritt: Animation mit Python und XPresso

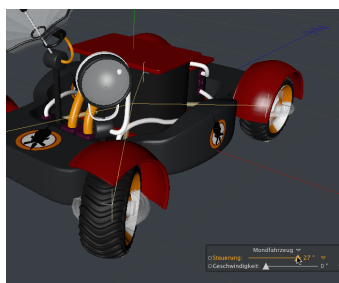
- ▶ Organisation der beteiligten Objekte 617
- ▶ Erstellen der Pfad-Animation 618
- ▶ Animation der Räder mit XPresso 620
- ▶ Rotation der Kommunikationsanlage mit Python 624

Schritt für Schritt: Animation mit Dynamics

- ▶ Vorbereitung der beteiligten Objekte 627
- ▶ Definition von Kollisionsobjekten und Rigid Bodies 628
- ▶ Einbau der Konnektoren 630
- ▶ Einbau der Motor-Objekte 632
- ▶ Anpassen der Dynamics-Voreinstellungen 634
- ▶ Einbau einer Steuerung mit XPresso 635

Schritt für Schritt: Erkundungsfahrt mit dem Mondfahrzeug

- ▶ Vorbereitung von Landschaft und Mondfahrzeug 640
- ▶ Installieren einer Kamera für die Erkundungsfahrt 641
- ▶ Erstellen der Erkundungsfahrt 643
- ▶ Einbau weiterer Kameras und Schnitt 643
- ▶ Backen der Dynamics-Simulation 643



19 Kamera

Die Kamera in Cinema 4D arbeitet fast genau so wie eine echte Kamera. Perspektiven, Objektive und Objektivdurchmesser, Brennweite, Schärfentiefe – im Einstellungsdialog des Kamera-Objekts befindet sich alles, womit man als Fotograf zaubern kann und manchmal kämpfen muss.

Seit den ersten Schritten in Cinema 4D arbeiten Sie mit einer Kamera. Diese Editor-Kamera zeigt Ihnen den Inhalt der Editor-Ansicht. Neben dieser Standard-Kamera können Sie beliebig viele weitere Kameras in die Szene integrieren. Kameras integrieren Sie entweder über die Palette der Kamera-Objekte (Abbildung 19.1) oder über das Menü ERZEUGEN • KAMERA (Abbildung 19.2).

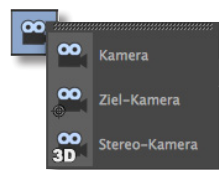
19.1 Kamera-Objekte

Editor-Kamera

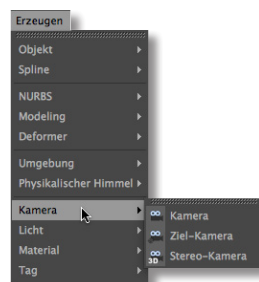
Bei der Navigation in der 3D-Ansicht mit den Bedienelementen am rechten oberen Rand (Abbildung 19.3) verändern Sie die Position und den Winkel der Editor-Kamera interaktiv. Im Menü ANSICHT finden Sie außerdem neben den bereits bekannten Navigations-Standards das Werkzeug FILM VERSCHIEBEN (Abbildung 19.4), mit dem Sie die Kamera versetzen können, ohne dabei deren Perspektive anzutasten.

Die Projektion bzw. Perspektive der Editor-Kamera lässt sich dagegen über das Menü KAMERAS (Abbildung 19.5) in jedem Ansichtsfenster individuell bestimmen. Im unteren Abschnitt des Menüs sind alle in Cinema 4D verfügbaren Projektionsarten bzw. Perspektiven aufgelistet. Die standardmäßig eingestellte Zentralperspektive entspricht dem Blick durch eine gewöhnliche Kamera. In der Welt der Konstrukteure und Architekten sind die isometrischen und dimetrischen Perspektiven verbreitet, die Sie im Untermenü AXONOMETRISCH finden.

Für eine Vielzahl von Projekten, insbesondere für Stills, wird Ihnen die Editor-Kamera ausreichen. Schließlich können Sie sich von jeder Kamera über den Befehl FENSTER • NEUE 3D-ANSICHT



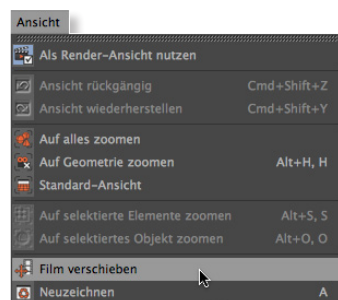
▲ **Abbildung 19.1**
Kamera-Palette



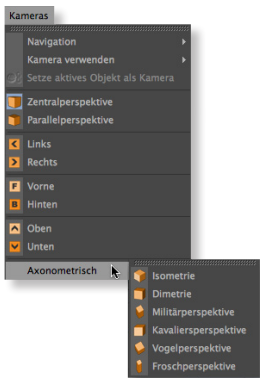
▲ **Abbildung 19.2**
Menü ERZEUGEN • KAMERA



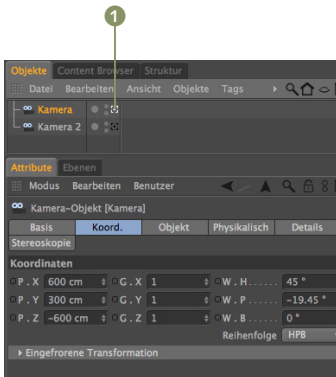
▲ **Abbildung 19.3**
Ansichts-Bedienelemente



▲ **Abbildung 19.4**
Werkzeug FILM VERSCHIEBEN



▲ **Abbildung 19.5**
Menü KAMERAS mit Perspektiven



▲ **Abbildung 19.6**
KAMERA-OBJEKT im Objekt- bzw. Attribute-Manager

beliebig viele Ansichten öffnen und darstellen lassen. Das Arbeiten mit mehreren Kameras bietet aber entscheidende Vorteile, wenn es um die Funktionalität oder Animation geht.

Eigene Kameras

Nach der Erzeugung eines neuen Kamera-Objekts befindet sich ein erstes bzw. zusätzliches Kamerasymbol im Objekt-Manager. Als Positions-, Winkel- und Brennweiteinstellungen werden die aktuellen Parameter Ihrer Editor-Kamera oder einer eventuell gerade aktiven selbst erstellten Kamera übernommen.

Die Kamera muss nun noch explizit als Kamera für die Ansichtsfenster definiert werden. Den Wechsel von Kamera zu Kamera erledigt das Menü KAMERAS im Ansichtsfenster (Abbildung 19.5). Im Untermenü KAMERA VERWENDEN liegen alle selbst erstellten Kameras zum Umschalten parat. Sie können auch über den Objekt-Manager (Abbildung 19.6) auf eine andere Kamera wechseln. Mit dem kleinen Kamerasymbol hinter den Ampelschaltern aktivieren (weiße Färbung ❶) und deaktivieren (schwarze Färbung) Sie Kameras schnell und bequem. Ein Szenen- bzw. Kamerawechsel während einer Animation (der »Schnitt«) übernimmt das Stage-Objekt, das zu den Szenen-Werkzeugen gehört.

Sobald Sie auf eine andere Kamera im Ansichtsfenster gesprungen sind, gelten die Bedienelemente am oberen Fensterrand bzw. die Koordinaten im Attribute-Manager (Abbildung 19.6) für eben diese Kamera. Gewöhnen Sie sich an, für das Bearbeiten oder Positionieren von Objekten zur Editor-Kamera zurückzukehren. Nur allzu schnell geht durch unachtsames Verschieben einer Kamera-Ansicht eine mühevoll erarbeitete Kamera-Einstellung verloren. Speichern Sie interessante Kamera-Einstellungen für die spätere Verwendung einfach in einem neuen Kamera-Objekt.

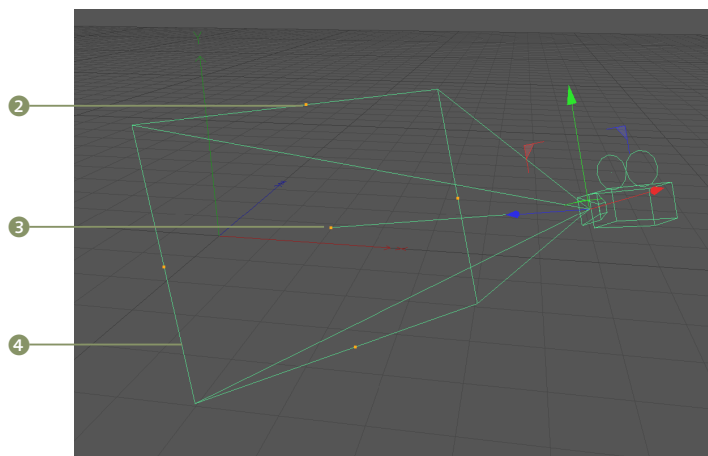


Abbildung 19.7 ►
Kamera-Objekt im Editor

Eine Kamera ist in den Ansichten als dreidimensionales Objekt zu erkennen (Abbildung 19.7), sofern sie nicht als aktive Ansicht fungiert. Die grünen Linien und orangefarbenen Punkte ❷, die aus dem Objektiv der Kamera herausragen, sind die interaktiven Steuerelemente. Auf der Z-Achse der Kamera liegt die Linie mit dem Greifpunkt ❸ für die Ausrichtung. Das darum herum befindliche hellgrüne Viereck ❹ zeigt die Brennpunktebene der Kamera, die mit weiteren vier Anfassern kontrolliert werden kann. Ein Ziehen an den Greifern verändert die Brennweite, mit gedrückter -Taste verschieben Sie den Brennpunkt der Kamera. Bei aktivierter Schärfentiefe sind zusätzlich noch dunkelgrüne Vierecke zur interaktiven Steuerung der Unschärfeparameter zu sehen.

Ziel-Kameras

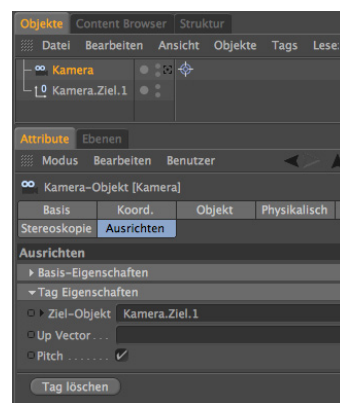
Ziel-Kameras sind Kameras, die über eine Ziel-Expression ein Objekt als Zielobjekt besitzen. Als Hilfestellung liegt zusammen mit der Ziel-Kamera bereits ein Null-Objekt als Ziel vor (Abbildung 19.8). Verschieben Sie dieses Null-Objekt, richtet sich die Kamera automatisch darauf aus. Natürlich können Sie auch ein beliebiges anderes Objekt in das Feld ZIEL-OBJEKT des Attribute-Managers eintragen. Mehr zum Thema Expressions erfahren Sie in Teil V, »Animation«, in Kapitel 29, »Expressions und Scripting«.

Kamera-Einstellungen

Die Einstellungen für Ihre Kamera erreichen Sie, wie gewohnt, über den Attribute-Manager (Abbildung 19.9). Von der PROJEKTION und der BRENNWEITE bis hin zu GESICHTSFELD und Tiefenunschärfe sind alle Eingaben numerisch möglich. Als kleine Orientierungshilfe sind im Feld PROJEKTION einige beliebte Standardobjektive aus der Welt der Fotografie mit eingebracht. Parallel dazu passen sich die Werte von BRENNWEITE, SENSORGRÖSSE und GESICHTSFELD an.

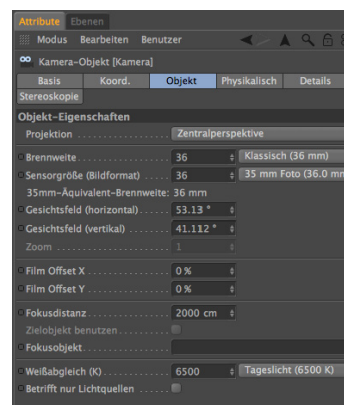
FILM-OFFSET X und Y versetzen die Kamera um den gewünschten Wert, ohne die Perspektive zu ändern. Im Prinzip verschieben Sie also den Bildausschnitt nach links, rechts, oben oder unten. So können Sie mehrere Bildausschnitte absolut passend aneinandersetzen, ohne auf etwaige Größenbeschränkungen oder Perspektivänderungen Rücksicht nehmen zu müssen.

Der Parameter FOKUSDISTANZ gibt die Entfernung von der Kamera bis zum absolut scharfen Punkt in der Szene an. Dies ist für die Schärfentiefe und besonders für die Schärfentiefe des physikalischen Renderers relevant. Auf Wunsch können Sie auch ein Zielobjekt (FOKUSOBJEKT) als Orientierung für die Angabe der Fokusdistanz verwenden.



▲ Abbildung 19.8

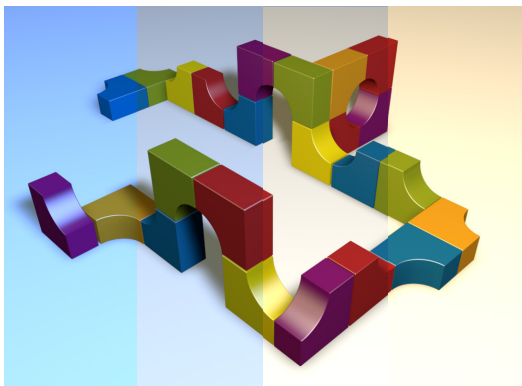
Kamera mit ZIEL-OBJEKT bzw. Ausrichten-Expression



▲ Abbildung 19.9

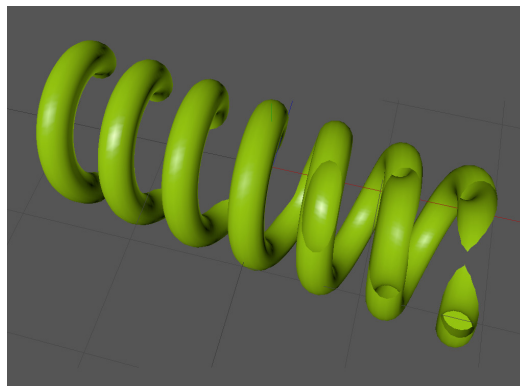
Einstellungsdialog KAMERA-OBJEKT, Objekt-Seite

Im Allgemeinen dient ein WEISSABGLEICH dazu, eine Kamera mit der Farbtemperatur der Aufnahmesituation abzustimmen. Entsprechend können Sie Ihrer Kamera beibringen, welche Lichtquellenart als Ausleuchtung vorliegt und störende Verfärbungen gezielt verhindern oder auch herbeiführen (Abbildung 19.10).



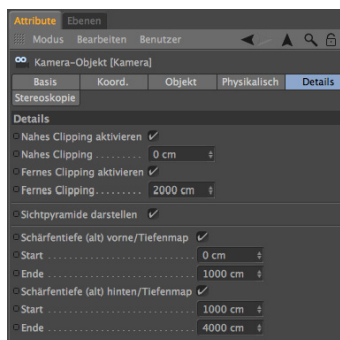
▲ **Abbildung 19.10**

Weißabgleich über FLUORESZIEREND, BLITZ, TAGESLICHT und BEDECKTER HIMMEL



▲ **Abbildung 19.11**

Schnitt durch ein Objekt mit Nahem und Fernem Clipping



▲ **Abbildung 19.12**

Einstellungsdialog KAMERA-OBJEKT, Details-Seite

Im Einstellungsdialog der Kamera (Abbildung 19.9) wählen Sie dazu entweder eine der Standard-Lichtsituationen, oder Sie geben die zu berücksichtigende Farbtemperatur manuell in der Einheit Kelvin ein. Die Option BETRIFFT NUR LICHTQUELLEN beschränkt die Auswertung des Weißabgleichs auf Lichtquellen, bei denen die Lichtfarbe über die Farbtemperatur festgelegt wurde. Mehr dazu im nächsten Kapitel.

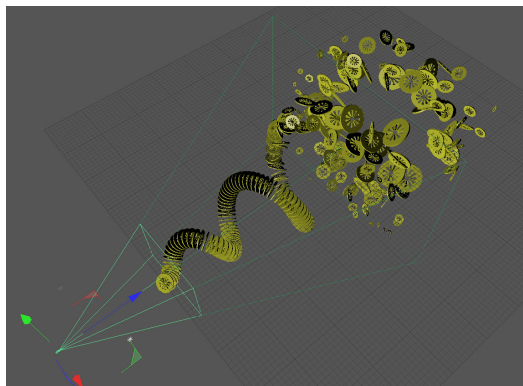
Auf der Details-Seite des Einstellungsdialogs (Abbildung 19.12) können Sie durch NAHES bzw. FERNES CLIPPING senkrecht zum Kamerablickwinkel liegende Ebenen generieren, die alle Objekte in der vorgegebenen Kameraentfernung durchschneiden (Abbildung 19.11). Eine willkommene Möglichkeit, um das Innere geschlossener Modelle wie beispielsweise Häuser für den Betrachter sichtbar zu machen.



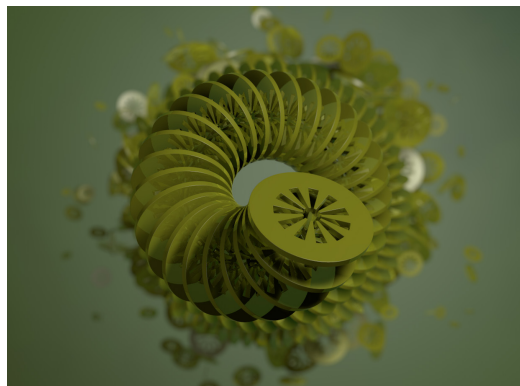
19.2 Kamera-Schärfentiefe

Cinema 4D rendert alle Objekte, egal welche Entfernung sie zur Kamera haben, gestochen scharf. Dieses Verhalten ist unnatürlich und einer der Hauptgründe, warum Bilder oft einen »3D-Look« besitzen und wenig realistisch wirken. Abhilfe für dieses Problem schaffen Sie durch gezielt entfernungsbedingte Unschärfe.

Der Post-Effekt der Schärfentiefe ist leider den Besitzern der Versionen **VISUALIZE** und **STUDIO** vorbehalten. Immerhin ist es allen anderen über das **Multi-Pass-Rendering** möglich, einen Tiefekanal auszugeben, den Sie dann mit einem Compositing-Programm weiterverwenden können.



▲ **Abbildung 19.13**
Unschärfeebene im Editor



▲ **Abbildung 19.14**
Schärfentiefe

Sobald Schärfentiefe für den vorderen und/oder den hinteren Bereich angelegt ist, sind entweder ein oder zwei weitere dunkelgrüne Ebenen parallel zur Kameraebene im Editor hinzugekommen. In **Abbildung 19.13** sehen Sie die Unschärfeebene für den hinteren Bereich in dunklem Grün.

Mit den Anfasserpunkten in der Ebenenmitte können Sie die Unschärfegrenzen der Aufnahme regeln. Im Einstellungsdialog des Kamera-Objekts können Sie auf der Details-Seite (**Abbildung 19.12**) exakt wählen, welche Bereiche von der Schärfentiefe betroffen sein sollen – jeweils für **UNSCHÄRFE VORNE** und **HINTEN**. Die Angaben in den Feldern halten fest, bei welcher Entfernung von der Kamera die Schärfentiefe den maximalen Wert einnimmt.

19.3 Physikalische Kamera

Den nächsten Schritt in Richtung Realismus nehmen Besitzer der **Broadcast**-, **Visualize**- oder **Studio**-Variante mit dem physikalischen Renderer und der enthaltenen, an dieser Stelle für uns interessanten physikalischen Kamera.

Die Parameter für die physikalische Kamera verbergen sich auf der **Physikalisch**-Seite des Einstellungsdialogs (**Abbildung 19.15**) mit vielen wunderbaren Unzulänglichkeiten, die eine Kamera im echten Leben bietet und dadurch weitgehend unerreicht bleibt.



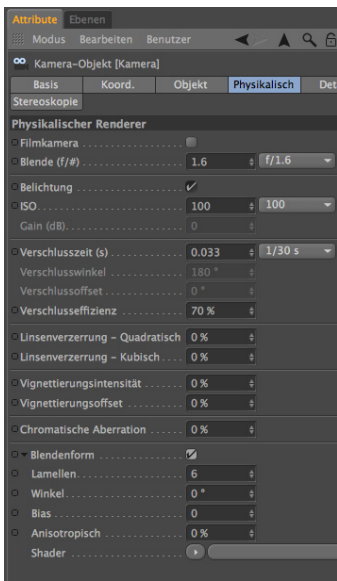


Abbildung 19.15
Einstellungsdialog KAMERA-OBJEKT,
Physikalisch-Seite

Abbildung 19.16 ▶
Rendering mit physikalischer
Kamera

Schon beim ersten Blick auf den Einstellungsdialog der physikalischen Kamera fällt auf, dass durchweg Begriffe bzw. Parameter aus der Fotografie Verwendung finden. Das ist natürlich sinnvoll und für Profis extrem nervenschonend. Wer seine Fotos allerdings bislang eher mit dem Handy als mit einer vernünftigen Kamera gemacht hat, sollte sich vor den ersten Experimenten zunächst einige Grundkenntnisse zum Thema Fotografie verschaffen. Nicht zuletzt beeinflussen sich die hier so harmlos versammelten Parametereinträge stark gegenseitig.

Um die Parameter für die physikalische Kamera zu aktivieren, müssen Sie in den Rendervoreinstellungen den Renderer auf **PHYSIKALISCH** umstellen.



Abbildung 19.16 zeigt ein Rendering analog zum Beispiel der Schärfentiefe. Dabei kommt die Schärfentiefe des physikalischen Renderers (hier mit großer Blende) zum Einsatz.

Wenn Sie statt einer Fotokamera für Animationen eine **FILM-KAMERA** mit zusätzlichen, typischen Verschlussparametern simulieren möchten, aktivieren Sie diese Option im Einstellungsdialog.

Im Feld **BLLENDE (F/#)** können Sie entweder einen numerischen Wert oder eine der per Menü verfügbaren häufig gebrauchten Standardwerte verwenden. Dieser Wert beschreibt die Größe der Öffnung der Blende und hat deshalb unter anderem großen Einfluss auf die **BELICHTUNG** und die **SCHÄRFENTIEFE**.

Wenn die physikalische Kamera auch die **BELICHTUNG** selbst berücksichtigen soll, aktivieren Sie die gleichnamige Option. Zur Steuerung der Belichtung haben Sie die klassische Filmempfindlichkeit **ISO** sowie bei einer Filmkamera den sensorischen **Gain**-Wert zur Verfügung. Höhere Werte bzw. Empfindlichkeiten ergeben hellere Bilder, niedrige Werte dagegen resultieren in dunkleren Bildern. Die Abbildungen 19.17 bis 19.20 zeigen insgesamt vier verschiedene ISO-Belichtungen, allesamt bei gleicher

TIPP

Auf der Buch-DVD finden Sie einen kleinen Exkurs zum Thema Fotografie, der Ihnen einige der gebräuchlichsten Fachbegriffe näherbringt.

Blende und gleicher Verschlusszeit. Die drei Parameter **BLENDE**, **BELICHTUNG** und **VERSCHLUSSZEIT** hängen stark zusammen, so dass sie hier besonders umsichtig und gezielt festlegen und modifizieren sollten.



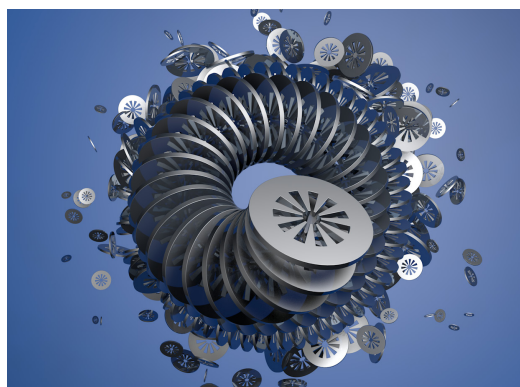
▲ **Abbildung 19.17**
Belichtung mit ISO 50



▲ **Abbildung 19.18**
Belichtung mit ISO 100



▲ **Abbildung 19.19**
Belichtung mit ISO 200



▲ **Abbildung 19.20**
Belichtung mit ISO 400

Wenn Sie die physikalische Kamera für reine Stills ohne Bewegung verwenden, beeinflusst die **VERSCHLUSSZEIT** die Helligkeit des Bildes, da Sie mit ihr die Menge des in die Kameraöffnung einfallenden Lichts steuern.

Aufregender wird es bei Animationen bzw. bei der Umsetzung von Bewegungsunschärfe. Je länger der Verschluss geöffnet bleibt, desto stärker schlägt sich auch die Bewegungsunschärfe im Bild und – das sei an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt – in längeren Render-Zeiten nieder. Die Parameter **VERSCHLUSSWINKEL** und **VERSCHLUSSOFFSET** simulieren eine Filmkamera mit sich drehender Verschluss Scheibe und sind folgerichtig nur dann

definierbar, wenn die Option FILMKAMERA in Einstellungsdialog aktiviert ist. So können Sie beispielsweise durch einen extrem großen Verschlusswinkel die Bewegungsunschärfe auf Wunsch stark übertreiben. Wie schnell der Verschluss geschlossen wird – und damit gleichzeitig wie homogen die Bewegungsunschärfe ausfällt –, kontrollieren Sie über die VERSCHLUSSEFFIZIENZ.



▲ **Abbildung 19.21**
Bewegungsunschärfe mit Verschlusszeit 1/250 s



▲ **Abbildung 19.22**
Bewegungsunschärfe mit Verschlusszeit 1/125 s



▲ **Abbildung 19.23**
Bewegungsunschärfe mit Verschlusszeit 1/60 s



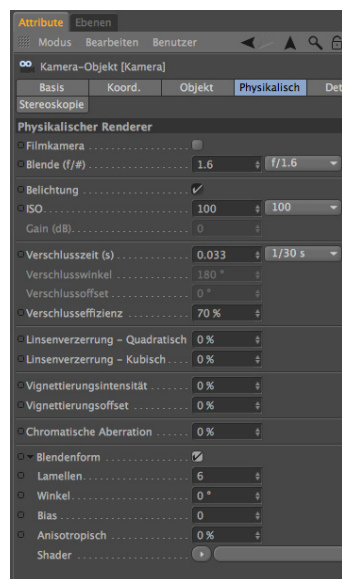
▲ **Abbildung 19.24**
Bewegungsunschärfe mit Verschlusszeit 1/30 s

Für die Abbildungen 19.21 bis 19.24 wurde in den Render-Voreinstellungen des physikalischen Renderers die Schärfentiefe aus- und die Bewegungsunschärfe eingeschaltet. Während sich die Unschärfe bei extrem kurzer Verschlusszeit (Abbildung 19.21) nur in den äußeren Bereichen niederschlägt, werden bei zunehmend längerer Verschlusszeit praktisch alle Elemente der sich drehenden Klon-Spirale von der Bewegungsunschärfe erfasst. Die Bewegungsunschärfe der physikalischen Kamera benötigt zwingend das Rendern im Bild-Manager bzw. im Render-Manager.

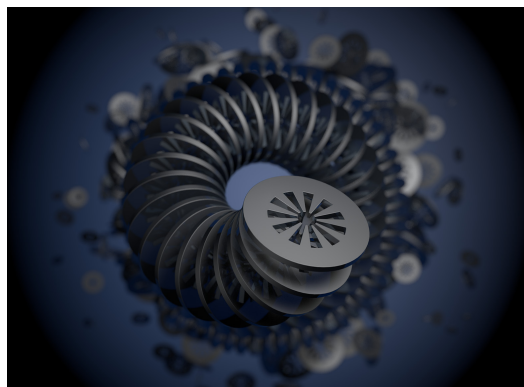
Zu den klassischen Linsenfehlern in der Fotografie gehört die Linsenverzerrung. Zwar muss man diese tonnen- bzw. kissenförmigen Verzerrungen an den Bildrändern zu den eher unerwünschten Effekten einer Kamera zählen. Für die Nachahmung realitätsnaher Bilder sind sie allerdings an dieser Stelle sehr willkommen.

Über die Linsenverzerrung Quadratisch bzw. Kubisch im Einstellungsdialog der Kamera (Abbildung 19.25) können Sie mit negativen Werten die für Teleobjektive bekannte kissenförmige Verzerrung simulieren, während Sie mit positiven Werten eine tonnenförmige Verzerrung in Anlehnung an ein Weitwinkelobjektiv erreichen.

Mit einer Vignettierung können Sie das Bild radial zu den Rändern hin abdunkeln (Abbildung 19.26). Als Achse fungiert dafür die Ausrichtung der Linse. Dabei regeln Sie mit der Vignettierungsintensität die Stärke der Abdunkelung, während Sie mit dem Vignettierungsoffset den Ausschnitt für die Vignettierung vergrößern (höhere Werte bis 100 %) bzw. verkleinern (niedrigster Wert 0 %). Ein schöner, aber leider auch etwas rechenintensiver Bildeffekt.



▲ **Abbildung 19.25**
Einstellungsdialog KAMERA-OBJEKT,
Physikalisch-Seite



▲ **Abbildung 19.26**
Vignettierung



▲ **Abbildung 19.27**
Chromatische Aberration

Ein weiterer typischer Abbildungsfehler optischer Linsen ist die CHROMATISCHE ABERRATION. Durch unterschiedliche Brechung des Lichts verschiedener Wellenlängen entstehen Farbsäume an stark kontrastierenden Bildstellen und eine allgemeine Unschärfe im Bild (Abbildung 19.27).

Während man diesen Abbildungsfehler in der Fotografie durch Linsen mit unterschiedlichen Gläsern korrigiert, können Sie diesen Effekt über die physikalische Kamera mit positiven und negativen Werten von bis zu 1000 % erst recht herausfordern.

Allein mit der Definition eines Unschärfebereichs muss es bei der physikalischen Kamera nicht getan sein. Sie können diese speziellen Bereiche, das sogenannte **BOKEH** durch alternative Blendenformen mitgestalten.

Die Form der Standard-Blende der physikalischen Kamera ist kreisförmig, was sich in sehr homogenen, runden Unschärfeformen widerspiegelt (Abbildung 19.28). Etwas rustikaler wirkt die lamellenförmige Blende (Abbildung 19.29), die Sie nach Aktivierung der Option **BLENDENFORM** im Einstellungsdialog der Kamera erhalten (Abbildung 19.32).



▲ **Abbildung 19.28**
Standard-Blende



▲ **Abbildung 19.29**
Blendenform mit drei Lamellen



▲ **Abbildung 19.30**
Blendenform Dreieck



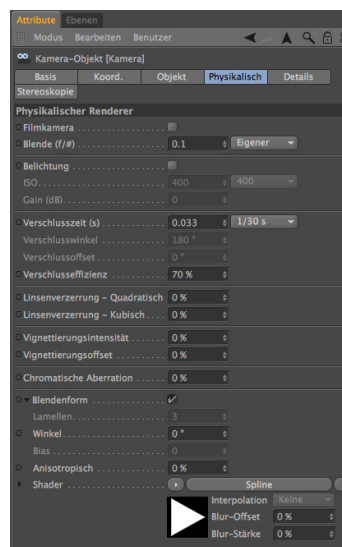
▲ **Abbildung 19.31**
Blendenform Stern

Natürlich können Sie auch eigene Blendenformen kreieren (beispielsweise mit einem Spline-Objekt) und über den Spline-Shader in das Feld **SHADER** integrieren (Abbildung 19.32). Das Resultat sehen Sie in Abbildung 19.30, in den Unschärfebereichen sind die Dreiecksformen recht gut auszumachen. Viele Grenzen sind

Ihnen bei den Blendenformen also nicht gesetzt, auch sternenförmige Blenden (Abbildung 19.31) oder komplett unrealistische Formen wie Logos etc. sind möglich.

Um die Blendenform zu drehen, steht Ihnen der Parameter WINKEL zur Verfügung. Mit BIAS erreichen Sie statt der standardmäßigen gleichmäßigen Helligkeitsverteilung im Bokeh eine Konzentration zu den Rändern (negative Werte) bzw. zur Mitte hin (positive Werte). Auch eine Streckung bzw. Quetschung der eingestellten Blendenform ist möglich. Dies erlaubt der Parameter ANISOTROPISCH. Bei positiven Werten erfolgt eine horizontale Streckung, bei negativen Werten eine vertikale Streckung.

Soweit haben wir nun alle Möglichkeiten der physikalischen Kamera behandelt. Näheres zu den Einstellungen des physikalischen Renderers erfahren Sie in Buchteil VI, »Rendering«.

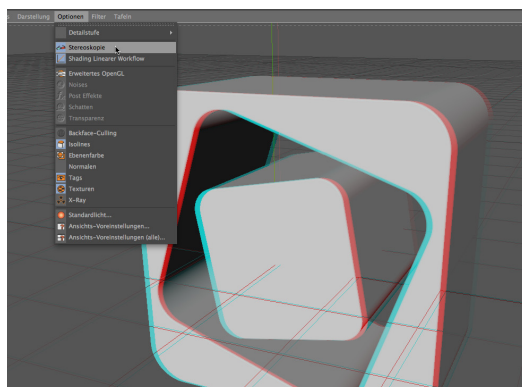


▲ **Abbildung 19.32**
Dreiecks-Spline als Blendenform

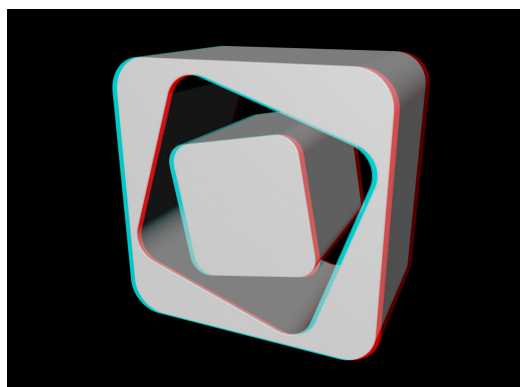
19.4 Stereoskopische Kamera

Spätestens seit dem Blockbuster »Avatar« wurde dem Begriff »3D« eine neue, zusätzliche Bedeutung zuteil. Hier geht es nicht mehr in erster Linie um die Entstehung des Films, sondern um das Erlebnis der dreidimensionalen Wirkung beim Kinogänger. An der grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Erzeugung hat sich bei allem technischen Fortschritt nicht viel verändert. Dem Betrachter wird für jedes Auge eine leicht unterschiedliche Perspektive gezeigt, die durch den Augenabstand während des Anschehens rückkorrigiert den dreidimensionalen Eindruck vermittelt.

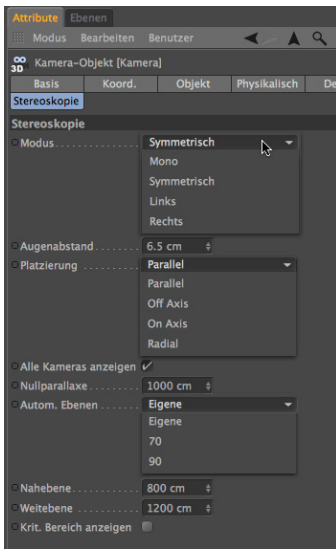
Eine stereoskopische Ansicht aus der jeweiligen Kameraperspektive können Sie in der 3D-Ansicht über das Menü OPTIONEN aktivieren (Abbildung 19.33). Für ein stereoskopisches Rendering



▲ **Abbildung 19.33**
STEREOSKOPIE im Editor



▲ **Abbildung 19.34**
Stereoskopisches Rendering

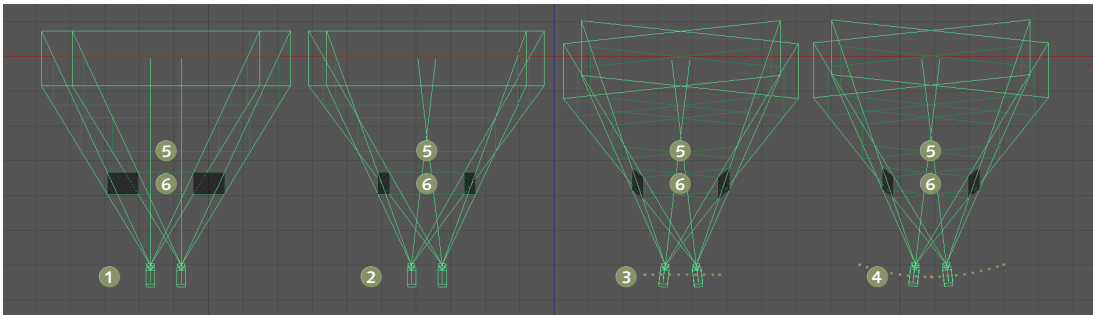


▲ **Abbildung 19.35**
Einstellungsdialog KAMERA-OBJEKT,
Stereoskopie-Seite

(Abbildung 19.34) müssen Sie allerdings den Bild-Manager bemühen. Während uns die fünf von Cinema 4D unterstützten stereoskopischen Verfahren ANAGLYPH, SHUTTER, INTERLACED, SEITE AN SEITE und AUTOSTEREOSKOPIE später in Buchteil VI, »Rendering« interessieren, kümmern wir uns an dieser Stelle um die Möglichkeiten der stereoskopischen Kamera.

Während Sie normalerweise mit zwei oder sogar mehreren Kameras hantieren müssten, übernimmt dies natürlich Cinema 4D für Sie. Im Einstellungsdialog des Kamera-Objekts haben Sie hierfür die Stereoskopie-Seite zur Verfügung (Abbildung 19.35). Sobald Sie den Kamera-Modus auf SYMMETRISCH oder eine der beiden Seiten LINKS oder RECHTS setzen, arbeitet die Kamera stereoskopisch. Der voreingestellte AUGENABSTAND von 6,5 cm entspricht dem durchschnittlichen menschlichen Augenabstand.

Für die Platzierung der virtuellen Kameras zueinander haben Sie insgesamt vier Möglichkeiten (Abbildung 19.36). Der Modus PARALLEL ❶ setzt die beiden Kameras gleichgerichtet nebeneinander, während OFF-AXIS ❷ die beiden Kameras über einen Offset überschneidet. Bei ON-AXIS ❸ werden die Kameras selbst gedreht, RADIAL ❹ platziert die Kameras auf einem Kreisbogen.



▲ **Abbildung 19.36**
Platzierung der Kameras

Die NULLPARALLAXE ❺ definiert, vereinfacht gesagt, die Nullposition bzw. Ebene, von der aus sich die Objekte dreidimensional nach zum Betrachter oder vom Betrachter weg ausbreiten.

Zur Orientierung für den idealen Handlungsbereich können Sie sich Ebenen einblenden lassen. Neben den Standardwerten 70 und 90 Bogensekunden, die ein möglichst angenehmes Betrachten ermöglichen, lassen sich für die Nah- und Weitebene auch eigene Werte (mit nicht zwingend garantiertem Sehgenuss) definieren.

Die Anzeige besonders kritischer Bereiche können Sie über die Option KRIT. BEREICHE ANZEIGEN im Einstellungsdialog ebenfalls aktivieren. So bekommen Sie im Editor gleich die zu vermeidenden Handlungsbereiche markiert ❻.

28 Nicht-lineare Animation (NLA)

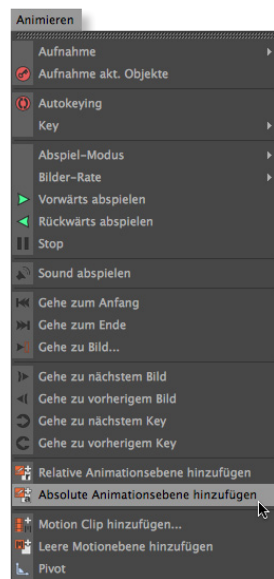
Die Zeitleiste ist ein sehr umfangreiches und klar strukturiertes Werkzeug für die Erstellung von Animationen. Dabei arbeitet sie aber, wenn man einmal die rudimentären Möglichkeiten der Zeitspur ausnimmt, ausschließlich linear. Das nicht-lineare Motionsystem von Cinema 4D hebt die Einschränkungen der Zeitleiste auf, indem es einen anderen Animationsansatz bietet. Wie in einem Videoschnittprogramm überblenden, mischen und arrangieren Sie Animationssequenzen auf Ebenen, die Sie wiederum beliebig verschachteln, kombinieren und anordnen können.

Cinema 4D unterscheidet dabei Animationsebenen, mit denen Sie eine Basisanimation beliebig ausbauen und überarbeiten können, und Motionebenen, die auf zuvor erstellten Motionquellen und deren Motion-Clips basieren. In Analogie zu einem Schnittprogramm sorgen Sie also vorab für das »Footage«-Material in Form von einzelnen Animationssequenzen und bauen diese Einzelteile dann im Motionsystem der Zeitleiste zusammen. Damit Sie nicht nur zeitlich, sondern auch räumlich flexibel arbeiten können, bietet das Pivot-Objekt für die jeweiligen Animationsstränge einen sicheren und flexiblen Bezugspunkt.

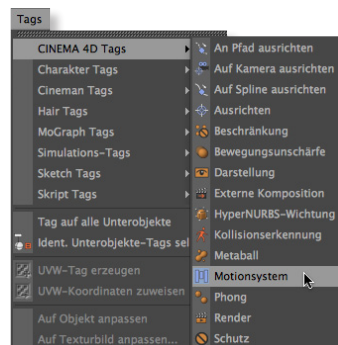
Die wichtigsten Objekte und Funktionen für die Arbeit mit dem neuen Motionsystem finden Sie im Menü ANIMIEREN (Abbildung 28.1) und natürlich im Menü MOTIONSYSTEM der Zeitleiste. Das Motionsystem-Tag (Abbildung 28.2) erhalten die animierten Objekte automatisch bei der Erstellung einer Animations- oder Motionebene bzw. bei der Speicherung eines Motion-Clips. Es bezieht alle untergeordneten Objekte bei der Aufnahme und Verarbeitung der nicht-linearen Animation mit ein.

28.1 Animationsebenen

Animationsebenen erlauben die direkte und nicht-destruktive Animation von Objekten auf Basis von sich überlagernden Ebenen, die Sie wie in einem Bildbearbeitungsprogramm aktivieren und deaktivieren oder auch mit unterschiedlicher Einflussstärke

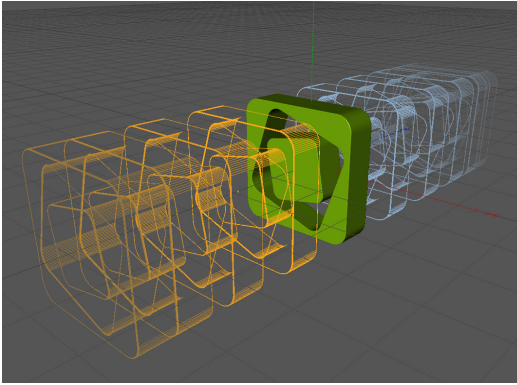


▲ **Abbildung 28.1**
Menü ANIMIEREN

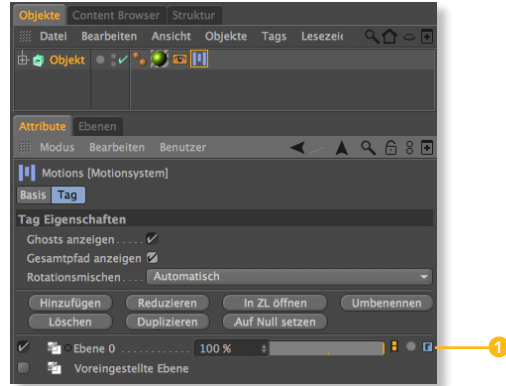


▲ **Abbildung 28.2**
Motionsystem-Tag

wirken lassen können. Die bestehende Animation bleibt also erhalten und wird mit den Modifikationen auf der jeweiligen Animationsebene verrechnet.



▲ **Abbildung 28.3**
Basisanimation



▲ **Abbildung 28.4**
Motionsystem-Tag mit Einstellungsdialog

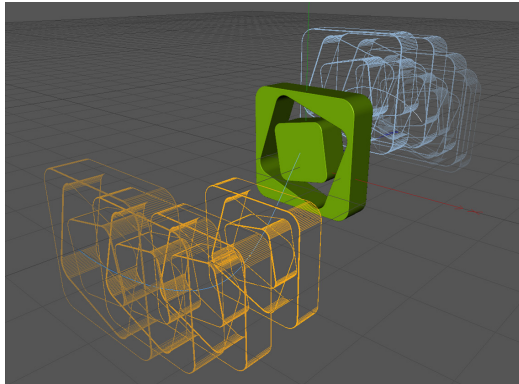
Zur Verdeutlichung ein kleines Anwendungsbeispiel: Abbildung 28.3 zeigt eine einfache Basisanimation, in der sich ein Symbol in Z-Richtung nach vorne bewegt.

Über den Befehl **RELATIVE** bzw. **ABSOLUTE ANIMATIONSEBENE HINZUFÜGEN** aus dem Menü **ANIMIEREN** bekommt ein Objekt durch das **Motionsystem-Tag** zusätzlich zur bestehenden Keyframe-Animation (als Eintrag **VOREINGESTELLTE EBENE**) eine weitere Ebene für die Modifikation zugewiesen (Abbildung 28.4). In diesem Einstellungsdialog haben Sie bereits den Ebenen-Manager für die Animationsebenen vor sich. Die Option **GESAMTPFAD ANZEIGEN** errechnet aus dem Gesamtpaket der Animationsebenen einen resultierenden Animationspfad und zeigt ihn im Editor.

Die Verrechnung und Berechnung von Winkeln bzw. Drehungen birgt immer die Gefahr in sich, dass die Reihenfolge der Ausführung bzw. Mischung der Drehungen zu unerwarteten und unerwünschten Ergebnissen führt. Dieses Problem betrifft die einfache Rotation eines Objekts über das **HPB-System** im Raum genauso wie das **Motionsystem**, wo unterschiedlich gedrehte, animierte Objekte miteinander verrechnet werden sollen. Cinema 4D bietet neben der automatischen Mischung die beiden zusätzlichen Optionen **QUATERNION** und **HPB** an, mit denen sich auftretende Fehler unter Umständen vermeiden lassen.

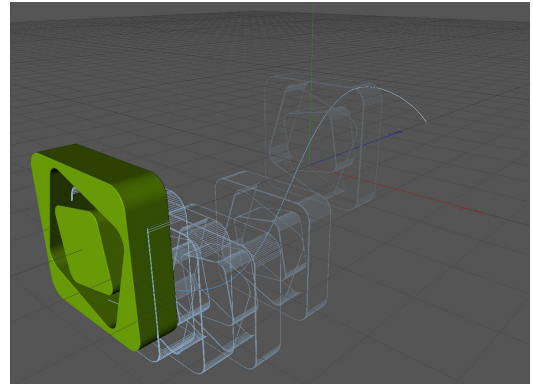
Über die Funktionsbuttons fügen Sie weitere Animationsebenen hinzu, reduzieren sie auf eine gemeinsame Ebene, springen in die Zeitleiste oder setzen die Basiswerte der Animation zurück auf Null. Die Wirkung der Ebene stellen Sie prozentual ein, wobei

auch Werte über 100 % zugelassen sind. Über das blaue Kästchen **1** teilen Sie der Ebene (vorzugsweise vor der Modifikation) mit, ob die Änderungen relativ oder absolut verrechnet werden.



▲ **Abbildung 28.5**

Modifikationen auf der Animationsebene

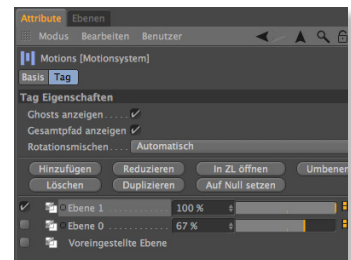


▲ **Abbildung 28.6**

Animationspfad von Basis- und Animationsebene

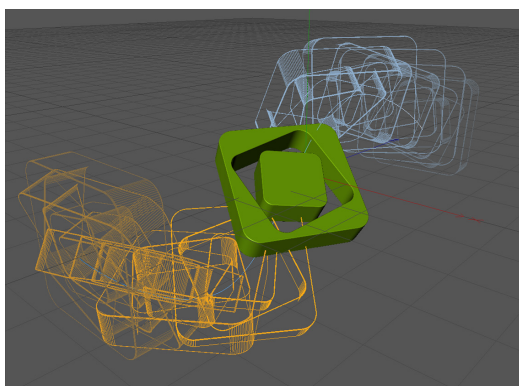
Nun soll das Symbol an bestimmten Zeitpunkten in Y-Richtung nach oben bzw. unten ausbrechen. Abbildung 28.5 zeigt das Symbol in den Y-Positionen. Für jede Position wurde ein Zeitpunkt gewählt, das Symbol verschoben und ein Keyframe erstellt. Da diese Modifikationen auf einer eigenen Ebene liegen, die mit der Basisanimation verrechnet wird, ergibt der resultierende Animationspfad eine geschwungene Kurve (Abbildung 28.6).

Senkt man den Prozentwert der Ebenenwirkung, flacht sich die Kurve ab, da sich die Extreme der vorgegebenen Y-Positionen verringern. Diese Animation lässt sich nun beliebig um Ebenen erweitern (Abbildung 28.7), um beispielsweise die Rotation des Symbols gezielt zu animieren (Abbildung 28.8). Die Basisanimation wird dabei nicht verändert, bei Löschung oder Deaktivierung der Animationsebenen liegt die Grundversion unversehrt vor.



▲ **Abbildung 28.7**

Weitere Animationsebene



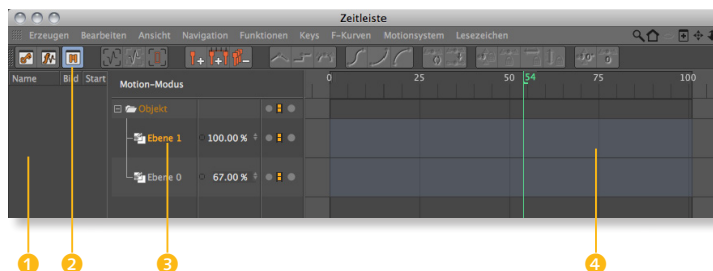
◀ **Abbildung 28.8**

Modifikation der Objektrotation über eine Animationsebene

Werfen wir doch auch einmal einen Blick in die Zeitleiste. Im Motion-Modus, den Sie über das M-Symbol **2** der Zeitleiste (Abbildung 28.9) erreichen, sind die Ergebnisse der Arbeit mit den Animationsebenen hinterlegt.

Abbildung 28.9 ►

Animationsebenen im Motion-Modus der Zeitleiste



HINWEIS

In Version 11 hat Cinema 4D auf nachträgliche Änderungen in der Objekt-Hierarchie in den Motionquellen noch ziemlich empfindlich reagiert. Seit Version 11.5 arbeiten beide Manager wesentlich besser zusammen.

Um die im Objekt-Manager liegende Hierarchie nach einer Änderung auf die Motionquellen-Hierarchie im Motionquellen-Bereich zu übertragen, reicht es, die dortigen Einträge aufzuklappen und die darin liegenden Objekte in ihrem Aufbau dem Objekt-Manager entsprechend anzupassen

Im linken Bereich der Motion-Ansicht **1** finden Sie grundsätzlich die Motionquellen, also das Ausgangsmaterial für die Verarbeitung in Ebenen. Der mittlere Bereich **3** führt die Animations- bzw. Motionebenen auf, die im eigentlichen Arbeitsbereich **4** miteinander verrechnet oder geschnitten werden. Da es sich in unserem Beispiel um Animationsebenen handelt, die auf einer Keyframe-Animation basieren, sehen Sie hier nur deren zeitliche Abgrenzung.

28.2 Motionebenen und Motion-Clips

Womit wir schon bei den Motionebenen wären, deren Verarbeitung hauptsächlich über das Motionsystem in der Zeitleiste läuft. Im Gegensatz zu Animationsebenen bieten Motionebenen eine Basis für die beliebige Anordnung und Kombination von einzelnen Animationsbausteinen, den sogenannten Motion-Clips. Auch hier soll ein einfaches Anwendungsbeispiel die Funktionsweise der Motionebenen und -Clips verdeutlichen.

Abbildung 28.10 ►

Basisanimation für die erste Motionebene

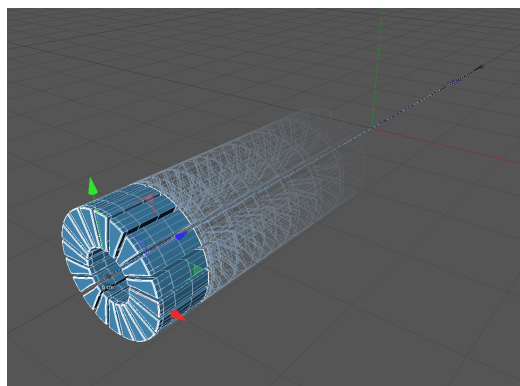
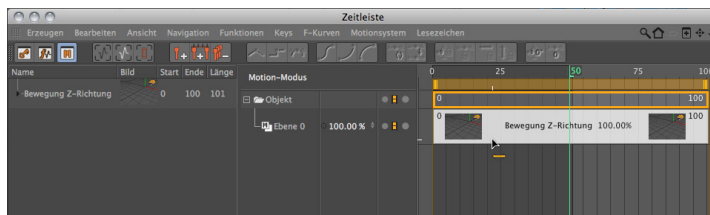


Abbildung 28.10 zeigt die Ausgangsbasis, ein Objekt mit Bewegung in Z-Richtung. Aus dieser Keyframe-Animation erstellt der Befehl MOTION CLIP HINZUFÜGEN aus dem Menü ANIMIEREN den ersten Baustein, eine Motionquelle mit Motion-Clip. Im zugehörigen Auswahlmennü (Abbildung 28.11) geben Sie den Quellennamen und die Dauer der Animation vor.

Die Option EXPRESSIONS BACKEN wandelt alle per Expression animierten Objekte für den Motion-Clip um. Im Gegenzug können Sie alle Keyframes der Animation vom Originalobjekt löschen lassen. Für öfter benötigte und beispielsweise im Content Browser verwaltete Motionquellen bietet sich an, für die Vorschau BILDER ERSTELLEN zu lassen. Im Feld EINSCHLIESSEN lässt sich die Animation auf die nötigsten Einträge und Objekte reduzieren. In unserem Beispiel ist nur die Position der Kugel interessant.

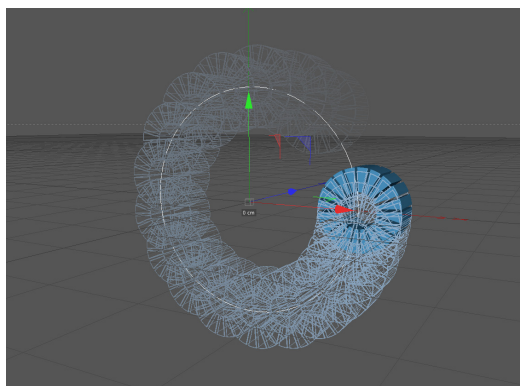


▲ **Abbildung 28.11**
Erzeugung des ersten Motion-Clips



◀ **Abbildung 28.12**
Motionebene und Motion-Clip in der Zeitleiste

Nach der erfolgreichen Erstellung von Motionquelle und Motion-Clip finden sich beide im MOTION-MODUS der Zeitleiste wieder (Abbildung 28.12). Der Motion-Clip trägt den Namen der Motionquelle und dehnt sich über den angegebenen Zeitbereich aus. Für Anfangs- und Endstadium ist jeweils eine kleine Vorschau hinterlegt. Über das Animationssymbol in der Ebenenspalte wird die Motionebene vorerst deaktiviert, damit eine zweite, weitere Motionquelle erstellt werden kann.



▲ **Abbildung 28.13**
Animation der Kugel per An-Spline-ausrichten-Expression



▲ **Abbildung 28.14**
Erzeugung des zweiten Motion-Clips

Als zweite Animation dient eine An-Spline-ausrichten-Expression, über die die Kugel eine Runde auf einem Kreis-Spline zurücklegt (Abbildung 28.13). Auch für diese Animation wird über den Befehl **MOTION CLIP HINZUFÜGEN** eine Motionebene mit Motion-Clip erzeugt, diesmal aber muss auch die Expression-Animation für den Motion-Clip berücksichtigt werden (Abbildung 28.14).

Abbildung 28.15 ►
Animation für die zweite
Motivebene

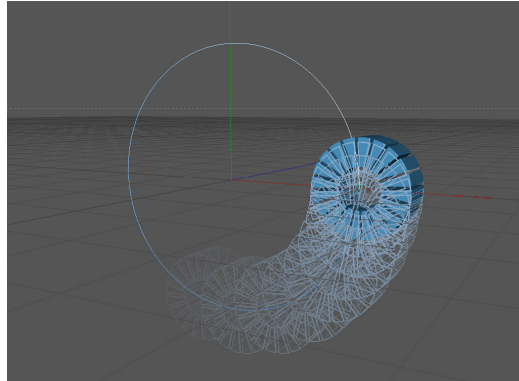


Abbildung 28.15 zeigt das »bereinigte« Ergebnis. Löscht man den Kreis-Spline, bleibt der runde Animationspfad der Motionebene. In der Zeitleiste (Abbildung 28.16) haben sich eine zweite Motionquelle und -ebene hinzugesellt, die zu den gleichen Zeitpunkten und mit der gleichen Stärke wie die erste Motionebene auf die gesamte Animation wirken (Abbildung 28.17).

Abbildung 28.16 ►
Motion-Clips der beiden
Motionquellen

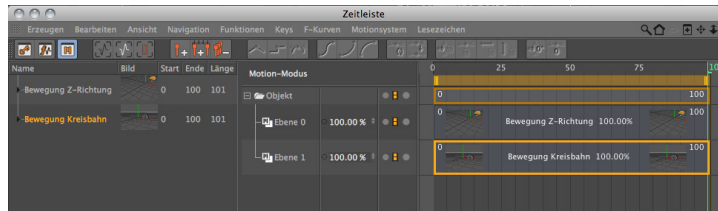
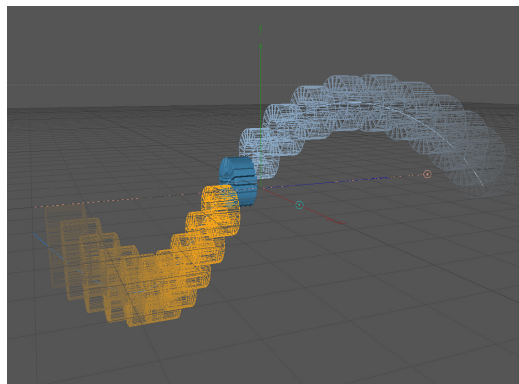
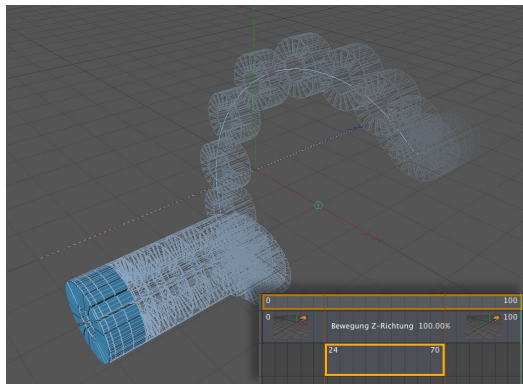


Abbildung 28.17 ►
Zusammenwirken der beiden
Motion-Clips

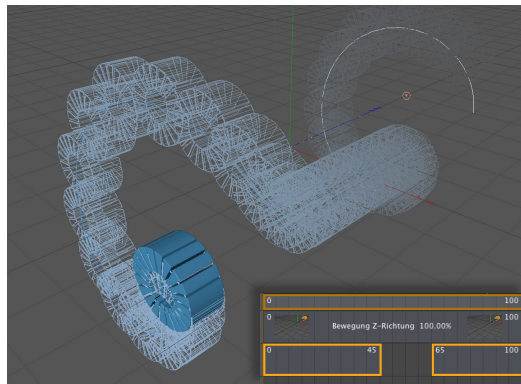


Die gleichwertigen Motion-Clips wurden als Gesamtanimation kombiniert. Aus der Bewegung in Z-Richtung und dem Rundlauf wurde eine liegende Spirale. Jetzt kann die eigentliche Arbeit mit den Motion-Clips richtig beginnen. Was passiert nun mit der gesamten Animation, wenn die Motion-Clips modifiziert werden?



▲ **Abbildung 28.18**

Skalieren und Verschieben eines Motion-Clips



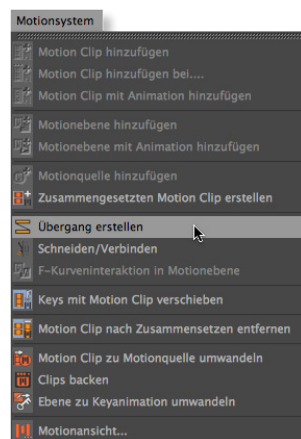
▲ **Abbildung 28.19**

Duplizieren eines Motion-Clips

So lässt sich zum Beispiel der Motion-Clip der Kreisbewegung durch Verschieben der Grenzen zeitlich skalieren und beliebig platzieren. Der sichtbare Animationspfad in Abbildung 28.18 zeigt, dass die Kreisbewegung nun erst ab Bild 24 startet und zuvor und danach lediglich die Z-Bewegung ausgeführt wird.

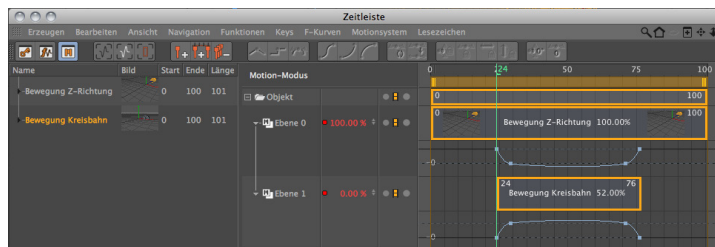
Motion-Clips können Sie beliebig oft kopieren und wiederholen. In Abbildung 28.19 vermischte sich die Kreisbewegung am Anfang und Ende der Gesamtanimation mit der Bewegung in Z-Richtung.

Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten bietet Ihnen das Menü MOTIONSYSTEM der Zeitleiste (Abbildung 28.20). Hier können Sie die Clips SCHNEIDEN oder VERBINDEN und Übergänge erstellen, um die Motion-Clips ideal miteinander zu verschneiden. Dazu ziehen Sie mit dem Werkzeug einfach vom Ausgangsclip eine Linie zum Zielclip. Abbildung 28.21 zeigt zwei Motion-Clips, die auf diese Weise weich überblendet wurden.



▲ **Abbildung 28.20**

Menü MOTIONSYSTEM der Zeitleiste

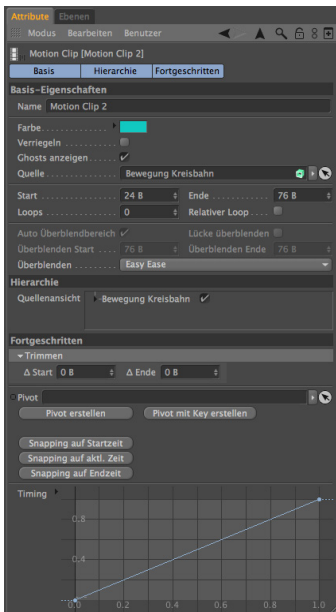


◀ **Abbildung 28.21**

Übergänge zwischen zwei Motion-Clips



▲ **Abbildung 28.22**
Dialog der MOTIONANSICHT



▲ **Abbildung 28.23**
Motion-Clip-Einstellungen

In diesem Menü finden Sie außerdem noch weitere nützliche Befehle im Umgang mit den Ebenen und Clips. So können Sie unter anderem die Keys animierter Motionebenen mitsamt dem enthaltenen Motion-Clip verschieben, Motion-Clips zu Motionquellen umwandeln und Motionebenen in herkömmliche Keyframe-Animationen konvertieren. Was Ihnen während der Arbeit im Motion-Modus angezeigt wird, können Sie über die MOTIONANSICHT (Abbildung 28.22) definieren.

Natürlich besitzen auch Motion-Clips ihren eigenen Einstellungsdialog für das Feintuning der Parameter (Abbildung 28.23). Dabei ist es sinnvoll, sich noch einmal vor Augen zu führen, dass die Motion-Clips nur Vertreter (Instanzen) der Motionquellen sind und per Referenz QUELLE auf diese verweisen. Deshalb ist auch die Modifikation der Motion-Clips nicht-destruktiv, es sei denn, Sie führen eine entsprechende Konvertierung durch.

Um zwei Motion-Clips ineinander zu überblenden, müssen beide Clips auf der gleichen Motionebene liegen. Dazu ziehen Sie für Eingangs- und Ausgangsclip die jeweilige Motionquelle auf eine gemeinsame Motionebene. Die beiden Motion-Clips lassen sich jetzt problemlos überlagern (Abbildung 28.24) und wenden als Übergangsbereich den standardmäßig eingestellten AUTO ÜBERBLENDBEREICH an. Mit dieser Einstellung ist auch die Option LÜCKE ÜBERBLENDEN aktiv, die eine etwaige Lücke zwischen zwei Motion-Clips durch Interpolation zwischen dem Ende des ersten und dem Anfang des zweiten Clips schließt. Das Feld ÜBERBLENDEN bietet Ihnen verschiedene Überblendungsmöglichkeiten, von der weichen Kurve bis zum gleichmäßigen linearen Übergang an.

Der Bereich HIERARCHIE (Abbildung 28.23) bietet Ihnen eine Aufschlüsselung der Quellenhierarchie. Hier können Sie für den jeweiligen Motion-Clip entscheiden, ob die Animation eines Objekts zum Tragen kommen soll oder nicht.

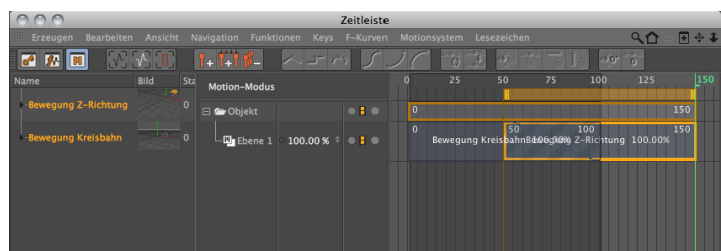
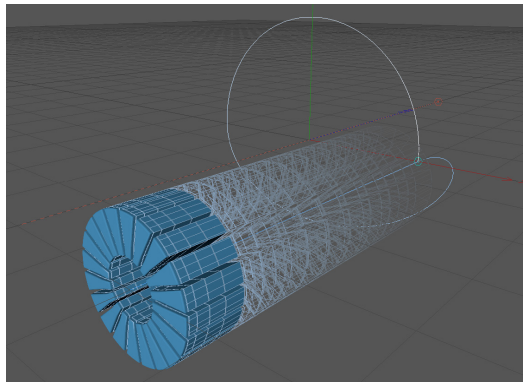


Abbildung 28.24 ▶
Überblenden zweier Motion-Clips

Der Bereich FORTGESCHRITTEN erinnert wieder stark an ein Videoschnittprogramm. Hier TRIMMEN Sie den Inhalt des Motion-Clips, indem Sie Start- und End-Bilder begrenzen. Im Feld TIMING kön-

nen Sie den Ablauf der Animation im Motion-Clip über eine Kurve steuern. Den Eintrag **Pivot** habe ich bewusst übersprungen, denn auf diese Funktionalität gehen wir gleich genauer ein.

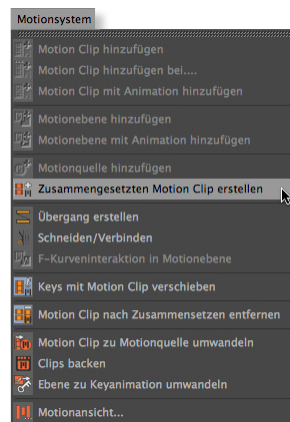


Sehen wir uns zunächst an, was die Überblendung der beiden Motion-Clips (Abbildung 28.24) für unsere Gesamtanimation bedeutet. Abbildung 28.25 zeigt die beiden weich ineinander überlaufenden Motion-Clips mit dem Animationspfad im Editor.

Da die Vielzahl von Motion-Clips die Zeitleiste auf Dauer unübersichtlich macht, bietet der Befehl **ZUSAMMENGESETZTEN MOTION CLIP ERSTELLEN** aus dem Zeitleisten-Menü **MOTIONSYS-TEM** (Abbildung 28.26) die Möglichkeit, beliebige Clips ebenenübergreifend zusammenzufassen. Dabei ist allerdings etwas Vorsicht angebracht, da alle betroffenen Motion-Clips dabei entfernt werden.

◀ **Abbildung 28.25**

Animationspfad der überblendeten Motion-Clips



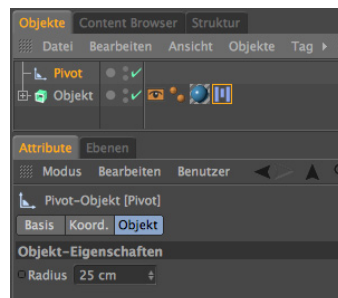
▲ **Abbildung 28.26**

Menü **MOTIONSYS-TEM**

28.3 Pivot-Objekt

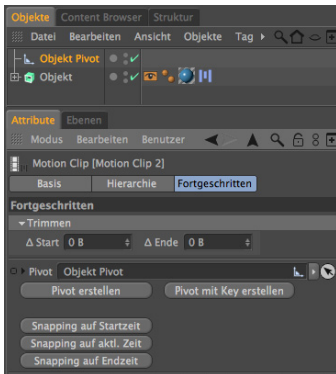
Mit dem Pivot-Objekt können Sie einem Motion-Clip eine beliebige Position und Ausrichtung im Raum zuweisen. Es fungiert sozusagen als flexibles Überobjekt und lässt sich zudem animieren. Sie finden das **PIVOT-OBJEKT** im Menü **ANIMIEREN**, können es aber auch direkt über den Einstellungsdialog des Motion-Clips generieren.

Das Pivot-Objekt selbst besitzt außer der Darstellungsgröße im Editor (Abbildung 28.27) keine weiteren Optionen. Um das Pivot-Objekt für unser Anwendungsbeispiel zu nutzen, müssen wir die beiden Motion-Clips zuerst zusammenführen. Dazu eignet sich der Befehl **CLIPS BACKEN** (Abbildung 28.26) sehr gut, da er auch gleich eine neue Motionquelle dafür bereitstellt. Auf der Seite **FORTGESCHRITTEN** des Motion-Clip-Dialogs befinden sich



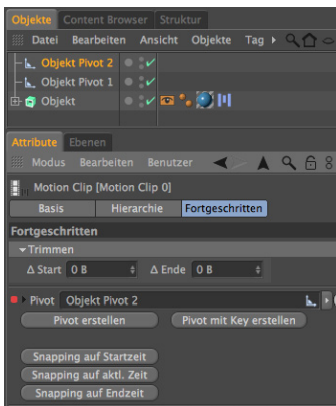
▲ **Abbildung 28.27**

Einstellungsdialog **PIVOT-OBJEKT**



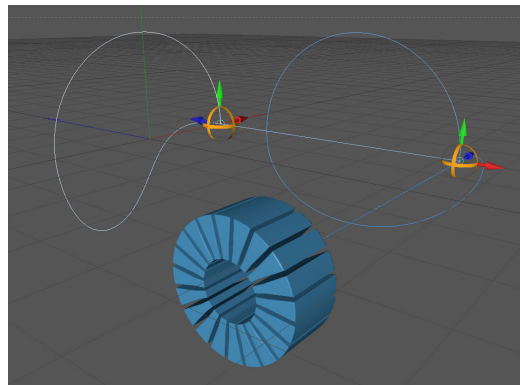
▲ **Abbildung 28.28**
Pivot-Objekt und Motion-Clip

Abbildung 28.29 ►
Duplizieren des Motion-Clips



▲ **Abbildung 28.30**
Folge-Pivot-Objekt und Motion-Clip

Abbildung 28.31 ►
Animation mit zwei Pivot-Objekten



die relevanten Optionen und Werkzeuge für die Zusammenarbeit von Motion-Clip und Pivot-Objekt. Der Befehl PIVOT ERSTELLEN erzeugt ein neues Pivot-Objekt und setzt den aktiven Motion-Clip gleich als Referenz ein.

Die komplette Objekt-Animation lässt sich nun über das Pivot-Objekt im Raum drehen und verschieben. Für unser Anwendungsbeispiel soll nun ein zweites Pivot-Objekt den Motion-Clip übernehmen und vom Endzeitpunkt und -ort den Clip ein weiteres Mal in anderer Richtung abspielen. Dazu wird der Motion-Clip dupliziert und einfach hinter die erste Instanz gesetzt (Abbildung 28.29).

Für die Übergabe vom einen zum anderen Pivot-Objekt wird ein Key benötigt, was über den Befehl PIVOT MIT KEY ERSTELLEN automatisch an Ort und Stelle des Zeitpunkts erfolgt. Im Einstellungsdialog des zweiten Motion-Clips wird nun auf das Folge-Pivot-Objekt verwiesen (Abbildung 28.30), was sich auch in Form eines Keyframe-Eintrags im Feld PIVOT niederschlägt.

In Abbildung 28.31 wurde das zweite Pivot-Objekt um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Nun setzt es den Motion-Clip erst nach Erledigung und Übergabe des ersten Motion-Clips ein.

Index

2D-IK 493
 2D-Wolken 382
 2D-Shader 264
 2D-Snapping 66
 2D-Sound-Rendering 396
 2,5D-Snapping 66
 32-Bit-Painting 302
 3D-Ansicht 45
 3D-IK 493
 3D- und Volumen-Shader 270
 3D-Volumen-Shader (SLA) 272
 3D-Wolken 385
 3D-Snapping 66
 3D-Sound-Rendering 396

A

A/B-Vergleich 656
 Ablösen 129
 Abmessung 55
 Abreißbare Menüs 73
 Absorptionsfarbe 255
 Absorptionsdistanz 255
 Abspielsteuerung 434
 Abtrennen 129
 Achse zentrieren 140
 Achsen sperren 60
 Äußerer Winkel/Radius 359
 Außerhalb-Indikator 37, 47
 After Effects 667
 Akima-Spline 108
 Aktuellen Zustand in Objekt
 wandeln 127, 157
 Alpha-Kanal 258, 652
 Ambient Occlusion 669
 Ampelschalter 51
 Anaglyph-Verfahren 352, 661
 Anfasser-Überlagerung 655
 Animation mit Cinema 4D 431
 Animations-Palette 55, 434
 Animationsebenen 455
 Ankleide-Modus 518
 Ansicht 45
 rückgängig 45
 neuzeichnen 45
 wechseln 45
 Ansichtsvoreinstellungen 59, 76
 Antialiasing 652

Anzeigefilter 59
 Arbeitsoberfläche 43
 Arbeitsebene 154
 Array 128, 145
 Arrays (C.O.F.F.E.E.) 477
 Arrays (Python) 483
 Art-Shader 700
 ASCII-Dateien 55
 ASCII-Animations-Import 451
 Atmosphäre 382
 Atom-Array 146
 Attraktor 533
 Attribute-Manager 52
 Auflösen 129
 Aufnahmebuttons 434, 437
 Ausgabe 651
 Ausrichten-Constraint 512
 Ausrichten-Expressions 465
 Auto-Wichtung 490
 Autokeying 435
 Automatik-Modus 436
 Automatisches Speichern 81
 Axonometrische Perspektiven 341

B

B-Spline 108
 Back-Licht 372
 Backface-Culling 48
 Banji 273
 Banking 116
 Banzi 273
 Befehle anpassen 73
 Befehle-anpassen-Manager 74
 Befehls-Paletten 73
 Befehlsschnellauswahl 68
 Belichtung 346
 Benennungs-Werkzeug 497
 Benutzerdaten hinzufügen 53
 Benutzer-Interface 53
 Berechnungen (C.O.F.F.E.E.) 477
 Berechnungen (Python) 483
 Bereichsrendern 651
 Bereichswerkzeug 448
 Bézier-Spline 108
 Bézier-NURBS 117
 Bevel 134
 Bewegungsunschärfe 696

Bias 362
 Biege-Objekt 158
 Bild-Manager 655
 Bildbearbeitungs-Shader 265
 Bildkanäle 663
 Bilder-Rate 651
 Binden 496, 522
 Blende 346
 Blendenform 350
 Blinn-Shading 263
 Boden-Objekt 376
 BodyPaint 3D 289
 Bokeh 350
 Boole 147
 Boolesche Operation 147
 Brechung 255
 Brechungsindex 255
 Brennweite 343
 Broadcast 33
 Bruch-Objekt 549
 Brücke 133
 Bucket-Rendering 649
 Bulge-Objekt 158

C

Cacheoptimierung 677
 Cappuccino 514
 Catmull-Clark 123
 Caustics 682
 Cel-Shader 700
 ChanLum-Shader 266
 Charakter
 aktualisieren 523
 bauen 521
 verriegeln 523
 Character-Animation 485
 Character-Hilfen 515
 Charakter-Tags 485
 Charakter-Objekt 521
 Charakterkomponente 524
 Charaktervorlagen 521
 Cheen 273
 Chromatische Aberration 349
 Cinema 4D einrichten 71
 CineMan 693
 CineMan Post-Effekt 693
 CineMan-Tags 694

- Clips backen 463
- Cluster 506
- Cluster-Deformer 506
- CMotion-Objekt 526
- CNurbs 516
- C.O.F.F.E.E. 474
- C.O.F.F.E.E.-Effektor 557
- C.O.F.F.E.E.-Expressions 466
- C.O.F.F.E.E.-SDK 476
- COLLADA-Import 91
- COLLADA-Export 92
- Colorizer-Shader 266
- Combustion 668
- Compositing 666
- Constraint-Tag 511
- Content Browser 56

D

- Danel 273
- Dateiinformationen 78
- Deckflächen 102, 118
- Deformationsobjekte 155, 500
- Deformed Editing 141
- Deformer 155, 500
- Deformierte bearbeiten 142
- Diffusion-Kanal 253
- Diffusplatzierung 369
- Displace-Objekt 162
- Displacement-Kanal 261, 680
- Distorter-Shader 266
- Dokumentation 86
- Doodle 69
- Drehen 63
 - (entlang Normalen) 138
- Drei-Punkt-Beleuchtung 370
- Dress-o-matic 518
- Druckwelle 168
- Duplizieren 141, 150
- DWG-Import 90
- Dynamics 563
 - backen 564
 - Druck 573
 - Federn 572
 - Feder-Objekt 578
 - Formbewahrung 573
 - Konnektoren 579
 - Kräfte 574, 576
 - Masse 566
 - Motoren 578
 - Nodes 582
 - Rigid Body Dynamics 564

- Selbstkollision 570
- Soft Body Dynamics 570
- Tags 563
- Voreinstellungen 564

E

- Ebenen 57, 292, 657
- Ebenenfarbe 49
- Ebenen-Browser 57
- Ebenen-Shader 266
- Editor-Kamera 341
- Editor-Kanal 262
- Editorwerkzeuge 66
- Effekt-Shader 266
- Effekt-Deformatoren 167
- Effektoren 556
- Eigenschaftsspuren 438
- Einheiten 64
- Emission
 - starten 532
 - stoppen 532
- Emitter 531
- Erb-Effektor 558
- Erweitertes OpenGL 49
- ExplosionFX 168
- Explosions-Deformer 167
- Export 92
- Expressions 465
- Externe-Komposition-Tag 93
- Extrude-NURBS 113
- Extrudier-Objekt 555
- Extrudieren 135

F

- Falloff-Shader 266
- Farb-Manager 293
- Farb-Mapping 687
- Farb-Presets 293
- Farbe-Kanal 253
- Farbe-Shader 265
- Farbmanagement 660
- Farbprofile 660
- Farbtemperatur 355
- Farbverlauf-Shader 265
- Feder-Constraint 512
- Feder-Objekt 578
- Federobjekt 710
- Fell-Objekt 711
- Fenster 71
 - minimieren 71

- Fenstertitel ausblenden 44
- Fenstergriffe 72
- Fernes Clipping 344
- FFD-Deformer 162
- Field-Rendering 652
- Figur-Objekt 106
- Film-Offset 343
- Film verschieben 45, 341
- Filter 655, 658
- Filterbereich 50
- Filter-Shader 266
- Final Cut Pro 668
- F-Kurven 434
- F-Kurven-Modus 444
- Flacher Baum 51
- Flächen-Mapping 280
- Flächenlichter 356
- Flächen-Schatten 361
- FokUSDistanz 343
- Formel-Effektor 558
- Formel-Deformer 167
- Forward Kinematik 493
- Fotometrische Parameter 358
- Fragmente 169
- Fresnel 255, 265
- Fresnel-Shader 265
- Frontal-Mapping 281
- Füllhaare 708
- Füll-Licht 372
- Fusion-Shader 266

G

- Gammakorrektur 660
- Gang erstellen 526
- Gehzyklen 526
- Geburtsrate 532
- Gehzyklen 526
- Geist-Kollisionsobjekt 570
- Geländemaske-Shader 266
- Geometrische Deformatoren 158
- Ghosting 452
- GI-Portale 678
- Gimbal Lock 453, 515
- Gimbal-Drehung 64, 454
- Gitterbasierte Deformatoren 162
- Glanzfarbe-Kanal 260
- Glanzlicht-Post-Effekt 687
- Glanzlicht-Kanal 260
- Glanzlichtplatzierung 369
- Glätten 137
- Glätten-Deformer 164

- Glättung 102
- Gleiten 138
- Globale Illumination 671
- Glühen-Kanal 261
- Glühen-Post-Effekt 687
- Gouraud-Shading 48
- Gravitation 534
- Größe zurücksetzen 131
- Grundobjekte 101
 - bearbeiten 101
 - konvertieren 67, 101, 127
- Grundpose 508
- Gruppen-Effektor 560
- Gürtel-Tag 521
- Guides 708

H

- Haar-Kollisions-Tag 710
- Haar-Objekt 708
- Hair 707
 - Bearbeitungs-Modi 712
 - Dynamics 709
 - Materialien 713
 - Objekte 708
 - Rendering 716
 - Werkzeuge 711
 - Workflow 714
- Hardware-Vorschau 651
- Harte Schatten 361
- Hauptlicht 371
- HDRI 677
- Head-Up-Display (HUD) 76
- Hexaeder 105, 124
- Hierarchische Tastaturkürzel 68
- Himmel-Objekt 377
- Himmelssampler 674
- Hintergrund 378
- Histogramm 655
- History-Funktion 87
- Hot Spots 513
- Hotbox 68
- Hülle nach innen 118
- HyperNURBS 122
 - Unterteilung 122
 - Wichtungen 123

I

- IES-Lichter 357
- IK-Befehle 495

- IK-Dynamics 474
- IK-Kette 487, 492
- IK-Spline-Tag 495
- IK-Tag 493
- Illuminations-Kanal 262
- Illuminationsmodelle 263
- Illustrator-Vektordatei 706
- Image-based Lighting 673
- Import 89
- Import-/Export-Voreinstellungen 89
- Indirekte Beleuchtung 698
- Initialisierungsdateien 85
- Innen extrudieren 135
- Innere Farbe 359
- Innerer Winkel/Radius 359
- Instanz 149
- Inszenierung, Licht und Sound 339
- Interaktive Auswahlvorgänge 73
- Interaktiver Renderbereich 654
- Interaktives Arbeiten 103
- Interaktives Mapping 299
- Internetverbindung 82
- Invers volumetrisches Licht 364
- Inverse Kinematik 492
- Irradiance Cache 671, 674, 676
- Isoline-Editing 141
- Isolines bearbeiten 142

J

- Joint-ausrichten-Werkzeug 487
- Joint-Werkzeug 487
- Joints 486
 - konvertieren 487
 - wichten 489

K

- Kachelung 278
- Kamera 341
 - verwenden 342
 - Kamera-Deformer 503
 - Kamera-Mapping 285, 387
 - Kamera-Objekte 341
 - Kamera-Schärfentiefe 344
 - Kamera-Symbol 51
 - Kameramodi 46
- Kanten drehen 131
- Kanten schneiden 132

- Kanten verbinden 129
- Kanten-Selektion zu Spline 131
- Katalog 57
- Key-Licht 371
- Key-Anzeigemodus 441
- Key-Eigenschaften 441
- Keyframe-Interpolation 441
- Keyframe-Animation 433
- Keyframes 440
- KeyReducer 445
- Klammer-Constraint 512
- Kleidungs-simulation 516
- Kleidungs-Tag 517
- Klonen 128
- Klon-Objekte 547
- Kollisions-Deformer 504
- Kollisions-Tag 517
- Kollisionsobjekte 565
- Kommentare (C.O.F.F.E.E.) 478
- Kommentare (Python) 483
- Kompositions-Projektdatei 652, 667
- Konditionierungen (C.O.F.F.E.E.) 477
- Konditionierungen (Python) 483
- Konnektoren 579
- Konsole 475
- Konstante Geschwindigkeit 437
- Konstante Querschnitte 117
- Konstanten (C.O.F.F.E.E.) 477
- Konstanten (Python) 483
- Konstantes Shading 48
- Kontroll-Deformatoren 163
- Kontur beibehalten 118
- Koordinaten-Manager 54
- Koordinatensysteme 60
- Korrektur-Deformer 164, 501
- Kraft-Objekt 576
- Kubischer Spline 108
- Kugel-Deformer 158
- Kugel-Mapping 280
- Kugel, perfekte 104

L

- Landschaftsobjekte 105
- Lasso-Selektion 60
- Lathe-NURBS 114
- Lautsprecher 394
- Layout verriegeln 85
- Layout zurücksetzen 85

Layout-Menü 75, 85
 Layouts 84
 Lebensdauer 532
 Lesezeichen 68
 Letzte Werkzeuge 67
 Leuchten-Kanal 254
 Lichtausschluss 366
 Lichteigenschaften 359
 Lichtfarbe 355
 Lichtformen 360
 Lichtquellen 353
 Lichttypen 355
 Lichtwerkzeug 368
 Linearer Workflow 660
 Linear-Spline 108
 Linseneffekte 365
 Linsenverzerrung 349
 Listen (C.O.F.F.E.E.) 477
 Listen (Python) 483
 Live-Selektion 60
 Loch nach innen 118
 Loft-NURBS 115
 Loop-Selektion 126
 Lumas-Shader 267

M

Mabel 274
 Magnet 137
 Mal-Werkzeuge 293
 Mal-Werkzeug (Wichtungen) 491
 Manipulation pro Objekt 66
 Marker 451
 Masse 566
 Massenschwerpunkt 566
 Masterkey 437
 Masterspur 437
 Maus-Raster 66
 Material-Editor 249
 Material-Exchanger 250
 Material-Kanäle 251
 Material-Manager 54, 249
 Material-Liste 250
 Material-Vorschau 252
 Material 249
 berechnen 250
 erzeugen 249
 Farbe-Bereich 252
 hinzuladen 250
 Mischen-Bereich 252
 Preset speichern 250
 sortieren 250

speichern als 250
 Textur-Bereich 252
 Textur-Tags/Objekte selektieren 250
 zuweisen 249
 Matrix-Extrude 135
 Matrix-Objekt 549
 Matteffekt 255
 Maxon 723
 Mehrfachselektion 52
 Melange-Austausch 81, 92
 Menü-Manager 75
 Mesh-Deformer 500
 Mesh-Erstellung 132
 Mesh-Konvertierung 127
 Mesh-Verformung 136
 Messen und Konstruieren 143
 Messer 132
 Metaball-Partikel 536
 Metaball-Tag 152
 Metaballs 150
 Mikrofon 394
 Modell bearbeiten 67
 Modellierachse 63
 Modelling mit Cinema 4D 99
 Modelling-Funktionen 128
 Modelling-Objekte 145
 Modelling-Werkzeuge 125
 Modifikationskurven 447
 Modifikatoren 533
 MoGraph 547
 Cache-Tag 562
 Effektoren 556
 MoInstanz 549
 MoSplines 550
 MoText 549
 Nodes 562
 Objekte 547
 Selektionen 561
 Shader 561
 Tracer 550
 Morphing 439, 500
 Morphspur 439
 Mosaik-Shader 267
 Motion 668
 Motion-Blur 685
 Motion-Clips 458
 Motion-Modus 458
 Motionebenen 458
 Motionquellen 455
 Motionsystem 455
 Motionsystem-Tag 455

Motor 578
 MSkin-Deformer 498
 Multi-Ebenen-Datei 663
 Multi-Pass-Rendering 663
 Multibrush 294
 Muskeln 498
 Muskel-Deformer 498
 Muskel-Objekt 498

N

Nachfedern-Deformer 502
 Nahes Clipping 344
 Navigator 655
 Nebel 384
 Nebel-Kanal 257
 NET Render 717
 Netz-Renderer 717
 N-Gons 121
 N-Gons auflösen 139
 Nicht-lineare Animation (NLA) 455
 Nodes 468
 Noise 364
 Noise-Shader 265
 Normale-Kanal 258
 Normalen ausrichten 140
 Normalen umdrehen 140
 Normalenrichtung-Shader 267
 Nukei 274
 Null-Objekt 155
 Nullparallaxe 352
 NURBS-Generatoren 112
 NURBS-Objekte 107

O

Oberflächen-Caustics 682
 Oberflächen-Deformer 503
 Oberflächen-Shader 268
 Objekt verbinden 149
 Objekt-Manager 50
 Objektachse 64
 Objektbasierte Deformatoren 162
 Objekte
 anordnen 141
 backen 450
 bearbeiten 50, 67
 duplizieren 50
 Gruppen erstellen/auflösen 51
 projizieren 496
 sichtbar/unsichtbar machen 51

OpenGL 49, 80
Optimieren 131
Optionsmodus 36
Oren-Nayar-Shading 263
Oversampling 677
Overshoots 702

P

Paint-Assistent 300
Paletten 73
Parallele Verschiebung 116
Parallele Spots 356
Parametergriffe 103
Parametrische Objekte 101
Partikel-Geometrie 538
Partikel-Gruppen 545
Partikel in Cinema 4D 531
PDI 45, 47
Perfekte Kugel 104
Personalisierung 88
Pfadoperationen 110
Pfadzeile 50
Pfadselektion 126
PGW-Constraint 511
Phong-Shading 263
Phong-Tag 103
Photonen 683
Physikalische Kamera 345
 Belichtung 346
 Blende 346
 Blendenform 350
 Bokeh 350
 Chromatische Aberration 349
 Filmkamera 346
 Linsenverzerrung 349
 Verschlusseffizienz 348
 Verschlusszeit 347
 Vignettierung 349
Physikalischer Himmel 379
Physikalischer Renderer 695
 Bewegungsunschärfe 696
 Fortschreitender Sampler 697
 Gleiche Noiseverteilung 698
 Indirekte Beleuchtung 698
 Samples 697
 Schärfentiefe 696
Pinsel 136
 erstellen 295
Pinsel-Bibliothek 294
Pinsel-Werkzeuge 293
Pivot-Objekt 463

Pixel-Shader 267
Plug-ins 725
PLA 440
 Point-Level-Animation 440
Pol-Vektor 469
PolyFX 555
Polygongruppen zu Objekten 128
Polygonlichter 678
Polygonloch schließen 134
Polygonreduktion 165
Polygone 120
 erzeugen 132
Polygon-Modelling 119
Polygon-Selektion 60
Ports 468
Pol-Vektor 493
Pose 528
PoseMorph 507
PoseMorph-Tag 508
Post-Effekte 654
Posterizer-Shader 266
Powerslider 56, 435
Prepass 671, 676
Prime 33
Priorität 465
Programm-Voreinstellungen 80
Projection Man 387
Projection-Man-Manager 388
Projection Painting 301
Projector-Shader 267
Projekt-Skalierung 64
Projekt-Voreinstellungen 78
Protokolldatei 659
Proximal-Shader 267
Punktlichter 356
Punkt des Interesses 45, 47
Punkt erzeugen 132
Punkte/Kanten verbinden 129
Punkte-Cache-Deformer 506
Punkte-Shader 700
Punktreihenfolge ändern 131
Punktwert setzen 130
PyroCluster 690
PyroCluster-Shader 690
Python 478
 Python-Code 483
 Python-Effektor 557
 Python-Expression 466
 Python-Generator 484
 Python-SDK 480
 Python-Module 481
 Python-Scripting 480

Q

Quader-Mapping 281
Quasi-Monte-Carlo
 (QMC) 671, 674, 676
Quaternion-Expression 515
Quick-Shading 48

R

Rail-Richtung benutzen 117
Rail-Skalierung benutzen 117
Rail-Spline 116
RAM-Player 657
Raybrush 290
Raytraced (harter) Schatten 361
Rechteck-Selektion 60
Reflektor 533
Regenbogen 383
Registrierung 88
Reibung 534
Relative Keys 442
Relief-Kanal 257
Relief-Objekt 105
RenderMan-Shader 694
Rendern 649
 Render-Effekte 654, 669
 Render-Manager 659
 Render-Presets 651, 654
 Render-Tag 664, 672
 Render-Voreinstellungen 650
 Renderer 83
 Rendering in Cinema 4D 647
Renderinstanzen 150, 650
Retarget-Expression 516
Retrianguliere N-Gons 139
Rigging 492
Rigid Body Dynamics 564
Ring-Selektion 126
Ripple-Bearbeitung 449
RLA/RPF 663
Rotation 535
Rotationsbänder 63
Rotationsreihenfolge 453
Route 528
Rücklicht-Shader 267
Rundung 102, 118

S

Sample-Dichte 362, 363
Sample-Distanz 683, 684

- Samples 362, 670, 676, 686
 - Schatten
 - harter 361
 - Flächen- 361
 - weicher 361
 - Schatten-Kegel 362
 - Schatteneigenschaften 360
 - Schattenwerfer 359
 - Schärfentiefe 344, 685
 - Scheren-Deformer 158
 - Schmelzen 129
 - Schmelzen-Deformer 167
 - Schnappschuss 446
 - Schraffur-Shader 700
 - Schritt-Effektor 559
 - Schritte 530
 - Schrittlänge 527
 - Schrumpfen 129
 - Segmente 101
 - Segmente beibehalten 117
 - Sehstrahlselektion 60
 - Seite 285
 - Selektionen 60, 125
 - einfrieren 126, 288
 - füllen 126
 - umwandeln 127
 - Selektions-Objekt 398
 - Selektionsfilter 60
 - Selektionsumriss 126
 - Selektionswerkzeuge 125
 - Service 88
 - Shader-Effektor 558
 - Shadow-Map 361
 - Shading-Punkte 676
 - Shake 668
 - Shrink-Wrapping 284
 - Shrinkwrap-Deformer 502
 - Sichtbares Licht 362
 - Simpel-Effektor 557
 - Skalieren 62
 - (entlang Normalen) 138
 - Sketch and Toon 699
 - Ausgabe 706
 - Materialien 701
 - Post-Effekt 705
 - Render-Tag 703
 - Shader 699
 - Stil-Tag 704
 - Tags 703
 - Skin-Objekt 488
 - Skins 486
 - Skript-Log (Python) 482
 - Skript-Manager (C.O.F.F.E.E.) 475
 - Skript-Manager (Python) 479
 - Sky 379
 - Sky-Einstellungen 380
 - Sky-Objekte 384
 - Smooth Shift 136
 - Snap-3D-Modus 62, 63
 - Snapping 66
 - Soft Body Dynamics 570
 - Software Vorschau 651
 - Solo-Modus 58, 434
 - Sonne 381
 - Sonnenstrahlen 384
 - Sonne-Expression 466
 - Sound 393
 - Sound-Effektor 559
 - Sound-Objekte 393
 - Sound-Rendering 396
 - Soundkurve anzeigen 56, 385
 - Soundspur 394, 440
 - Soundwiedergabe 434
 - Spannung-Tag 507
 - Spat-Mapping 282
 - Speicher 82
 - Speichern 652
 - Spektral-Shader 267
 - Spiegeln 137
 - Spiegeln (Character-Animation) 496
 - Spiegelung-Kanal 256
 - Spline-Deformer 159
 - Spline-Effektor 559
 - Spline-Grundobjekte 108
 - Spline-Import 111
 - Spline-Rail-Deformer 160
 - Spline-Shader 267
 - Spline-Typen 108
 - Spline-Werkzeuge 138
 - Spline-Wickler 161
 - Splinebasierte Deformatoren 159
 - Splinemaske 148
 - Splines 107
 - aufreihen 139
 - bearbeiten 109, 138
 - fasen 138
 - projizieren 139
 - Umriss erzeugen 138
 - runden 139
 - Querschnitt 139
 - Splittern-Deformer 167
 - Spotlichter 356
 - Spuren 436
 - Spurwerte anzeigen 449
 - Stage-Objekt 397
 - Standardlicht 49, 353
 - Statusleiste 434
 - Stauch-Objekt 158
 - Stauch-und-Dehnen-Deformer 501
 - Steinpflaster-Shader 269
 - Stereoskopie 351, 661
 - im Bild-Manager 658
 - im Editor 49, 351
 - Stereoskopische Kamera 351
 - Steuerung-Tag 513
 - Strahltiefe 674
 - Struktur-Manager 55
 - Studio 34
 - Subdivision Surfaces 122
 - Subsurface Scattering 681
 - Sub-Polygon Displacement 680
 - Suchzeile 50
 - Sweep-NURBS 116
 - Symmetrie 153
 - Szenen ausleuchten 370
 - Szenen organisieren 397
- T**
- Tabs 72
 - Tags 50, 52
 - Tastaturkürzel 74
 - TCP/IP 717
 - Teamwork 89
 - Templates 84
 - Textur
 - bearbeiten 278
 - additiv hinzumischen 277, 287
 - Selektion 286
 - Texturachse bearbeiten 278
 - Textur-Ansicht 292
 - Textur-Bearbeitung 277
 - Textur-Fixierungs-Tag 284
 - Textur-Geometrie 276
 - Textur-Layer 286
 - Textur-Mapping 275
 - Textur-Pfade 81
 - Textur-Projektion 279
 - Texturen und 2D-Shader 264
 - Texturen- und Muster-Shader 265
 - Texturing mit Cinema 4D 247
 - Thinking Particles 537
 - Dynamik-Nodes 542
 - Generator-/Initiator-Nodes 539

- Helfer-Nodes 544
- Partikel-Gruppen 545
- Standard-Nodes 541
- Zustand-Nodes 541
- Tracer-Objekt 550
- Transformationen einfrieren 454
- Transparenz-Kanal 255
- Triangulieren 130
- Turbulenz 535
- Turtle-System 552
- Tutorials 86
- Tweak-Modus 67

U

- Überblenden 462
- Übernehmen 141
- Überobjekt-Constraint 512
- Umgebung-Kanal 256
- Umgebung-Objekt 377
- Umgebungs-Objekte 375
- Un-Triangulieren 130
- Unendliche Lichtquellen 356
- Unterteilen 130
- Up-Constraint 511
- Updates 88
- UV
 - bearbeiten 296
 - Befehle 299
 - entspannen 297
 - Projektion 298
 - UV-Hülle 289
 - UV-Manager 297
 - UV-Werkzeuge 296
- UVW-Mapping 282, 297
- UVW-Tag 283

V

- VAMP 492
- Variablen (C.O.F.F.E.E.) 477
- Variablen (Python) 483
- Vektor-Motion-Blur 686
- Vektorspuren 449
- Verbinden 127
- Verdrehen-Objekt 158
- Verknüpfte Elemente 53
- Verlaufsbutton 52
- Vernähen 133
- Vernichter 533

- Verschiebebänder 59
- Verschieben 61
 - (entlang Normalen) 138
- Verschlusseffizienz 348
- Verschlusswinkel 686
- Verschlusszeit 347
- Verschmelzen 133
- Vertex-Maps 491
 - Vertex Map-Manager 492
 - Vertex-Maps-Shader 268
- Vertikale Tags 51
- Verzögerungs-Effektor 557
- Vibrations-Expression 466
- Vignettierung 349
- Virtueller Rundgang 93
- Visual Selector 513
- Visualize 33
- Vollbildmodus 71
- Volltextsuche 87
- Volumen-Caustics 683
- Volumen-Effektor 560
- Volumen-Shader 270
- VolumeTracer 690
- Volumetrisches Licht 363
- Vordergrund 378
- Vorschau 35
 - erzeugen 649
- Vorschau-Bereich 652

W

- Walkcycles 526
- Walkthrough 93
- Wasserzeichen 689
- Weiche Schatten 361
- Weiche Selektion 125
- Weißabgleich 344
- Wellen-Shader 268
- Welt-Raster 66
- Wichtungen 489
 - malen 491
 - Wichtungs-Effektoren 491
 - Wichtungs-Manager 490
 - Wichtungs-Tag 490
 - Wichtungs-Werkzeug 489
- Wickeln-Deformer 159
- Wiederholung 279
- Wind 534
 - Wind-Deformer 167
- Wolkenwerkzeug 385

X

- XGroups 472
- XPresso 466
 - Adapter-Nodes 470
 - Allgemein-Nodes 469
 - Anführer und Verfolger 473
 - Benutzerdaten 471
 - Berechne-Nodes 470
 - Boole-Nodes 470
 - Iterator-Nodes 470
 - Logik-Nodes 470
 - Menüs 472
 - Nodes 468
 - Node-Eigenschaften 471
 - Ports 468
 - XPresso-Editor 467
 - XPresso-Expressions 466
 - XPresso-Pool 468, 538
- X-Ray-Darstellung 49
- XRefs 94
 - XRef-Befehle 95
 - XRef-Container 95
 - XRef-Manager 96
 - XRef-Objekt 95

Z

- Zeitspur 438
- Zeitkurve 439
- Zeitleiste 433
- Zeitlineal 56, 434
- Zeit-Effektor 560
- Zentrieren 141
- Ziegel-Shader 269
- Ziel
 - ausrichten 494
 - mitführen 494
 - Ziel-Constraint 512
 - Ziel-Effektor 560
 - Ziel-Kameras 343
- Zufall 141
- Zufalls-Effektor 558
- Zuweisen-Bereich 263
- Zuweisungen (C.O.F.F.E.E.) 477
- Zuweisungen (Python) 483
- Zylinder-Mapping 280