


# Cinema 4D Programmierung Video-Training

## Xpresso und C.O.F.F.E.E.

### Inhaltsverzeichnis


#### XPresso-Grundlagen

Dieses Kapitel verschafft Ihnen einen Überblick über die Möglichkeiten von Cinema 4D. Sie lernen mit dem XPresso-Editor umzugehen, Schaltungen zu erstellen und XPresso-Gruppen automatisiert zu erstellen.

- 


Allgemeines zu XPresso und C.O.F.F.E.E.

Dieser Film zeigt die Unterschiede zwischen den beiden Programmierschnittstellen XPresso und C.O.F.F.E.E. Sie erhalten einen Überblick, wie und wo Sie die diversen Programmierschnittstellen im Programm aufrufen können.

06:32
- 

XPresso-Editor, Funktionsübersicht

Die Besprechung des XPresso-Editors und dessen Menüeinträge sind Inhalt dieses Videos. Sie erhalten Einblicke in die Umgestaltung Layouts im XPresso-Editor und grundsätzliche Informationen zur Strukturierung von Schaltungen mithilfe von XGroups.

12:03
- 


Erzeugen und Manipulieren von Nodes

In diesem Film lernen Sie, neue Funktionsknoten über das Kontextmenü, den XPresso-Pool oder durch Drag&Drop zu erzeugen und individuell zu platzieren, zu skalieren und zu gruppieren.

08:12
- 


Erstellen und Verbinden von Ports

Funktionsknoten werden über sogenannte Ports miteinander verbunden. Dieser Film zeigt, wie Sie solche Ports anlegen und Verbindungen zwischen Funktionsknoten erstellen.

12:36
- 


Arbeiten mit XGroups

In diesem Video lernen Sie, Funktionsknoten in XGroups zu organisieren und diese für den Gebrauch in anderen Schaltungen zu sichern. Sie lernen auch, Schaltungsteile zur Vermeidung von unbeabsichtigten Veränderungen zu schützen und Teile von Schaltungen für Dritte unsichtbar zu machen.

06:44
- 


Benutzerdaten hinzufügen

Über Benutzerdaten erstellen Sie einfache Dialoge für XPresso-Schaltungen. In diesem Film sehen Sie, wie Sie die Zuweisung der Benutzerdaten zu einem Objekt oder einem Tag erreichen.


06:33
- 

XPresso automatisch generieren

Einfache XPresso-Schaltungen, z.B. für das Verknüpfen von Parametern, lassen sich auch automatisch erstellen. Der Autor zeigt Ihnen hierzu zwei Möglichkeiten der Erstellung.

07:17
- 

Zusammenfassung


Möchten Sie die Themen dieses Kapitels noch einmal wiederholen oder gezielt Informationen nachschlagen? Kein Problem! Hier gelangt Sie zu einer schriftlichen Zusammenfassung, die Sie auch nach Stichworten durchsuchen können. Wenn Sie lieber von Papier lesen, können Sie die Zusammenfassung selbstverständlich ganz einfach ausdrucken.
- 

Multiple Choice Test

Prüfen Sie Ihr Wissen über dieses Kapitel! So können Sie Erlerntes wiederholen und gleichzeitig Ihr Wissen festigen. Aber Vorsicht: mehr als eine Antwortmöglichkeit kann hier korrekt sein! Eine Frage wird nur dann als richtig gewertet, wenn Sie alle entsprechenden Antworten erkannt haben. Über den Button 'Auswertung' können Sie den Test jederzeit beenden. Viel Erfolg!

#### XPresso-Nodes im Detail

In diesem Kapitel lernen Sie die XPresso-Nodes im Detail kennen. Ausgangspunkt hierfür ist immer die gleiche Szene mit einem Würfelgrundobjekt dem ein XPresso-Tag zugewiesen wird. Jeder Knoten wird anhand eines kleinen Beispiels demonstriert.

- 


Einleitung zum zweiten Kapitel

Dieser Film gibt Ihnen einen Einblick, was Sie in diesem Kapitel über die Funktionsweise der einzelnen XPresso-Nodes erfahren werden.

00:56


#### Allgemeine Nodes Teil 1

In diesem Abschnitt lernen Sie den ersten Teil der allgemeinen Knoten kennen. Unter anderem lernen Sie Rauschknoten kennen, mit denen Sie eine zufällige Farbverteilung auf Objekte erreichen.

- 

Der Bitmap-Node

In diesem Film geht es um das Auslesen eines bestimmten Pixels aus einer geladenen Bitmap und das Übertragen des Farbwerts auf ein Objekt.

06:58
- 

Der Bounding Box-Node









04:13

Wie Sie die groben Objektmessungen über einen Bounding Box-Node ermitteln, erfahren Sie in diesem Film. Der Bounding Box-Node ist ein spezieller Knoten für die Berechnung des umschließenden Quaders eines Objekts.







-  Der Einfach-Flop-Node 10:51  
Über einen Einfach Flop-Node können Zeitabstände abgemessen werden, z.B. um eine Lichtquelle kontrolliert über einen gewissen Zeitraum auszudimmen. Sehen Sie hier ein Anwendungsbeispiel dazu.
-  Der Einfrieren-Node 04:09  
Mit diesem Node können durchgeleitete Werte ab einem bestimmten Zeitpunkt festgehalten werden. Nach der Aktivierung wird also nur noch der gespeicherte Wert ausgegeben.
-  Die Nodes Ergebnis und Spion 02:58  
Mit dem Ergebnis- oder dem Spion-Node machen Sie ausgegebene Werte von Nodes direkt in der Schaltung sichtbar. Dies demonstriert Ihnen der Autor an einem Beispiel.
-  Der Farbtemperatur-Node 01:37  
Über einen Farbtemperatur-Node errechnen Sie die Farbe passend zu einer Oberflächentemperatur in Kelvin. Wie Sie dabei vorgehen, zeigt Ihnen der Autor in diesem Video.
-  Der Flip-Flop-Node 08:10  
Der Flip-Flop-Node ist ein komplexer Schalter, mit dessen Hilfe Sie beispielsweise Ping-Pong-Animationen leicht realisieren können. Sehen Sie selbst.
-  Der Kollision-Node 07:41  
Mit dem Kollision-Funktions-Knoten fragen Sie Durchdringungen oder Berührungen zwischen Polygonobjekten ab. Die Auswertung sehen Sie hier anhand eines Beispiels.
-  Der Kommentar-Node 01:18  
Den Kommentar-Node benutzen Sie zum Hinterlegen von Kommentaren in der XPresso-Schaltung. Sehen Sie sich die Verwendung in der Standardschaltung an.
-  Der Konstante-Node 01:37  
Über den Funktions-Node "Konstante" bringen Sie eine Konstante, also z.B. einen Vektor, einen Farbwert oder eine Realzahl die Schaltung mit ein.
-  Der Link-Liste-Node 05:25  
In diesem Film erfahren Sie etwas über den Link-Liste-Node. Über diesen Funktionsknoten leiten Sie eine Gruppe zugewiesene Objekte nacheinander in eine Schaltung.
-  Der Noise-Node 06:46  
Mit einem Noise-Funktionsknoten können zufällig erscheinende Werte in eine Schaltung mit eingebracht werden, z.B. um die Position oder auch die Farbe eines Objekts zufällig verändern zu können.

## Allgemeine Nodes Teil 2

Im zweiten Teil der allgemeinen Nodes erfahren Sie einiges über die Möglichkeiten, Kugeln auf Polygone zu setzen, Kollisionen von Objekten zu berechnen oder einen grafischen Equalizer zu bauen.











-  Der Objekt-Node 07:33  
Die Optionen des Objekt-Node erlauben unter anderem die relative Referierung anderer Objekte, wie auch den Zugriff auf bei vergangene Zustände eines Objekts.
-  Der Objekt-Index-Node 04:41  
Der Objekt-Index-Node reicht die entsprechende Objektinstanz einer Objektliste durch und gibt zudem die Indexnummer des gerade abgearbeiteten Objekts aus. Sehen Sie mehr dazu in diesem Video.
-  Der Polygon-Node 10:47  
In diesem Video betrachten Sie mit dem Autor den Polygon-Funktions-Node, mit dessen Hilfe Sie einzelne Polygone und die zugehörige Normale auslesen.
-  Der Punkt-Node 04:11  
Der Punkt-Funktionsknoten erlaubt das Abfragen und Setzen von Punktkoordinaten an einem Polygon-Objekt. Sehen Sie sich wie das funktioniert.
-  Der Punkte-Wichtung-Node 11:06  
In diesem Video lernen Sie den Punkte-Wichtung-Node genauer kennen. Über diesen Node greifen Sie individuell auf die Vertex-Map-Werte eines Polygonobjekts zu.
-  Der Ray-Kollision-Node 05:45  
Dieser Funktionsknoten kann beliebige Positionen auf einer Oberfläche berechnen, indem Sie Kollisionen zwischen einer Linie und einer Oberfläche ermitteln.
-  Der Referenz-Node 04:15  
Über den Referenz-Node können Objekte anhand ihrer hierarchischen Position der Szene aufgefunden werden. Sehen Sie hier eine Anwendung in diesem Film.
-  Der Speicher-Node 07:01

In diesem Video geht es um den Speicher-Funktionsknoten. Der Speicher-Node ist in der Lage, sich verschiedene Werte zu merken und zeitversetzt wieder zur Verfügung zu stellen.

-  Der Spline-Node 09:07  
Der Spline-Node ermöglicht z.B. die Platzierung von Objekten an einer beliebigen Spline-Position. In diesem Film sehen Sie die Funktionsweise dieses Knotens.
-  Der Ton-Node 07:47  
Über den Ton-Node lassen sich Sounddateien auslesen und deren Amplituden z.B. zum Animieren von Objekten nutzen. Sehen Sie selbst.
-  Der Zeit-Node 05:48  
Den Zeit-Node benutzen Sie zum Auslesen der aktuellen Animationszeit. Auf diese Weise lassen sich Berechnungen in einer Schaltung synchron zum Zeitablauf der Animation gestalten.
-  Der Zufalls-Node 03:49  
Der Zufalls-Node liefert scheinbar zufällige Werte und kann daher zum Einbringen von zufälligen Variationen und Abweichungen genutzt werden.
-  Die Nodes der Adapter-Gruppe 06:24  
Die Nodes der Adapter-Gruppe erlauben das Zusammenstellen und das Zerlegen von Vektoren und Matrizen. Sehen Sie anhand eines Beispiels die Funktionsweise dieser Nodes.
-  Die Nodes der Boole-Gruppe 08:11  
In diesem Film lernen Sie die Nodes der Boole-Gruppe genauer kennen. Sie lernen, die Nodes dieser Gruppe zu erstellen, zu manipulieren und Boole-Werte zu vergleichen.


### Berechnende Nodes



In diesem Abschnitt zeigt Ihnen der Autor einen Ausschnitt aus berechnenden Nodes. Sie lernen, einfache mathematische Berechnungen auszuführen oder auch komplexe Farb- und Formanimationen zu erstellen.

-  Absolut, Abstand, Formel und Funktion 07:38  
In diesem Film lernen Sie einige Nodes der Berechnungsgruppe kennen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Funktionsgruppen, die einfache mathematische Berechnungen ausführen.
-  Mathe, Mischen, Negieren 06:12  
Hier zeigt Ihnen der Autor weitere mathematische Nodes, die der Berechnung dienen. Sehen Sie selbst.
-  Trigonometrischer- und Winkel-Node 05:05  
In diesem Video betrachten Sie den trigonometrischen Node und den Winkelfunktions-Node.
-  Definition einer Objekt-Matrix 06:54  
Eine Objekt-Matrix besteht aus der Position eines Objekts und seinen drei lokalen Achsen X, Y und Z. Mithilfe des Vektor-zu-Matrix-Node lassen sich ganze Matrizen aus einem einzigen Vektor aufbauen.
-  Winkel zwischen Vektoren berechnen 08:10  
In diesem Film geht es darum, welche Daten Sie aus einer berechneten Matrix auslesen können und wie Sie eine Bestimmung des Winkels zwischen zwei beliebigen Vektoren durchführen.
-  Der Kreuzprodukt-Node 08:59  
Über ein Kreuzprodukt können senkrecht auf einer Ebene stehende Vektoren ermittelt werden. Dies ist u.a. hilfreich bei der manuellen Berechnung von Matrizen.
-  Invertieren- und Matrix mal Vektor-Nodes 06:08  
In der Kombination zwischen dem Invertieren- und dem Matrix-mal-Vektor-Node können lokale Koordinaten in das Weltsystem und globale Koordinaten und Vektoren in ein lokales Achsensystem umgerechnet werden. Sehen Sie selbst.
-  Begrenzen und Umrechnen von Werten 09:57  
Mithilfe eines Begrenzen-Node lassen sich veränderliche Werte innerhalb eines individuellen Wertebereichs halten. Der Bereichswandler ist zusätzlich in der Lage, Werte entsprechend eines mathematischen Dreisatzes umzurechnen.
-  Farbraum- und C.O.F.F.E.E.-Nodes 10:49  
Farbräume mit dem Farbraum-Node umrechnen lassen und individuelle Berechnungen mit dem C.O.F.F.E.E.-Node durchführen, das sind die Inhalte dieses Videos.
-  Die Nodes der Logik-Rubrik 05:06  
In diesem Video erhalten Sie Einblick in die Funktionsknoten der Logik-Gruppe von XPresso. Mithilfe der Logik-Nodes lassen sich Verläufe vergleichen und logisch in Beziehung zueinandersetzen.

### Iterator-Nodes



In diesem Abschnitt lernen Sie Nodes der Iterator-Gruppe kennen. Unter anderem sehen Sie hier auch die Verwendung einer For-Next-Schleife, mit der Sie Oberflächen unregelmäßig per Zufall verformen.

-  Material-, Tag- und Selektion-Node 05:08  
Der Zugriff auf Tags und Materialien von einer Schaltung aus wird über Material- und Tag-Nodes gesteuert. Mehr zu diesen Iterator-Nodes erfahren Sie in diesem Film.

-  Hierarchie- und Objektliste-Nodes 05:12  
Sollen mehrere Objekte nacheinander in eine Schaltung eingebracht werden, stehen Ihnen innerhalb der Iteratoren-Gruppe in XPresso die Nodes Hierarchie- und Objektliste zur Verfügung. Sehen Sie selbst.
-  Der Iteration-Node 09:07  
Über den Iterations-Node können wie bei einer Programmschleife mehrere Durchgänge innerhalb einer XPresso-Berechnung durchlaufen werden. Im Beispiel dieses Films zeigt der Autor, wie die Punkte eines Objekts nacheinander durchlaufen und manipuliert werden können.

### Workshop: Spezialeffekte

In diesem Workshop entwickeln Sie eine Schaltung, die regen Gebrauch von den Bitmap-Funktionsknoten macht. Darüber lesen Sie eine beliebige Bilddatei aus, deren Farbwerte auf eine Reihe von Lichtquellen übertragen wird.

-  Übertragen von Pixelwerten auf Lichter I 12:26  
Im ersten Teil des Workshops benötigen Sie die Bitmap-Funktionsknoten, über die Sie eine beliebige Bilddatei auslesen und deren Farbwerte an Lichtquellen übergeben. Zusätzlich setzt der Autor die Farbwerte in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit.
-  Übertragen von Pixelwerten auf Lichter II 10:32  
Im zweiten Teil des Workshops sehen Sie die Fortführung des Beispiels für das Übertragen von Farbwerten aus einer externen Datei auf Objekte und das finale Ergebnis.

### Zusammenfassung







Möchten Sie die Themen dieses Kapitels noch einmal wiederholen oder gezielt Informationen nachschlagen? Kein Problem! Hier gelangt Sie zu einer schriftlichen Zusammenfassung, die Sie auch nach Stichworten durchsuchen können. Wenn Sie lieber von Papier lesen, können Sie die Zusammenfassung selbstverständlich ganz einfach ausdrucken.

### Multiple Choice Test

Prüfen Sie Ihr Wissen über dieses Kapitel! So können Sie Erlerntes wiederholen und gleichzeitig Ihr Wissen festigen. Aber Vorsicht: mehr als eine Antwortmöglichkeit kann hier korrekt sein! Eine Frage wird nur dann als richtig gewertet, wenn Sie alle entsprechenden Antworten erkannt haben. Über den Button 'Auswertung' können Sie den Test jederzeit beenden. Viel Erfolg!



### Die Programmiersprache C.O.F.F.E.E.

Wie die C.O.F.F.E.E.-Programmiersprache funktioniert und welche Besonderheiten dabei zu berücksichtigen sind, erfahren Sie in diesem Kapitel.

-  Mit C.O.F.F.E.E. auf Objekte zugreifen 08:31  
Objekte können sowohl über deren Namen gefunden als auch über einen relativen Suchpfad eingebunden werden. Lernen Sie hier den Umgang mit Objekten und Variablen kennen.
-  Die Objekt-Matrix ermitteln 08:12  
Wahlweise kann die lokale und die globale Matrix eines Objekts abgefragt werden. Diese enthält alle Informationen über die Position, Ausrichtung und Größe eines Objekts. Sehen Sie selbst.
-  Eine Matrix selbst erstellen 11:18  
Über eine Kreuzproduktberechnung und die Normierung von Vektoren kann eine individuelle Matrix mit C.O.F.F.E.E. aufgebaut werden, die Sie dann z.B. auf ein Objekt übertragen können.
-  Vektorwinkel und -länge berechnen 05:38  
Mit einfachen mathematischen Berechnungen lassen sich die Längen von Vektoren und die eingeschlossenen Winkel zwischen zwei Vektoren berechnen. Mehr dazu erfahren Sie in diesem Video.
-  Vektoren lokal und global umrechnen 06:05  
Über die Multiplikation mit Matrizen rechnen Sie Punktkoordinaten und Richtungsvektoren zwischen lokalen und globalen Systemen um. In diesem Video sehen Sie den Zusammenhang zwischen Matrizen und Vektoren.
-  Matrizen und Vektoren rotieren 08:33  
Die Rotation einer Matrix kann sowohl abgefragt als auch separat für H-, P- und B-Winkel gesetzt werden. Mehr zur Rotation erfahren Sie in diesem Film.






### C.O.F.F.E.E. und Punkte

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie innerhalb von C.O.F.F.E.E. mit verschiedenen Objekttypen umgehen. Ein abschließender Workshop vertieft das Gelernte.

-  Punkte und Selektionen benutzen 12:39  
Dieser Film demonstriert die Typüberprüfung von Objekten, das Auslesen von Punktkoordinaten und Selektionen sowie die Funktionsweise von for-Schleifen und if-Abfragen.
-  Ein C.O.F.F.E.E.-Skript erstellen 14:44  
Dieser Workshop demonstriert, wie Sie mithilfe eines C.O.F.F.E.E.-Skripts gezielt die Funktionalität von Cinema 4D erweitern. Die Aufgabenstellung ist, jeweils den nächstfolgenden Punkt zu selektieren.








### Polygone und Befehlsaufrufe

Wie Sie mit Polygonen arbeiten, bestimmte Polygone auswählen und wo Sie eine komplette Liste für sämtliche Befehlsaufrufe finden, erfahren Sie in diesem Abschnitt.

-  Polygone und deren Selektionen 09:03  
In diesem Beispiel arbeiten wir mit Polygonen und deren Selektionen. Vorgestellt wird ebenso eine Zufallsberechnung, mit der Hilfe eine Polygon-Selektion zufällig gestaltet wird.
-  C.O.F.F.E.E.-Skript in XPresso einbauen 05:45  
In diesem Film wird das zuvor erstellte C.O.F.F.E.E.-Skript in eine XPresso-Schaltung integriert. Dies hat den Vorteil, dass über Benutzerdaten ein einfaches Interface hinzugefügt werden kann.
-  Kantenlängen abfragen und vergleichen 11:53  
In diesem Film werden die Punktkoordinaten von Polygonen abgefragt und mit deren Hilfe die Längen der Polygonkanten errechnet.
-  Befehle ausführen lassen 12:57  
Aus einem C.O.F.F.E.E.-Skript heraus können auch Cinema-4D-Befehle gestartet werden. Dieser Teil des Workshops demonstriert das am Beispiel des Extrudieren-Befehls.
-  Zusätzliche Befehle aktivieren 09:18  
Durch das Ergänzen eines durch das C.O.F.F.E.E.-Skript ausgeführten Innen-Extrudieren-Befehls kann noch mehr Variation in die Oberfläche gebracht werden. Dadurch lassen sich dann komplex erscheinende Oberflächenstrukturen praktisch automatisch erzeugen.







#### Workshop: C.O.F.F.E.E. und Partikel

Im Workshop dieses Abschnitts lernen Sie, mit Partikeln umzugehen. Die Steuerung für die Effekte erstellen Sie über ein komplexes C.O.F.F.E.E.-Skript. Sehen Sie selbst.





-  Vorbereitungen zum Partikel-Workshop 05:33  
Dieser Film zeigt das gewünschte Endresultat des Workshops und die Vorbereitungen der Szene, bevor mit der Arbeit an der C.O.F.F.E.E.-Skript begonnen werden kann.
-  Variablen definieren 07:48  
In diesem Teil des Workshops definieren Sie die gewünschten Eigenschaften der Partikel mit Variablen und lesen das Polygon-Objekt, dessen Oberfläche als Emitter verwendet werden soll, aus.
-  Partikel auslesen 06:35  
Die Informationen eines Emitter-Objekts werden u.a. in einem unsichtbaren Tag gespeichert. Dieser Teil des Workshops zeigt wie Sie dieses Tag finden und auslesen können.
-  Das Polygon-Objekt auslesen 05:35  
Dieser Teil des Workshops zeigt die Auswertung des übergeordneten Polygon-Objekts.
-  Daten an die Partikel senden 09:09  
Nun geht es an die Sache. In diesem Teil des Workshops demonstriert der Autor das Überschreiben von Position und Flugrichtung der Partikel.
-  Gewünschtes Polygon heraussuchen 07:08  
Dieser Teil des Workshops zeigt Ihnen, wie Sie die zum emittierenden Oberflächenpunkt passende Fläche heraussuchen.
-  Partikel entlang der Oberfläche ausrichten 06:09  
Der letzte Teil dieses Workshops demonstriert das Ausrichten der emittierten Partikel an den Oberflächennormalen des Polygon-Objekts.

#### Workshop: C.O.F.F.E.E.-Plug-ins

In diesem Workshop erstellen Sie eine Schaltung mit Plug-ins. Sie lernen, Plug-ins anzuwenden, Strukturen zu erstellen und über Dialoge zu steuern.

-  Plug-in-IDs anfordern 04:01  
Dieser Film zeigt Ihnen, wie Sie eine individuelle Plug-in-ID für Ihr Plug-in anfordern und wie die Grundstruktur eines Shader-Plug-ins aussieht.
-  Die Grundstruktur des Shaders 11:39  
Aus dem C.O.F.F.E.E.-SDK entnehmen Sie eine Grundstruktur für die Programmierung von Plug-in-Shadern und führen dort erste Anpassungen durch, damit der Shader unter Ihrem Namen in Cinema 4D geladen wird.
-  Hinzufügen eines Dialogs 11:33  
Dieser Film zeigt Ihnen, wie Sie dem Shader-Plug-in einen einfachen Dialog hinzufügen und wie Sie dort die unterschiedlichen Datentypen eingliedern.
-  Dialog-Variablen abfragen und sichern I 08:09  
Dieser Teil des Plug-in-Workshops zeigt, wie Sie Eingaben in einen Dialog auslesen und sichern.
-  Dialog-Variablen abfragen und sichern II 05:46  
In diesem Video sehen Sie die Fortsetzung des ersten Teils. Der Autor beginnt bei der Definition von EditData.
-  Globale Variablen definieren 10:01

In diesem Teil des Workshops vervollständigen Sie den Dialog und Sie treffen erste Vorbereitungen für die Berechnung der zufälligen Farbverteilung im Shader.

-  Der Dialog-Timer 05:50  
Über eine Timer-Funktion lässt sich ein geöffneter Dialog in regelmäßigen Zeitabständen auf Benutzereingaben überprüfen. Damit ist es möglich, einzelne Einträge im Dialog gezielt ein- oder auszublenden, wenn z.B. eine Option im Dialog aktiviert wird.
-  Die Output-Routine 05:49  
Dieser Film zeigt, wie Sie ein einfaches Farbrauschen über die Auswertung von Zufallsfunktionen generieren und Berechnung vornehmen.
-  Noise-basiertes Rauschen 08:26  
Hier zeigt Ihnen der Autor, wie die Output-Routine des Shaders vervollständigt und durch eine individuell skalierbare und animierbare Noise-Struktur ergänzt wird.
-  Einsatz des Shaders 08:53  
Der letzte Teil des Workshops demonstriert den Einsatz des C.O.F.F.E.E.-Shaders u.a. im Normale-Kanal eines Materials, um komplexe Oberflächenrauigkeiten zu simulieren.

#### Zusammenfassung










Möchten Sie die Themen dieses Kapitels noch einmal wiederholen oder gezielt Informationen nachschlagen? Kein Problem! Hier gelangt Sie zu einer schriftlichen Zusammenfassung, die Sie auch nach Stichworten durchsuchen können. Wenn Sie lieber von Papier lesen, können Sie die Zusammenfassung selbstverständlich ganz einfach ausdrucken.

#### Multiple Choice Test

Prüfen Sie Ihr Wissen über dieses Kapitel! So können Sie Erlerntes wiederholen und gleichzeitig Ihr Wissen festigen. Aber Vorsicht: mehr als eine Antwortmöglichkeit kann hier korrekt sein! Eine Frage wird nur dann als richtig gewertet, wenn Sie alle entsprechenden Antworten erkannt haben. Über den Button 'Auswertung' können Sie den Test jederzeit beenden. Viel Erfolg!


### Thinking Particles


Die Beispiele dieses Kapitels veranschaulichen, wie Sie Thinking Particles individuell steuern. Beispielsweise bewegen Sie Partikel entlang von Splines, wobei unzählige Effekte kontrolliert ablaufen.


-  Ausblick auf die Workshops 03:08  
Dieser Film gibt einen Ausblick auf die Thinking-Particles-Workshops, die in diesem Kapitel besprochen werden.
-  Der PSturm-Emitter 09:20  
In diesem Video erhalten Sie einen kurzen Überblick über die Funktionsknoten des Thinking-Particles-Moduls und Sie lernen, wie Sie einen Standard-Emitter erstellen.
-  Partikel auf oder in Objekten 06:30  
Partikel erzeugen Sie mit speziellen Nodes direkt auf der Oberfläche eines Polygon-Objekts oder sogar im Inneren eines Objekts.
-  Gezeichnete Partikel und Gravitation 08:12  
Dieser Film zeigt, wie Sie Partikel direkt in den 3D-Raum zeichnen, wie Sie Objekte an Partikel binden und wie Kräfte prinzipiell auf Partikel wirken.
-  Partikel in Gruppen organisieren 06:09  
Eine Stärke der Thinking Particles ist die Möglichkeit, Partikel individuell in Gruppen zu organisieren. Diese Gruppen können Sie separat beeinflussen und z.B. getrennt voneinander animieren.
-  Partikelgruppen wechseln 08:40  
Da Kräfte und Verhaltensweisen für Partikel auf Gruppen beschränkt werden können, kommt dem Wechsel der Partikel in eine neue Gruppe eine wichtige Bedeutung zu. Dieser Film demonstriert an einem Beispiel, wie Sie einen Gruppenwechsel für Partikel realisieren.
-  Kraftfelder zwischen Partikeln 07:35  
Partikel können Sie nicht nur mit äußeren Kraftfeldern belegen, sondern auch durch zwischen den Partikeln wirkende Kräfte beeinflussen. Sehen Sie selbst.
-  Der MatterWaves-Emitter 09:40  
Mithilfe eines MatterWaves-Nodes lassen sich Partikel über Texturen oder Lichtquellen steuern. Auf diese Weise sind Spezialeffekte bereits mit wenigen Funktionsknoten möglich.
-  Der PBlurb-Node 12:33  
Der PBlurb-Node vermag Polygon-Objekte in Fragmente zu zerlegen und diese dann zu einer anderen Form neu zu gruppieren. Allein durch diesen Funktionsknoten lässt sich schon eine ganze Reihe von Spezialeffekten realisieren.


#### Workshop 1: Partikel auf Oberfläche


In diesem Workshop zeigt Ihnen der Autor, wie Sie Partikel über eine unregelmäßige, komplexe Oberfläche führen. Als Zusatzeffekt verwenden Sie die Gravitation, die ein Abfallen der Partikel ab einer bestimmten Höhe bewirkt. Sehen Sie selbst.

-  Partikel auf Oberfläche: Teil 1 10:19  
Im ersten Teil dieses Workshops werden die Positionen von Partikeln so korrigiert, dass sich diese über die Oberfläche eines Polygon-Objekts bewegen.

-  Partikel auf Oberfläche: Teil 2  
Dieser Teil des Workshops befasst sich mit der Ausrichtung der Partikel, während diese über das Objekt gleiten.

07:59
-  Partikel auf Oberfläche: Teil 3  
Dieser Teil des Workshops beschreibt die nötigen Arbeitsschritte, um die Geschwindigkeit der Partikel konstant zu halten, während Sie die Bewegungsrichtung angleichen.


11:15
-  Partikel auf Oberfläche: Teil 4  
Dieser Workshop-Teil zeigt, wie die Partikel ab einer bestimmten Höhe von dem Polygon-Objekt abfallen und der Gravitation folgend auf eine Ebene fallen.


10:37
-  Partikel auf Oberfläche: Teil 5  
Der letzte Teil dieses Workshops demonstriert die Fragmentierung von Objekten beim Aufprall auf einem anderen Objekt.


07:08


## Workshop 2: Partikel am Spline


Wie Partikel entlang eines Splines bewegt werden, sehen Sie in diesem Workshop. Als Variante bewegen sich die Partikel in einem Volumen um den Spline. Damit gestalten Sie Flussläufe oder Medien, die sich in Röhren fortbewegen.


-  Partikel am Spline: Teil 1  
Im ersten Schritt des Workshops richten Sie die Partikel aus dem Partikel-Emitters an einem Spline und seiner Tangente aus

10:29
-  Partikel am Spline: Teil 2  
In diesem Film demonstriert Ihnen der Autor, wie Sie einzelnen Partikeln individuelle Werte mit auf den Weg geben.

08:35
-  Partikel am Spline: Teil 3  
In diesem Teil des Workshops werden Sinus- und Cosinus-Schwingungen benutzt, um die Partikel in einer Helixkurve um den Spline laufen zu lassen.

13:51
-  Partikel am Spline: Teil 4  
In diesem Film demonstriert Ihnen der Autor unter anderem die zufällige Zuweisung von Objektformen an einen Partikelstrom

11:07
-  Partikel am Spline: Teil 5  
Dieser Workshop-Teil beschäftigt sich mit der Platzierung der Partikel um den Spline und fügt der Schaltung einen Benutzerdaten-Wert hinzu. Über diesen regulieren Sie die Zeitdauer, die die Partikel auf dem Spline verweilen.

10:32
-  Partikel am Spline: Teil 6  
Zusätzliche Benutzerdaten erlauben das Abfahren nur eines Teilabschnitts des Splines und steuern die Endgeschwindigkeit der Partikel beim Verlassen des Splines individuell. Zudem wird die Ausrichtung der Partikel entlang Ihrer Flugrichtung besprochen

10:11

### Zusammenfassung

Möchten Sie die Themen dieses Kapitels noch einmal wiederholen oder gezielt Informationen nachschlagen? Kein Problem! Hier gelangt Sie zu einer schriftlichen Zusammenfassung, die Sie auch nach Stichworten durchsuchen können. Wenn Sie lieber von Papier lesen, können Sie die Zusammenfassung selbstverständlich ganz einfach ausdrucken.

### Multiple Choice Test

Prüfen Sie Ihr Wissen über dieses Kapitel! So können Sie Erlerntes wiederholen und gleichzeitig Ihr Wissen festigen. Aber Vorsicht: manchmal als eine Antwortmöglichkeit kann hier korrekt sein! Eine Frage wird nur dann als richtig gewertet, wenn Sie alle entsprechenden Antworten erkannt haben. Über den Button 'Auswertung' können Sie den Test jederzeit beenden. Viel Erfolg!