

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

NOVEMBER | DEZEMBER 06|12



Mass Effect 3

Rüstung und Romanzen bei Bioware

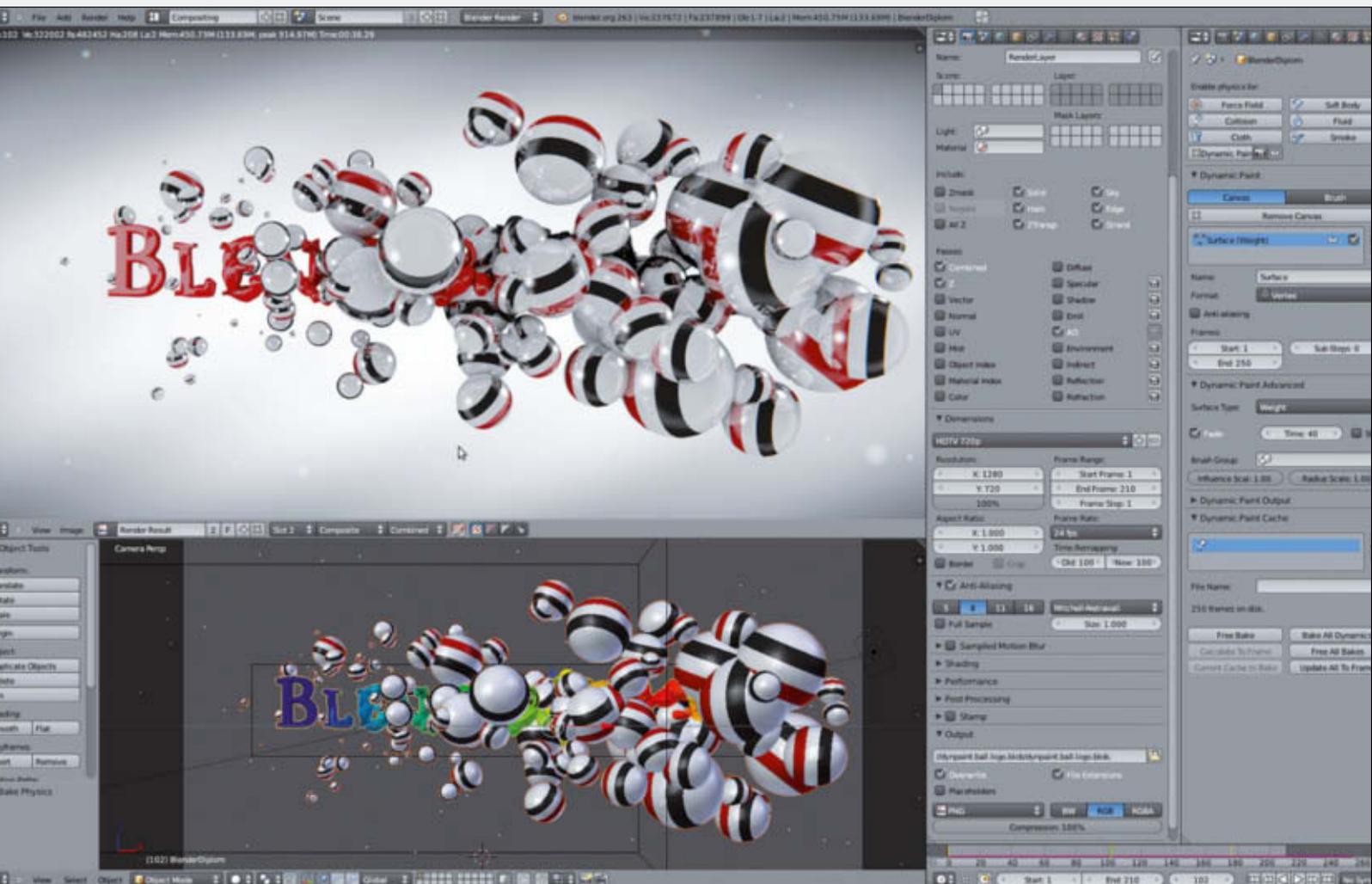
Canon C300

Der neue Star am Kamerahimmel?

International

Wie schaffen Sie den Sprung ins Ausland?





Dynamic Paint für Motion Graphics: Dynamic Paint lässt hier Bälle erscheinen und verschwinden. Außerdem wird damit der Text deformiert und das Controller-Objekt dient obendrein noch zum Ansteuern der Textur.

Dynamic Paint in Blender 2.63

Seit der 2.6er-Serie enthält die freie 3D-Suite Blender das Simulationstool „Dynamic Paint“. Dabei handelt es sich oberflächlich gesehen um die Möglichkeit, mittels 3D-Objekten direkt auf andere 3D-Objekte zu zeichnen. Unter der Haube entpuppt sich Dynamic Paint aber als mächtiges Werkzeug für den Einsatz bei Motion Graphics und VFX. Die DIGITAL PRODUCTION bietet einen Überblick über die Features, zeigt Möglichkeiten auf und sprach mit dem Entwickler.

von Gottfried Hofmann

Ursprüngliches Einsatzwerkzeug für Dynamic Paint war das einfache Erstellen von Wetmaps für Fluid-Simulationen in Blender. Dem Entwickler wurde jedoch schnell klar, dass das System Potenzial für deutlich mehr hat.

Die Erweiterung auf allgemeines Mesh-Painting war ein erster logischer Schritt, schnell folgten Displacement, Weight Painting und ein Wellen-Algorithmus.

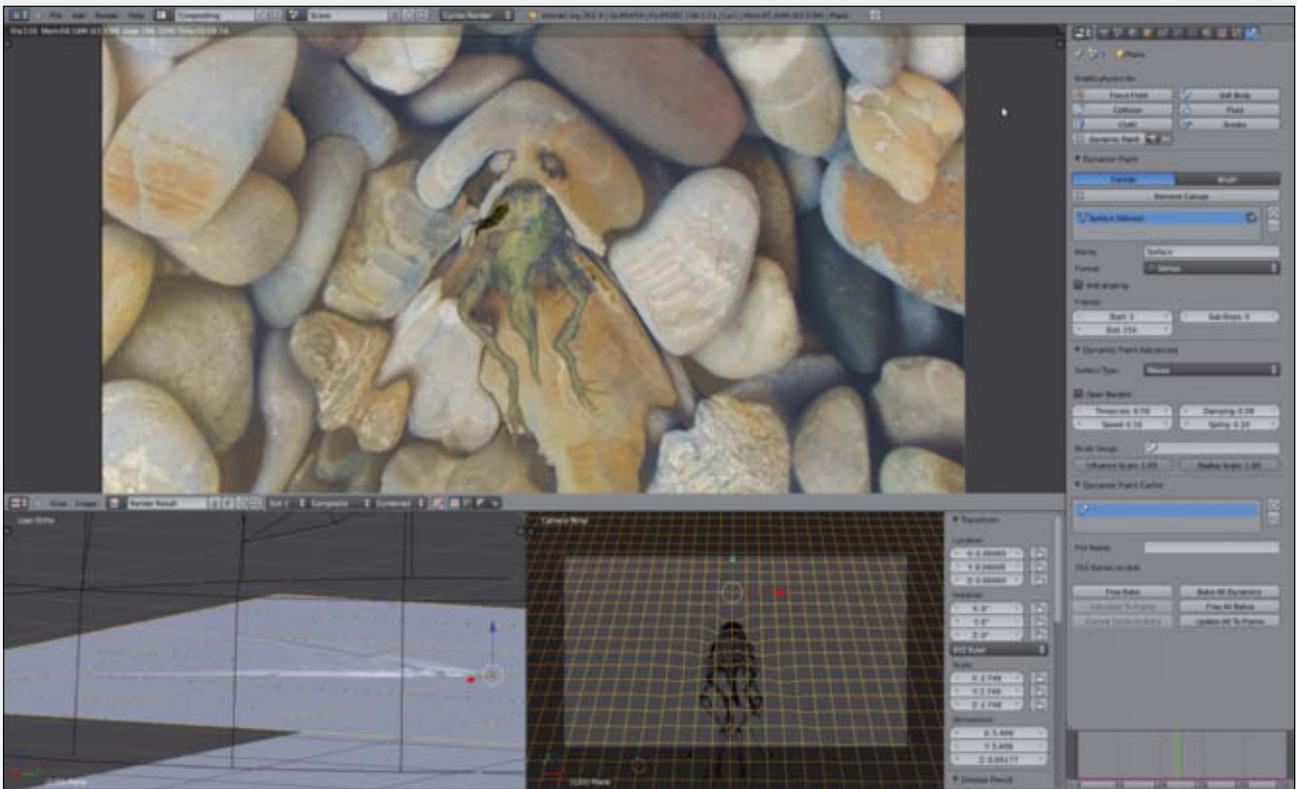
Mit diesen Erweiterungen lässt es sich auch zur Steuerung von Partikelsystemen sowie zum dynamischen Triggern von Effekten nutzen.

Grundlagen

Im Vergleich mit anderen Systemen lässt sich Dynamic Paint am ehesten mit einer stark aufgeböhrteten und verallgemeinerten Version des „Collision Map“-Feature von Thinking Particles vergleichen. Es ist aber nicht auf Partikel beschränkt, die Partikel-Funktionen sind vielmehr eine Untergruppe des allgemeinen Ansatzes. Ein Dynamic-Paint-System besteht aus zwei grundlegenden Komponenten. Zum einen der „Canvas“, das ist die Oberfläche, auf die gemalt werden soll. Diese kann beliebige Formen haben.

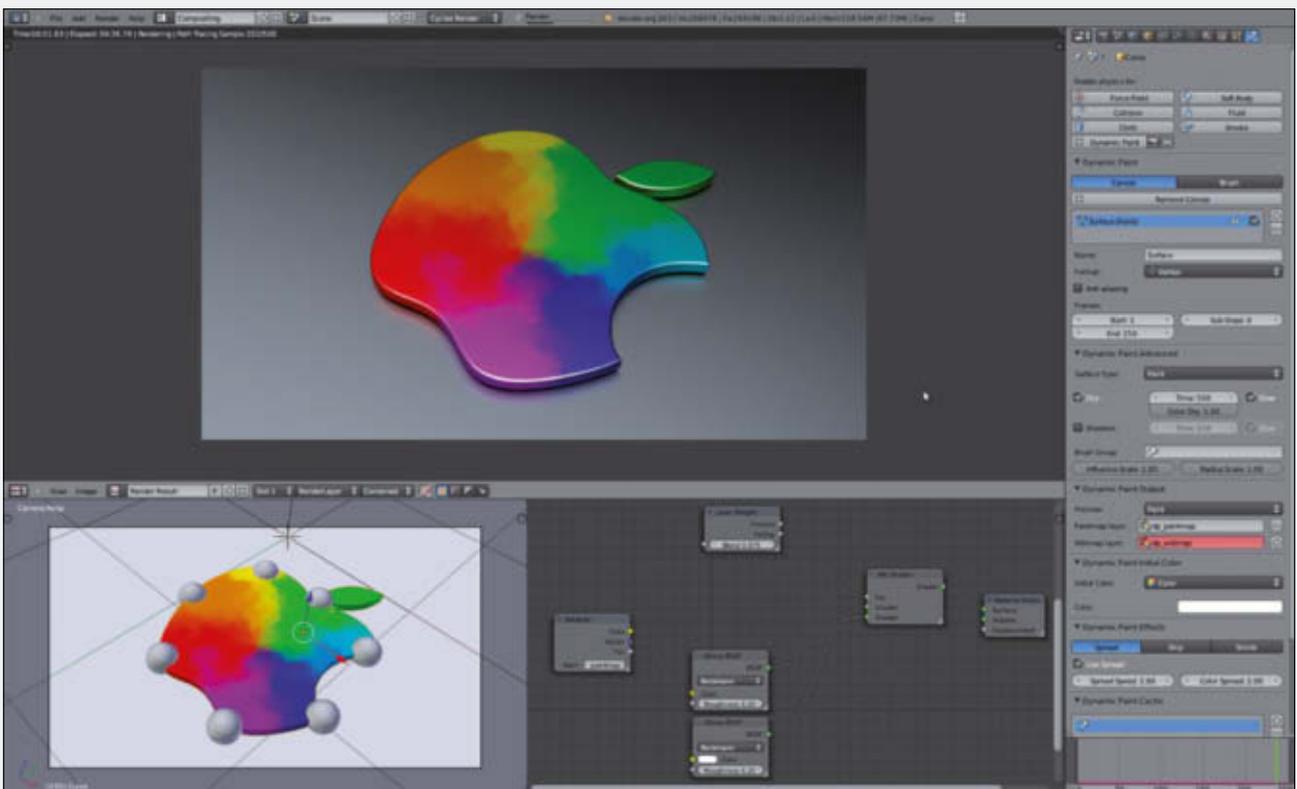
Zum anderen ein oder mehrere Brushes, also die Pinsel, die die Oberfläche einfärben. Diese können ebenfalls beliebige Formen haben. Ein typischer Anwendungsfall ist zum Beispiel eine Fluid-Simulation, die auf Hindernissen eine Wetmap hinterlässt. Beim Canvas lässt sich einstellen, worauf gemalt werden soll. Zum einen lässt sich auf UV-Maps malen. Damit lassen sich Bildsequenzen erstellen, die wiederum als Texturen nutzbar sind.

Diese Option erlaubt eine nahezu beliebige Genauigkeit, die nur von der Auflösung der Bilder begrenzt ist. Der Nachteil ist allerdings, dass die dynamischen Änderungen nicht live



Szene © Frederik Steinmetz für BlenderDiplom

Integrierte Wellensimulation: Die Bewegung des jungen Frosches hinterlässt an der Wasseroberfläche dank Dynamic Paint automatisch eine Wellenspur.



Tutorial: <http://blendersushi.blogspot.de/2012/03/vfx-new-apple-logo-water-color-blend.html>

Diese animierte (!) Version des neuen Apple-Logos lässt sich mit Dynamic Paint in gut fünf Minuten erstellen.

im Viewport angezeigt werden, sondern erst gebacken werden müssen. Außerdem stehen hier nicht alle Optionen zur Verfügung. Die zweite Option besteht darin, mit Vertex-Daten wie Weight Painting zu arbeiten. Hier ist der Nachteil, dass das Mesh eine sehr hohe Auflösung haben muss, schließlich werden den einzelnen Vertices Werte zugewiesen. Vorteil

hingegen sind die Echtzeit-Vorschau und zusätzliche Optionen.

Das Pendant zur Arbeit mit Bildsequenzen ist hier die Option „Vertex Colors“. Dabei wird jedem Knoten ein RGB-Farbwert zugewiesen. Dieser lässt sich für die Diffuse-Farbe von Texturen einsetzen. Die zweite Option ist direktes Weight Painting mit Dynamic Paint.

Hierbei bekommt ebenfalls jeder Knoten einen Wert zugewiesen, nur handelt es sich in diesem Fall nicht um RGB-Werte, sondern um eine Gewichtung. An dieser Stelle werden schon die zahlreichen Möglichkeiten klar, die das System bietet. Denn mit Weight Painting lassen sich in Blender Partikelsysteme, Soft Bodies, Modifier, Constraints und mehr beein-



Leinwand: Die Optionen für den Canvas, sprich die Oberfläche, auf die gemalt werden soll.



Pinsel – die Optionen für den Brush.

flussen. Die letzten beiden Optionen betreffen die Position der Vertices. Mit „Displacement“ werden sie mit Hilfe des Pinsels verschoben. So lassen sich mit wenig Aufwand etwa Fußstapfen im Schnee realisieren. Hinter „Wave“ versteckt sich eine Wellensimulation, die sich gut mit anderen Simulationen in Blender kombinieren lässt. So kann die Ocean-Sim als Grundlage genommen werden, und mit Dynamic Paint werden zusätzliche Wellen am Schiffsbug hinzugefügt.

Der Canvas im Detail

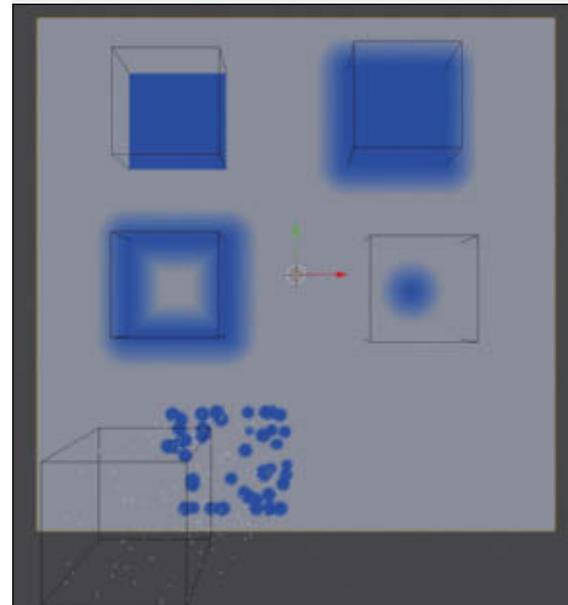
Der Canvas von Dynamic Paint kann verschiedene Layer enthalten. Sprich, man kann die gleichen Brushes verwenden, um sowohl eine Textur zu verändern als auch die Vertex Weights und das Displacement zu beeinflussen. Je nachdem ob man Surface oder Vertex als Format einstellt, werden andere Optionen angezeigt, der Kontext der Anwendung ist hierbei entscheidend.

Wählt man eine Bildsequenz, so lässt sich deren Auflösung definieren und man kann sich für Antialiasing entscheiden. Im Falle von Vertex Paint ist die Frage nach der Auflösung natürlich hinfällig. Beide Optionen erlauben das Setzen von Start- und End-Frames, damit die Simulation nicht die komplette Animation durchlaufen muss, was Rechenzeit spart.

Oberflächen malen

Nächster Schritt ist die Wahl der Oberfläche. Will man malen, so findet man Optionen zum Trocknen der Farbe über einen bestimmten Zeitraum (zu welchem Zweck man die Farbe trocknen lassen kann, wird später ersichtlich) sowie zum Auflösen der Farbe und zum Beeinflussen der Pinsel. Im Falle von Displacement ist ein „Trocknen“ des veränderten Meshes natürlich nicht vorgesehen. Stattdessen wird angeboten, die Tiefenänderung inkrementell ablaufen zu lassen, ebenso lässt sich eine Schranke für die maximal mögliche Verformung setzen. Will man auf der Oberfläche Wellen erzeugen, so wird ein komplett anderes, auf die Simulation bezogenes Feature-Set geboten. Hier lässt sich einstellen, ob die Wellen vom Rand des Canvas reflektieren sollen, wie schnell die Simulation ablaufen soll und wie stark die Wellen bei der Ausbreitung schwächer werden.

Im Falle von Weight Paint und normalem Paint lässt sich noch einstellen, in welchen Maps die Daten gespeichert werden sollen. Bei Paint stehen hier zwei zur Auswahl, die „Paintmap“ und die „Wetmap“. Der Unterschied ist, dass die Wetmap in Graustufen aufgezeichnet wird und manche spezielle Effekte nur die Wetmap beeinflussen. Welche von beiden im 3D-View angezeigt wird, lässt sich ebenfalls einstellen. Beim Malen ist die



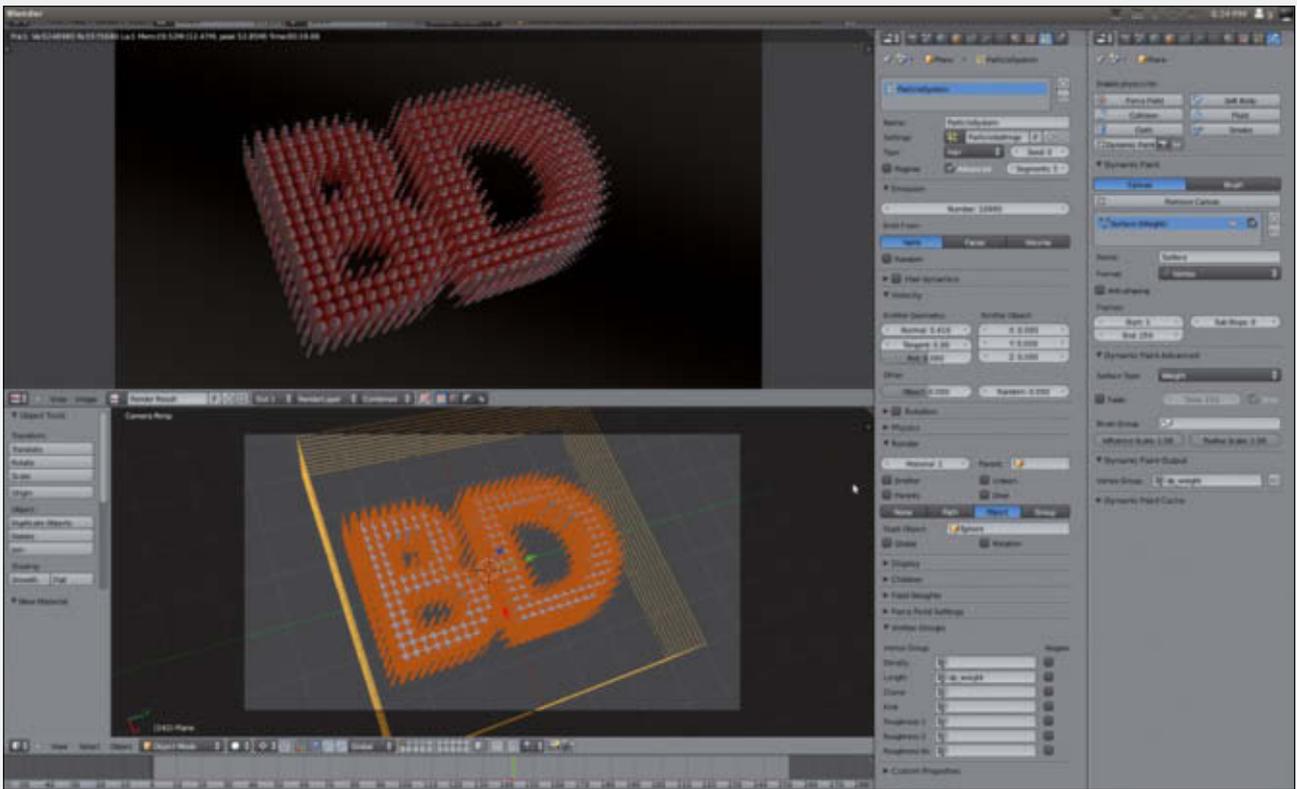
Quellen: Der Einfluss der Pinsel bei verschiedenen Einstellungen der Dynamic-Paint-Source. Von links oben nach rechts unten: Mesh Volume, Mesh Volume + Proximity, Proximity und Object Center. Ganz unten ein Würfel, der Partikel nach rechts hin emittiert, die auf den Canvas fallen.

Frage, welche Farbe vorher vorhanden ist, so wie die meisten Leinwände in der Realität zunächst weiß sind. Dies lässt sich unter „Dynamic Paint Initial Color“ einstellen. Zur Auswahl steht, eine einzige Farbe für den kompletten Canvas zu wählen, die Farbe einer vorhandenen Textur zu übernehmen oder die bisher in den Vertices gespeicherte Farbe. Dadurch werden mehrere Durchgänge mit Zwischenspeichern möglich.

Die nächsten Einstellungen betreffen diverse Effekte. „Spread“ bedeutet, dass die Farbe sich ausbreitet, „Drip“, dass sie in Richtung von Kraftfeldern zerläuft. Da in Blender standardmäßig die Gravitation eingeschaltet ist, bewirkt dies in den Default-Einstellungen ohne weitere vorhandene Kraftfelder, dass die Farbe einfach nach unten läuft wie zu dick aufgetragene Farbe auf einer Wand. Dies lässt sich aber noch feiner konfigurieren oder ganz deaktivieren. „Shrink“ hingegen ist das Gegenteil von „Spread“ und führt dazu, dass sich die Farbe zusammenzieht. Die letzte Einstellung ist der Cache respektive bei einer Bildsequenz deren Zielort. Das ist der Punkt, an dem die Simulation durchgeführt und das Ergebnis gespeichert wird.



Gottfried Hofmann hat an der FAU Erlangen-Nürnberg Informatik studiert. Er arbeitet als Freelancer im VFX-Bereich sowie als Trainer für die freie 3D-Software Blender. Als freischaffender Autor schreibt er für Fach- und Computerzeitschriften. Er hat zahlreiche Blender-Tutorials verfasst, u.a. für CG Tuts+ und CG Cookie. Weiterhin betreibt er die Webseite www.BlenderDiplom.com, auf der Blender-Tutorials in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung stehen.



3D-Druckraster: In diesem Beispiel wird Dynamic Paint genutzt, um einen 3D-Druckraster-Effekt zu erzeugen.

Tutorial: <http://blendusersuhh.blogspot.de/2012/01/dynamic-paint-3d-halfhone-matrix.html>



Dynamic Paint erzeugt um die Kirsche herum eine Delle, nachdem sie auf den Cupcake gefallen ist.

Szene © Frederik Steinmetz für BlenderDiplom

Der Vertex-Cache arbeitet nach dem Standard-Caching-System für Blender-Simulationen, während man für Bildsequenzen noch einige weitere Optionen vorfindet wie die Wahl des UV-Layers und das Dateiformat. Hier besteht die Auswahl aus PNG und OpenEXR. Letzteres erzeugt größere Dateien und benötigt mehr Rechenleistung bei der Simulation. Aufgrund der größeren Farbtiefe ist es aber das Format der Wahl, wenn hohe Qualität wie bei der Wellensimulation benötigt wird.

Die Brush-Settings

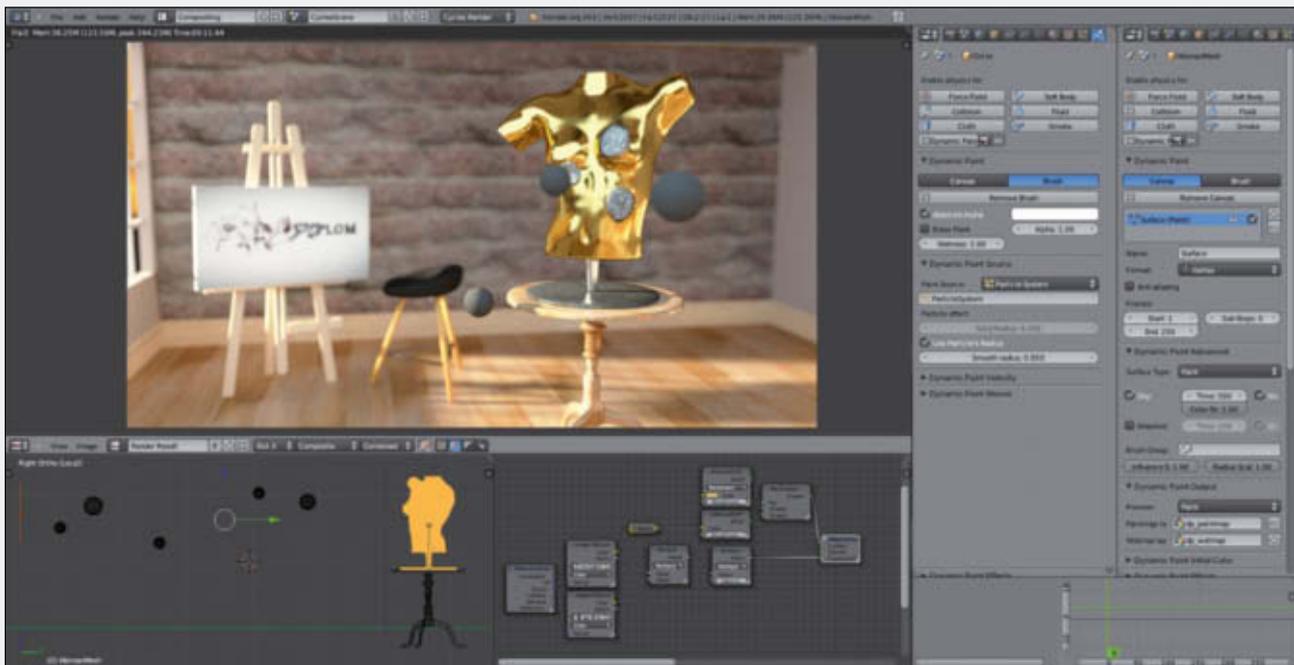
Fügt man einen Brush hinzu, so hat man als Erstes die Auswahl, welche Farbe der Pinsel haben soll. Hier lässt sich auch die Diffuse-Farbe des Materials auswählen. Da man diese über Texturen beeinflussen kann, lässt sich auch mit Texturen malen. Das gilt auch für Voxel-Data-Texturen, die von der Rauchs- simulation genutzt werden. Den Feuchtigkeitsfaktor der Farbe kann man hier ebenfalls

einstellen. Für die Alpha-Werte des Pinsels sind gleich zwei Einstellungen vorgesehen. Zum einen ein Faktor, der die grundsätzliche Durchsichtigkeit des Pinsels bestimmt, zum anderen eine Einstellung für „absolute Alpha“. Das soll verhindern, dass während der Animation der Pinsel mit jedem Schritt den Alpha-Wert aufaddiert, bis die Farbe komplett deckend ist. Da dies in manchen Situationen jedoch erwünscht ist, wird es als Option angeboten. Als Letztes lässt sich noch



Szene © Frederik Steinmetz für Blender-Diplom

Schleimspur: Die Schnecke kriecht über den Stein und zieht mittels Dynamic Paint automatisch eine Schleimspur hinter sich her.



Szene © Frederik Steinmetz für Blender-Diplom

Massiv oder Blattgold? Eine Statue wird mit Bällen beschossen, Dynamic Paint simuliert dabei die Schadstellen.

einstellen, ob der Pinsel die Farbe entfernen statt hinzufügen soll.

Unter „Dynamic Paint Source“ finden sich vier Optionen zum Arbeiten mit Meshes und eine für Partikelsysteme. Die vier Mesh-Optionen bestimmen, welcher Teil für das Malen genutzt werden soll. „Mesh Volume“ bedeutet hier, dass die Farbe im Inneren des Meshes entsteht. „Mesh Volume + Proximity“ fügt einen Verlauf an den Rändern des Objektes hinzu. Bei diesem lässt sich die Entfernung einstellen, wie der Verlauf abfallen soll, ob das Innere des Meshes überhaupt mit einbezogen werden soll und ob der Verlauf nach Innen zeigen soll. Mittels „Project“ lässt sich der

Pinsel auf den Canvas projizieren, wodurch er selbigen nicht mehr berühren muss und auch die Geometrie berücksichtigt wird, die die Oberfläche gerade nicht schneidet. Wählt man nur Proximity, so hat das Volumen keinen Einfluss mehr, sondern nur noch die Flächen des Pinsels.

„Object Center“ ist die schnellste zur Verfügung stehende Option, die nur den Ursprung des Objekts zum Malen benutzt. Die Auswahl „Particle System“ arbeitet ähnlich, nur dass die Optionen aus Performance-Gründen nochmals reduziert sind auf einen inneren und äußeren Radius, der Zwischenteil wird weich interpoliert.

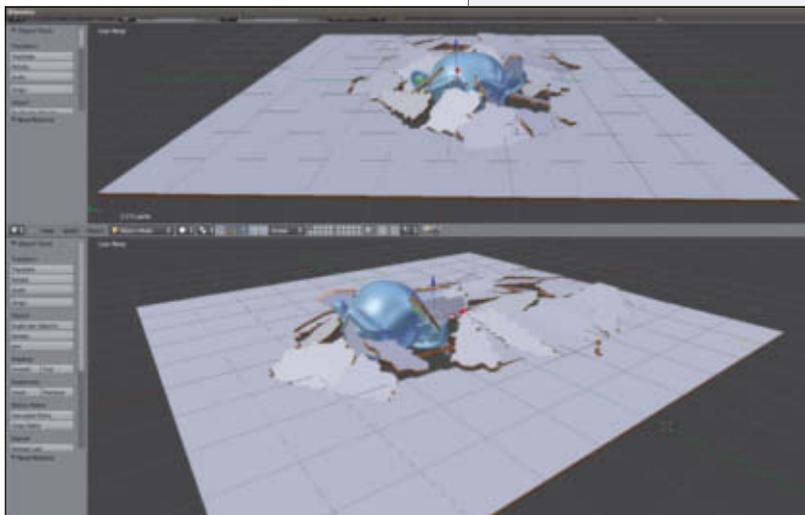
Die Einstellungen im nächsten Tab „Dynamic Paint Velocity“ sind nützlich für Effekte, die von der Geschwindigkeit des Pinsels abhängen. So kann zum Beispiel eine Bremsspur zum Ende hin dichter werden oder ein Pinsel trägt weniger Farbe auf, wenn er schneller gezogen wird. Die zur Geschwindigkeit relativen Werte werden über eine Color Ramp definiert. Wenn „Replace Color“ angewählt ist, wird die Farbe anhand der Geschwindigkeit direkt eingestellt, „Multiply Depth“ steuert den Effekt von Displacement und Wellen, während „Multiply Alpha“ die Durchsichtigkeit steuert. Der letzte Effekt hier ist „Smudge“, der wie das gleichnamige Tool in Photoshop

funktioniert. Das letzte Tab beinhaltet die Optionen für die Wellensimulation. Da der Brush grundsätzlich nicht weiß, ob der Canvas die Simulation ein- oder ausgeschaltet hat, sind diese Optionen immer vorhanden, auch wenn die Wellensimulation nicht genutzt wird.

Zur Auswahl stehen vier Typen. „Depth Change“, die Standardeinstellung, bewirkt nur Änderungen, wenn sich der Pinsel bewegt. „Obstacle“ beeinflusst die Wellen auch bei sich nicht bewegendem Objekt und reflektiert eintreffende Wellen. Damit lassen sich Effekte wie Verdrängung und Oberflächenspannung realisieren, aufgrund der unruhigen Natur der Simulation ist dies aber nur für sich bewegende Objekte zu empfehlen. Für letzteren Anwendungsfall ist die „Force“-Option zu empfehlen, da nur eine Kraft auf die Wasseroberfläche ausgeübt wird, aber die Geometrie nichts verdrängt und die Simulation stabil bleibt. Die Einstellung „Reflect only“ lässt das Objekt die Wellen nur reflektieren, ohne dass anderweitig in die Simulation eingegriffen wird. Leider lassen sich die Effekte nicht kombinieren. Über duplizierte Pinsel lässt sich dennoch eine Effektmischung erreichen.

Fazit

Dynamic Paint führt einen bekannten Ansatz konsequent fort und erweitert ihn um neue Möglichkeiten. Vor allem die Option, Weight Painting dynamisch über die Schnittmenge mit Meshes zu steuern, öffnet ein weites Feld, das bisher nur im Ansatz erforscht ist. VFX- und Motion-Graphics-Künstler werden an Dynamic Paint ihren Gefallen finden. Da sich die erzeugten Maps exportieren lassen, ist Dynamic Paint auch ein interessantes Tool für Nutzer anderer Applikationen. Es ist aber auch ein Spielzeug, das kreativen Geistern erlaubt sich auszutoben. Hier wird die Zukunft zeigen, wo das noch junge Werkzeug seinen Platz in der Pipeline finden wird. > ei



Suzanne schafft den Durchbruch. Um das Verhalten der Bruchstücke kümmert sich Dynamic Paint.

Dynamics im Gespräch

DP sprach mit Miika Hämäläinen, dem Erfinder und Hauptentwickler von Dynamic Paint in Blender, über die Ideen hinter seinem Projekt, wie es genutzt wird und was er für die Zukunft plant.

DP: Hallo Miika, wie kamst du auf die Idee, Dynamic Paint zu entwickeln?

Miika Hämäläinen: Ich weiß nicht recht, ob es dazu wirklich eine Hintergrundgeschichte gibt, die Idee kam mir eher aus heiterem Himmel. Eigentlich war es so, dass ich gerade nach Möglichkeiten suchte, dem Fluid-Simulator Wetmaps hinzuzufügen. Dabei bemerkte ich, dass dieses System für wesentlich mehr genutzt werden könnte.

DP: Hast du vorher andere Implementierungen recherchiert oder direkt angefangen?

Miika Hämäläinen: Anfangs habe ich wissenschaftliche Publikationen zu dem Thema gesucht, konnte aber auf die Schnelle keine finden. Also kam ich zu dem Entschluss, einfach das Fluid Mesh zum „Malen“ von Feuchtigkeit auf Texturen zu nutzen.

DP: Hattest du Anregungen von Nutzern?

Miika Hämäläinen: Nein, zu der Zeit war ich der einzige Nutzer. Dynamic Paint war mein erstes „richtiges“ Blender-Projekt. Ich war ein großer Fan aller Arten von Simulationen und experimentierte gerne mit der Fluid-Simulation. Somit konnte ich auf meine eigenen Erfahrungen als Nutzer zurückgreifen.

DP: Nach der Veröffentlichung von Dynamic Paint begannen einige kreative Nutzer schnell damit, das System für verrückte Sachen zu nutzen. Gibt es Beispiele, bei denen du den Eindruck hattest „Wow, ich hätte nie gedacht, dass man Dynamic Paint für so etwas einsetzen kann.“?

Miika Hämäläinen: Ja, es wurde bisher auf sehr interessante Arten eingesetzt, auch wenn ich der Meinung bin, dass ich in meinen Demonstrationen so ziemlich alle Einsatzzwecke abgedeckt habe. Wobei mir ein Beispiel einfällt, von dem ich nicht erwartet hätte, dass Dynamic Paint auf diese Art und Weise genutzt werden würde: Die Demonstration eines Controllers, der mittels Dynamic Paint automatisch einen Boden wegbrechen lässt (*).

DP: Hast du Pläne für die Zukunft von Dynamic Paint?

Miika Hämäläinen: Ich habe eine Liste mit kleinen Verbesserungen, die ich nach dem Merge von BMesh, Blenders neuem Mesh-Modeling-System, einbringen will, aber nichts Großartiges mehr. Irgendwann in der Zukunft wird Ptex in Blender integriert werden, was die Arbeitsweise von Dynamic Paint stark beeinflussen wird. Ptex wird gewissermaßen Vertex- und Textur-Oberflächen in einem gemeinsamen, hochauflösenden System zusammenführen, was dann auch im 3D-View sichtbar wäre.

DP: Das Haar- und Partikelsystem soll ebenfalls ein Upgrade erhalten ...

Miika Hämäläinen: Ja, und ich werde sicherstellen, dass Dynamic Paint auch mit den neuen Systemen zusammenarbeiten wird. Als Erweiterung sehe ich das jedoch nicht an, auch wenn mit dem neuen Partikelsystem eine große Zahl neuer Effekte möglich sein wird.

DP: Hast du schon ein neues Projekt im Bereich Simulationen in Blender?

Miika Hämäläinen: Noch nichts Neues bisher, die meisten interessanten Ideen werden schon von anderen entwickelt. (**)

* www.blendernation.com/2012/01/24/tutorial-fracture-add-on-with-dynamic-paint-system/

** Miika Hämäläinen wird für den „Google Summer of Code 2012“ an Verbesserungen für die Rauchsimulation in Blender arbeiten.