

2016

ISSN 1433-2620 > B 43362 >> 20. Jahrgang >>> www.digitalproduction.com

Published by **ATEC**

Deutschland € 15,20

Österreich € 17,-

Schweiz sfr 23,-

1

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

JANUAR | FEBRUAR 01:2016



Fokus: Workshops

ZBrush, Modo, Houdini, Clarisse, Nuke-Gizmos, Blender, 3ds Max

Neue Tools

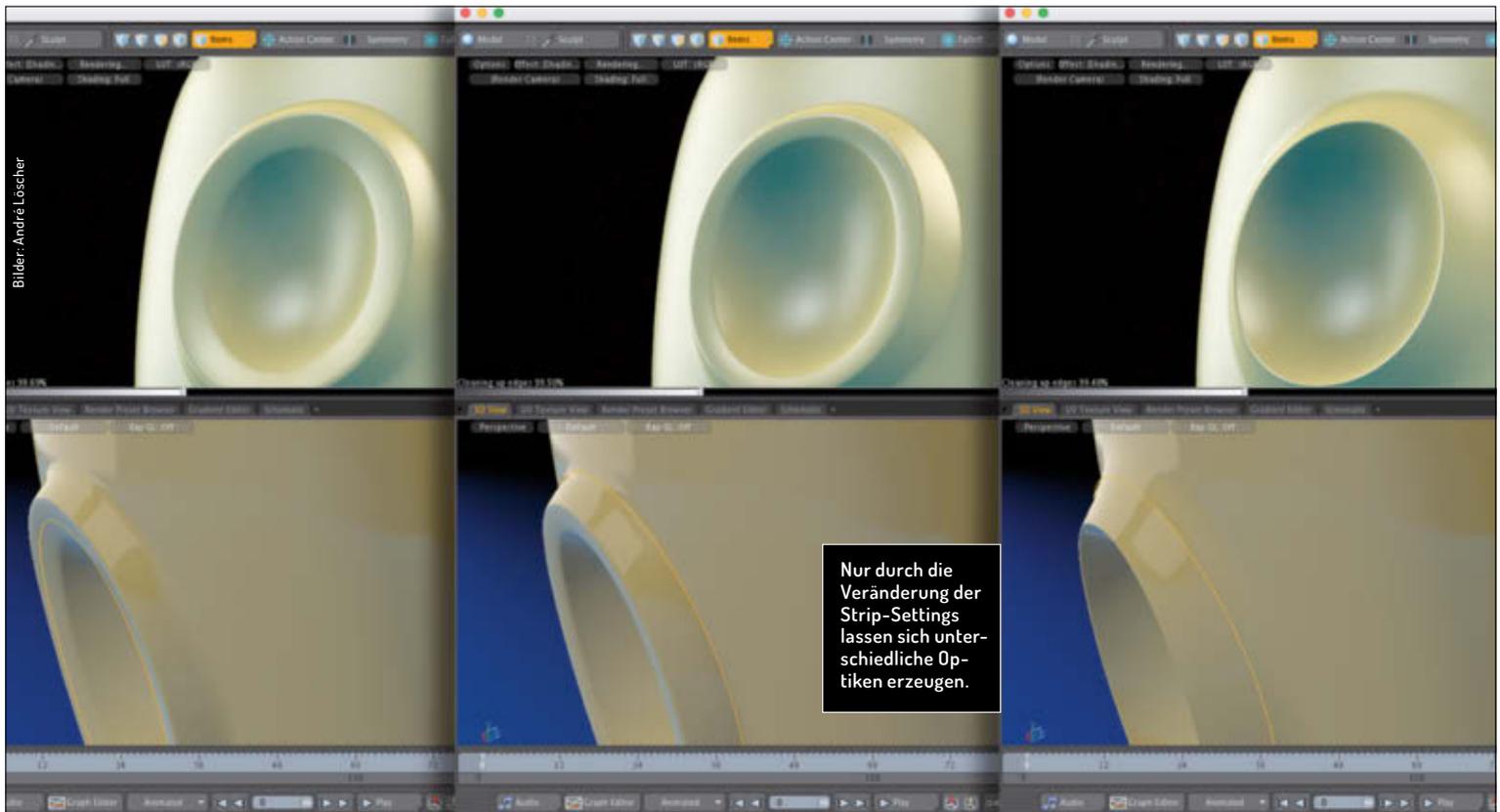
Quantum Human, Akeytsu, Octane & Mol – was lohnt?

So viele Filme!

Man from U.N.C.L.E., Inside Out, Arlo & Spot, Sherlock ...



4 194336215200 01



Die nächste Fusion-Generation – MeshFusion in Modo 901

In der DP 06:15 haben wir uns die Integration von MeshFusion in Modo angeschaut und die Schematic Trees, Qbics sowie ein erstes Objekt mit seinen Eigenheiten. Doch nun ist es an der Zeit, tiefer einzusteigen! von André Löscher

Das erste Highlight – die Fusion Strips – sorgen manchmal für fehlenden Überblick. Strips sind das virtuelle, temporäre Abbild der Schnittkanten zwischen den Source Meshes. Sie lassen sich in ihrer Breite, Form und in den Randbereichen zu jeder Seite der angrenzenden Geometrie anpassen. Sie können als direkte Schnittkante zwischen zwei Sourcen verlaufen, aber auch als „Kreuzung“ zwischen mehreren angrenzenden Parts fungieren.

Sie sind flexibel und dynamisch und alleine nur durch die Veränderung der Strips lassen sich vollkommen unterschiedliche Optiken erzeugen. In Kombination mit der „Absolute Strip Width“ ergeben sich unzählige Möglichkeiten der Formgebung.

Wird ein Fusion-Objekt erstellt, werden die Schnittkanten automatisch erzeugt und eine virtuelle Repräsentation dieser Geometrie in Form eines „Locators“ in der Item List abgelegt. Aus diesem Grund muss für die Anzeige der Strips in den Optionen für den Viewport die Option „Show Locators“ akti-

viert sein. Über diesen Locator lassen sich die Strips auch selektieren und ihre Eigenschaften bestimmen. Nun ist der Reiz eines Fusion-Objekts ja unter anderem darauf zurückzuführen, dass es durch seine Editierbarkeit in Echtzeit geradezu dazu ermutigt, Elemente zu verschieben, zu skalieren und neu anzuordnen. Etwas gewöhnungsbedürftig ist, dass in diesen Situationen die Schnittkanten zwar angezeigt und in Echtzeit berechnet werden, MeshFusion aber nicht sofort die entsprechenden Locators dafür erzeugt. Aus Sicht der Performance ist dieser Schritt sicherlich nachvollziehbar, aber es irritiert doch immer wieder, wenn man mehrere Segmente angepasst hat, dann die Kanten modifizieren möchte und wieder ins Leere greift.

Somit ist es sinnvoll, nach dem Modifizieren der Geometrie von Zeit zu Zeit die Strips neu berechnen zu lassen. Dieses kann im Fusion-Tab unter „Fusion Strips > Update Strip Items“ angestoßen werden. In diesem Zuge werden dann zu jeder Schnittkante die entsprechenden Locator Items erstellt,

die dann selektiert werden können und die das Channel Haul mit den Einstellungen bei einem Doppelklick öffnen. Die Settings, die einem Strip Item zugewiesen werden, definieren das Aussehen und Verhalten für den Kontaktbereich zweier Mesh Items. Werden sie wieder auseinanderbewegt, sodass sie den Kontakt verlieren, bleibt der Locator als Definitionsbasis für die Settings bestehen und bei dem nächsten Kontakt werden die gesetzten Einstellungen wieder verwendet. Wenn wirklich einmal durch in der Konzeptionsphase erstellte und nachher nicht mehr verwendete Strip Items zu viel „Ballast“ entstehen sollte oder man einfach nicht mehr gebrauchte Locators löschen möchte, gibt es – etwas versteckt – im Fusion-Tab unter „More Fusion Controls ...“ mit „Delete Inactive Strips“ neben dem manuellen Löschen der Locators auch noch eine automatische Lösung. Die entsprechend darin gespeicherten Settings gehen dann natürlich mit verloren. Eine Kombination aus Aktualisieren und Löschen von Strips bietet die im Drop-down-

Menü des Buttons, unter Modo angezeigt durch ein kleines Dreieck in der rechten unteren Ecke und zugänglich mit langem LMB oder RMB, untergebrachte Funktion „Reset All Strips“. Hinweis: Diese Funktion berechnet auch die im Folgenden beschriebenen Sub-Strips neu!

Wenn die Konstruktion komplexer wird, kann es vorkommen, dass eine Schnittkante zwischen zwei Sourcen zum Beispiel durch weitere boolesche Operationen mit anderen Meshes in mehrere Segmente getrennt wird. Diese Segmente nennen sich Sub-Strips und werden normalerweise bei Selektion eines Teil-Segments immer allesamt markiert, da sie technisch gesehen alle an einen Locator in der Item List gekoppelt sind. Häufig gibt es aber Situationen, in denen man einzelne Sub-Strips selektieren möchte, obwohl sie eigentlich dem gleichen (Eltern-) Element angehören. Aus diesem Grund kann man über den Befehl „Add All Sub-Strip Items“ alle Sub-Strips mit einem eigenen Locator versehen. In der Item List werden dann dem Locator des selektierten „Eltern“-Strips die Sub-Strips in Form weiterer Locators als Kind-Elemente untergeordnet. Zu beachten ist hierbei, dass der Eltern-Strip mit dieser Aktion nur noch ein Gruppenelement für die Sub-Strips ist und nicht mehr in der 3D-View selektiert werden kann. Möchte man trotzdem einmal alle Sub-Strips des Eltern-Elements selektieren, kann man dies über die Funktion „Select Sibling Sub-Strips“ tun. Zu erreichen ist sie am einfachsten mit einem Doppelklick auf einen der Sub-Strips selbst. Um nun letztendlich in allen Details mit den Sub-Strips umgehen zu können, fehlt eine Möglichkeit, alle Sub-Strips einer sich neu ergebenden Fläche zu wählen, auch wenn sie nicht zu dem gleichen Eltern-Element gehören. Dies ist mit den Optionen „Select Loop A/B“ und dem Optionsfeld „Include Related Loops“ möglich. Ein Loop ist eine Selection von Sub-Strips, die eine sich neu ergebende Fusion-Oberfläche umrandet. Nur so ist es möglich, zum Beispiel die Kantenglättung für diese Umrandung auf einfache Weise vorzunehmen, da ansonsten die Sub-Strips verschiedener Strips einzeln angepasst werden müssten.

Um den Unterschied zwischen Siblings und Loops im Detail zu verstehen, ist zuerst ihre Zugehörigkeit ein Kriterium. In Abbildung A wird ein Torus von einer Sphere abgezogen. Die beiden Strips sind deren Schnittkante und durchlaufend. In Abbildung B wird von dieser Form ein weiteres Element (Tube) abgezogen, sodass auch die ursprünglich durchgehenden Strips zerschnitten werden. Schaut man aber auf ihre Grundform (A), wird die Selektion in B verständlich, da jetzt die Siblings alle zu den ursprünglichen Strips gehörende Teilabschnitte sind. Durch

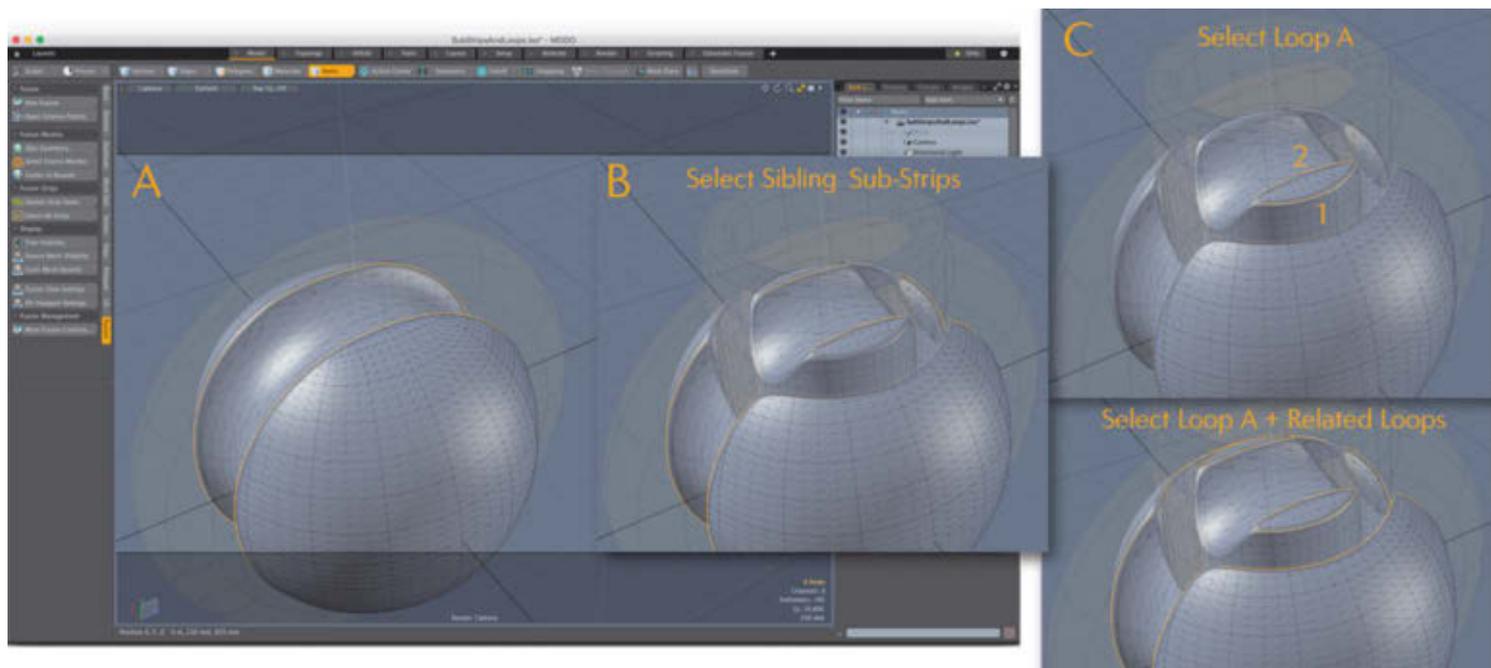
Fusion Secrets – kleines FAQ

- ▷ **Keine Anzeige der Objic in der Bibliothek:** In der aktuellen Version gibt es einen Fehler in der Objics-Bibliothek, sodass keine Elemente angezeigt werden und der Ordner leer zu sein scheint. Hier einfach einmal das kleine „F“ in der oberen rechten Ecke klicken und schon werden alle Bibliotheksobjekte wieder angezeigt.
- ▷ **Keine Anzeige des 3D Trees oder der Ghosts:** Falls in der Preview der 3D Tree oder die Ghosts sichtbar sein sollten, ist unter „Options“ der Wert „Show Only Visible Items“ deaktiviert. Nach der Aktivierung sollte das finale Fusion Item ganz normal gerendert werden können.
- ▷ **Overlapping Strips:** Mesh Fusion ist flexibel, wenn es um die Anordnung der einzelnen Parts und die Berechnung der Strips geht. Auch Formen und Anordnungen, die bei normalen Booleans Probleme bereiten, werden durch Mesh Fusion (meistens) elegant gelöst und machen das ganze System zu einem extrem mächtigen Tool. Eines aber bereitet Fusion auch in dieser Version noch große Probleme: sich überlappende Strips. Das Ergebnis ist an dieser Stelle je nach Lage der Meshes eher vage und aus diesem Grund sollte diese Situation am besten ganz vermieden werden. Über das Channel Haul bestehen ja ausreichende Möglichkeiten, die Strips so zu formen, dass sie sich nach Möglichkeit nicht überschneiden. Hier sei auch noch einmal auf die Einstellung „Absolute Strip Width“ verwiesen! Gerade in Bereichen, in denen die Strips durch die Winkel der Geometrie in Teilen eine unberechenbare Größe annehmen, lässt sich durch diese Option mit der Vergabe eines festen Wertes in Millimetern vielleicht eine Überschneidung verhindern.
- ▷ **Keine Reaktion bei Veränderung im Channel Haul:** In bestimmten Situationen kann es dazu kommen, dass eine Veränderung der Werte im Channel Haul keine Reaktion bei den Strips erzeugt und der Wert sofort wieder zurückspringt. In diesem Fall kann man den Wert in den „Item Properties“ des Locators im Tab „Fusion Strip“ unter „Edit Selected Strip“ manuell neu setzen (neuen Wert eingeben und mit „Set“ bestätigen). Danach funktioniert in den meisten Fällen auch wieder die Eingabe über das Channel Haul.
- ▷ **Tracking SubD Offset:** Falls bei booleschen Operationen Segmente bestimmter Meshes nicht angezeigt werden: Unter „Item Properties > User Channels > Tracking SubD Offset“ auf „0“ setzen. Damit hat Modo die Möglichkeit, höhere SubD-Level bei der Verarbeitung von Schnittkanten zu verwenden. Das erzeugt auf der einen Seite natürlich einen höheren Polycount, ermöglicht aber in vielen Fällen auch die bessere Erkennung schwieriger Mesh Parts und das Vermeiden von Fehlern in der Anzeige.
- ▷ **Fehler im Fusion-Objekt bei sich durchdringenden Objekten** (dank an „ChrisC“ – The Foundry Community Forum): Wenn zwei Source Meshes die gleichen Dimensionen haben, sich in der Lage unterscheiden, aber mit ihren Hüllen in gewissen Bereichen exakt übereinanderliegen, kann es zu massiven Problemen bei der Berechnung des Fusion-Ergebnisses kommen. Bei der Rotation eines der Objekte kann es sogar von der Lage abhängen, ob das Objekt richtig berechnet wird oder nicht. Dieses tritt häufig bei „Subtract“ mit mehreren identischen Objekten auf. In diesem Fall kann man entweder eines der beiden Objekte minimal (99.999 Prozent) verkleinern, oder als „saubere“ Lösung die Polygone eines der beiden Objekte mit „F-Taste“ umkehren und durch ein negatives Intersect einrechnen lassen (nur im Schematic Fusion möglich).
- ▷ **Keine Anzeige der Strips:** Sollten die Strips einmal nicht angezeigt werden, kann es sein, dass in den Optionen für den Viewport „Show Locators“ deaktiviert ist. Einfach die Option aktivieren und die Strips sollten wieder auftauchen.

die Tube ergeben sich aber auch neue Strip-Formen, die Loops. In C wird mit „Select Loop A“ der erste durchgehende Loop selektiert, wobei der Sub-Strip „1“ zu der Tube und Sub-Strip „2“ zu dem Torus gehört. In D wird mit „Select Loop B“ der zweite mögliche Strip-Kreis selektiert, auch wieder bestehend aus Strips sowohl des Torus als auch der Tube. Erweitert man diese beiden Selektionen noch mit der Option „Include Related Loops“, ergeben sich die im unteren Bereich gezeigten Muster. Bei der Verschneidung von drei Elementen könnte man diese Selektion gerne auch noch per Hand vor-

nehmen, bei komplexeren Konstrukten sind diese Möglichkeiten der Selektion aber äußerst sinnvoll.

Sub-Strips sind für das Anpassen der Option „Loop Smoothing“ notwendig, mit der sich offene Stellen im Fusion Mesh sowohl in der Form optimieren als auch schließen lassen. Auf diese Weise kann ein für den Export notwendiges „Airtight Mesh“ (siehe Kapitel „Saubere machen – Fusion-Optimierung“) erstellt werden, das keine „Löcher“ in der Oberfläche aufweist. Eine sinnvolle Optimierung für die spätere Bearbeitung des finalen Meshs und ein entscheidender As-



pekt bei einem Export zum Beispiel in ein CAD-Programm. Damit ein Objekt als Volumenobjekt und nicht nur als Hülle angesehen werden kann, muss die Integrität des Meshs sichergestellt sein (siehe Kapitel CAD Extend – Fusion Export). An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Locators der Strips nie manuell editiert und gruppiert werden sollten. Hierzu sollten immer die Add- und Update-Funktionen aus dem Fusion-Menü genutzt werden.

Fusion Grid – SubD in Fusion

MeshFusion hat die Möglichkeit, unterschiedliche Mesh-Dichten innerhalb der Fusion Parts gut auszugleichen. Nichtsdestotrotz ist es immer sinnvoll, die Dichte der einzelnen Parts möglichst nahe anzugleichen, da dies erstens im finalen Mesh zu besserer Qualität und weniger Fehlern führt

und andererseits während des Modifizierens auch performanter ist.

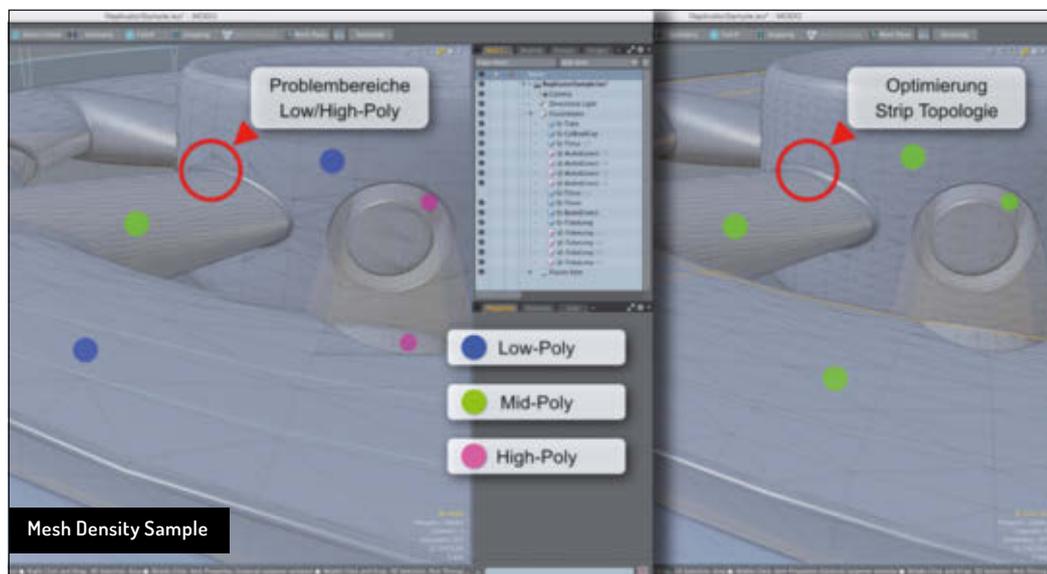
Normalerweise ist die Ausgangsgeometrie Basis für die Dichte der Fusion-Instanz. Somit kann eine Anpassung vor dem Hinzufügen zum Fusion-Objekt schon einen Einfluss haben. Zusätzlich ist aber auch eine Anpassung im Nachhinein möglich. Dieses ist häufig alleine deswegen nötig, da die Fusion-Instanzen ja sowieso eine andere Dichte besitzen als die originale Geometrie und es mitunter schwer ist, im Vorhinein eine Einschätzung für die optimale Struktur vorzunehmen.

Zweitens hat man, wenn das Objekt schon eingegliedert ist, direkt eine visuelle Kontrolle, welche Dichte sich am besten eignet. Um eine entsprechende Anpassung vorzunehmen, wählt man einfach eine Instanz im Fusion-Objekt an und kann unter „Properties > User Channels > Fusion SubDivs“

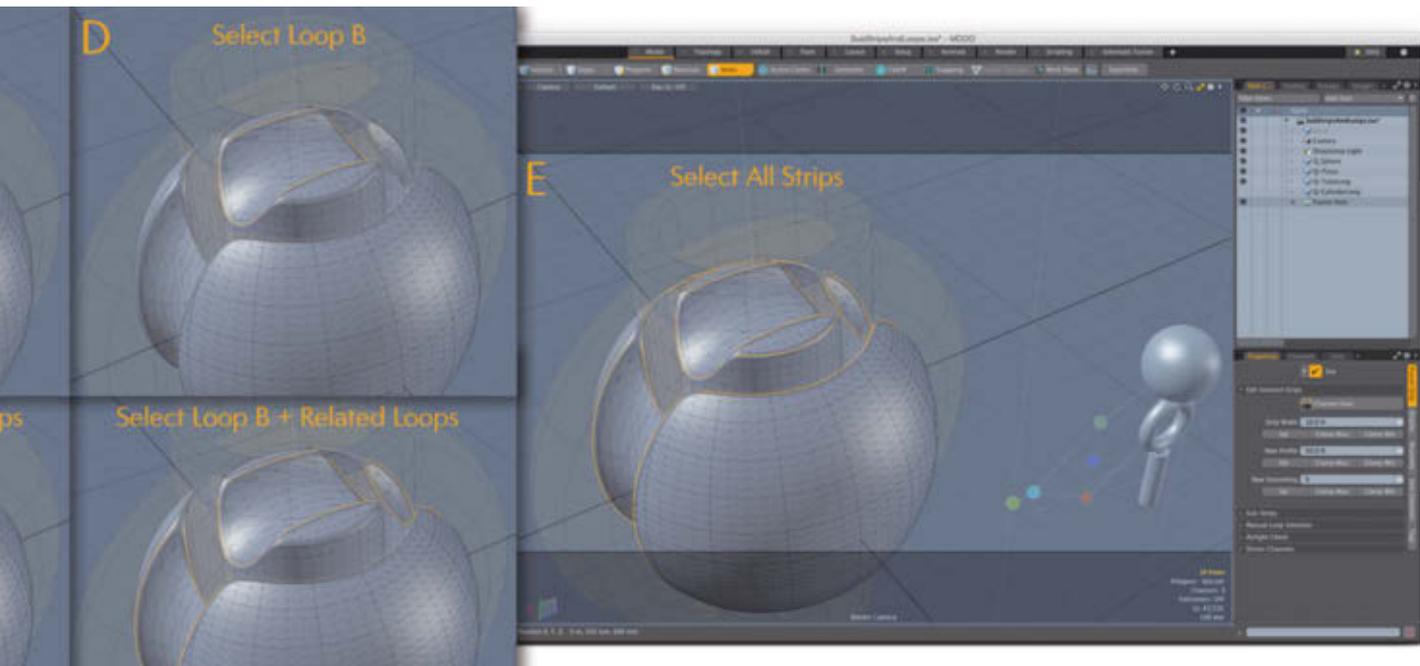
direkt Einfluss auf die Dichte nehmen. Sinnvoll ist, visuell möglichst einheitliche Oberflächenstrukturen aller Teile zu erreichen. Tipp: Auch innenliegende Flächen (durch Subtraktion) können eine unglückliche Dichte aufweisen. Um hier zu optimieren, muss die Einstellung bei dem negierenden Objekt vorgenommen werden.

Fusion Flow – Arbeitseffizienz

Die grundlegenden Operationen und Einstellungen sind gemacht und wir können nun in unserem Fusion-Objekt kreativ werden. Um dieses so einfach und effektiv wie möglich vorzunehmen, gibt es noch einige Settings und Funktionen in den umfangreichen Menüs von MeshFusion, die man beachten sollte. So ist gerade bei komplexeren Objekten die Anzeige respektive Visualisierung im Viewport ein beeindruckender und gleichzeitig erschla-



gender Faktor. Wie geht man am besten vor? Lässt man sich nur das Ergebnis anzeigen und verzichtet auf ein schnelles Bearbeiten und die visuelle Kontrolle der Source Meshes? Oder soll MeshFusion alle Grundobjekte anzeigen, sodass man manchmal gar nicht mehr erkennen kann, welcher Ghost-Teil nun zu welchem Source-Objekt gehört? Nun, jeder wird bestimmen seinen eigenen Workflow finden, aber es gibt einige Kniffe, die das Arbeiten extrem erleichtern und anfänglich vielleicht nicht ganz so offensichtlich sind.



Wenn mehrere Source-Objekte und deren Schnittkanten sich überlagern, lassen sich mit dem Strip Selection Tool alle Siblings und Loops markieren.

Zuerst einmal gibt es zum Anpassen der Visualisierung einige Optionsschalter, die es ermöglichen, die optimale Anzeigeart zu finden. An erster Stelle hier natürlich „Source Mesh Visibility“, der die Anzeige der Source Meshes reguliert. Um ein flüssiges Handling zu gewährleisten, ist diese Option auch im Fusion Pie Menu („Strg+F“) untergebracht und kann so schnell umgeschaltet werden. Interessanterweise kann man diesen Button auch mit der Alt-Taste kombinieren („Source Mesh Visibility All“). Hier würde man davon ausgehen, dass mit der Standardoption nur selektierte und bei gedrückter Alt-Taste alle Source Meshes beeinflusst werden, dies ist aber leider nicht der Fall.

Wenn man die Topologie eines bestimmten Meshs editieren möchte, ergibt sich die entsprechende Darstellung netterweise von selbst. Wenn alle Source Meshes ausgeblendet sind, über die Item List ein Element selektiert wird und man in einen Component Mode (Vertices, Edges oder Polygons) wechselt, wird automatisch der Ghost dieses Elements aktiviert und man kann gezielt die Geometrie bearbeiten. Es lässt sich jetzt der ganze Umfang der Modo Modeling Tools für die Modifizierung des Meshs nutzen.

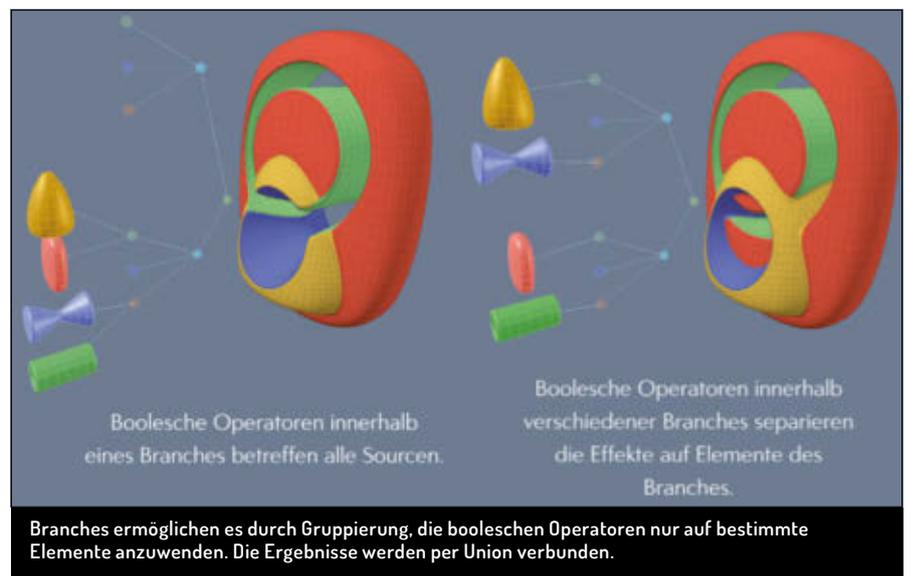
Eine weitere Möglichkeit, wenn man wirklich einmal nur ein spezielles Mesh sehen oder editieren möchte: Man selektiert das Mesh im 3D-Viewport oder der Item List und isoliert es über „Strg+6“ und „Invisible“. Normalerweise würde bei dieser Option nur das aktuell selektierte Mesh isoliert und alle anderen Meshes würden ausgeblendet werden (extrem sinnvoll auch beim normalen Modeling!). Bei Mesh-Fusion-Objekten liegt aber der große Vorteil darin, dass das Fusion-Objekt weiterhin angezeigt wird und man nun unabhängig von den übrigen Parts

mit dem gewünschten Mesh arbeiten kann. Über nochmaliges Aktivieren von „Invisible“ wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Hier vielleicht noch ein Tipp, der nicht auf das Arbeiten mit MeshFusion begrenzt ist: Bei einer komplexen Szene und keiner Verwendung der Workplane respektive des Koordinatensystems, lässt sich dieses auf schnelle Weise über „Strg+1 > Toggle Grid Workplane“ deaktivieren und bei Bedarf auch wieder aktivieren. Gerade bei Anzeige der Ghosts und deren Wireframes kann man ansonsten vor lauter Linien schnell nicht mehr erkennen, welche Linie zum Mesh und welche zum Grid gehört.

Neben der Anzeige gibt es auch bei der Struktur der Hierarchie Besonderheiten, die hier aber nicht nur die Darstellung und den Workflow beeinflussen, sondern sich direkt auf die Geometrie des Meshs auswirken. Gemeint sind die anfangs schon erwähnten

Branches, die im Gegensatz zu den optionalen Gruppierungen in der Item List einen direkten Einfluss auf die Topologie des Meshs haben. Hierdurch ist es nämlich möglich, bestimmte boolesche Operationen nur auf Teilbereiche anzuwenden.

Die schon erwähnte Vorleistung konzeptioneller Gedanken bekommt hier wieder Gewicht. Man kann natürlich einfach mal ein paar Elemente im Tree herumschieben, aber wenn man gezielt ein Projekt umsetzen muss, sind vorher einige gezielte Überlegungen zum Aufbau der Operatoren sinnvoll. Interessanterweise entstehen einige Formen aus Anordnungen von Grundelementen, an die man erst einmal gar nicht gedacht hat. Während man sich bei Union und Subtract das Ergebnis meistens noch recht einfach gedanklich zurechtlegen kann, lässt das boolesche „Intersect“ bei entsprechender Komplexität der Source Meshes Formen ent-



Branches ermöglichen es durch Gruppierung, die booleschen Operatoren nur auf bestimmte Elemente anzuwenden. Die Ergebnisse werden per Union verbunden.

stehen, die teilweise wirklich überraschen. Genau aus diesem Grund ist es aber auch nicht ganz so trivial, sich die notwendigen Grundformen für ein gewünschtes Ergebnis zurechtzulegen und ob man dabei eine Form/Fläche durch schnelles Modeling oder weitere boolesche Funktionen erzeugt. Grundlegend würde ich dazu raten, Formen, die im Hard Surface Modeling einfach zu generieren sind und im Nachhinein nicht mehr geändert werden sollen oder von vornherein leicht zu ändern sind, auch auf die traditionelle Art und Weise zu erstellen und zu modifizieren. Das spart Performance in Fusion und die Komplexität steigt nicht unnützlich an. Alle dynamischen Bereiche des finalen Objekts werden dann über Booleans eingerechnet.

Neben der Möglichkeit, auf diese ganz neue Art und Weise Oberflächen zu erstellen, hat eine weitere Technik das Potenzial, den Workflow in Modo komplett neu zu definieren – nämlich Instanzen zu verwenden. Instanzen (Instances) sind in Modo virtuelle Kopien eines Meshs, die die Topologie und – wenn gewünscht – viele weitere Eigenschaften von ihrem Source Mesh erben können. Die Vorteile außerhalb von MeshFusion sind eine weitaus bessere Performance als bei der Verwendung von Einzelobjekten und die Möglichkeit, über die Anzahl der Instanzen zu variieren (zum Beispiel das Material oder die Transformationen). In Kombination mit MeshFusion ist der Faktor Material zwar irrelevant, aber die Möglichkeit, Änderungen in der Topologie und Transformation umgehend auf eine beliebige (je nach System-Performance unter Umständen begrenzte) Anzahl von Objekten in Echtzeit zu übertragen und diese in das Fusion-Objekt einrechnen zu lassen, macht viele alte Mo-

deling-Prozesse überflüssig. Man stelle sich das Modellieren einer komplexen Radkappe vor, die eigentlich aus fünf identischen Segmenten besteht. Der „normale“ Workflow in einem Hard Surface Modeller sieht meistens so aus, dass man sich ein 72-Grad-Segment aus der Felge herausnimmt, dieses nach Wünschen modelliert und danach über ein „Radial Array“ oder eine ähnliche Funktion die gesamte Felge wieder zusammensetzt. Danach Modifikationen einzubringen ist aber weiterhin schwierig und es muss wahrscheinlich wieder ein Segment erstellt werden.

Mit der Verwendung von Instanzen in MeshFusion kann dieser Prozess auf eine viel flexiblere und einfachere Art und Weise und im Gesamten geschehen. Einzige Voraussetzung für die Verwendung von Instanzen ist die Nutzung einer Schematic Fusion, mit dem 3D Tree lassen sich Instanzen nicht nutzen. Um nun beispielsweise ein radiales Objekt mit Segmenten zu erstellen, werden einfach die entsprechenden Source Meshes etwa mit der Funktion „Instance Radial Array“ erstellt und über „Union“ verbunden.

Damit die Anbindung der Instanzen funktioniert, muss lediglich das Source Mesh als Erstes selektiert werden. Danach kann man am einfachsten mit gedrückter Shift-Taste das letzte Element anklicken, um alle Instanzen zu markieren. Was nun folgt ist der bekannte Weg zum Beispiel über Drag-and-drop auf das Ziel-Mesh und die Auswahl der gewünschten booleschen Operation. Nun ist es ein Leichtes, die Geometrie des Gesamtobjektes anzupassen, da man einfach das Source Mesh (diesmal der Instanzen!) modelliert und die Instanzen umgehend aktualisiert werden. Auf diese Weise kann man nicht nur mit den Instanzen die Kontrolle

Workshop-Video

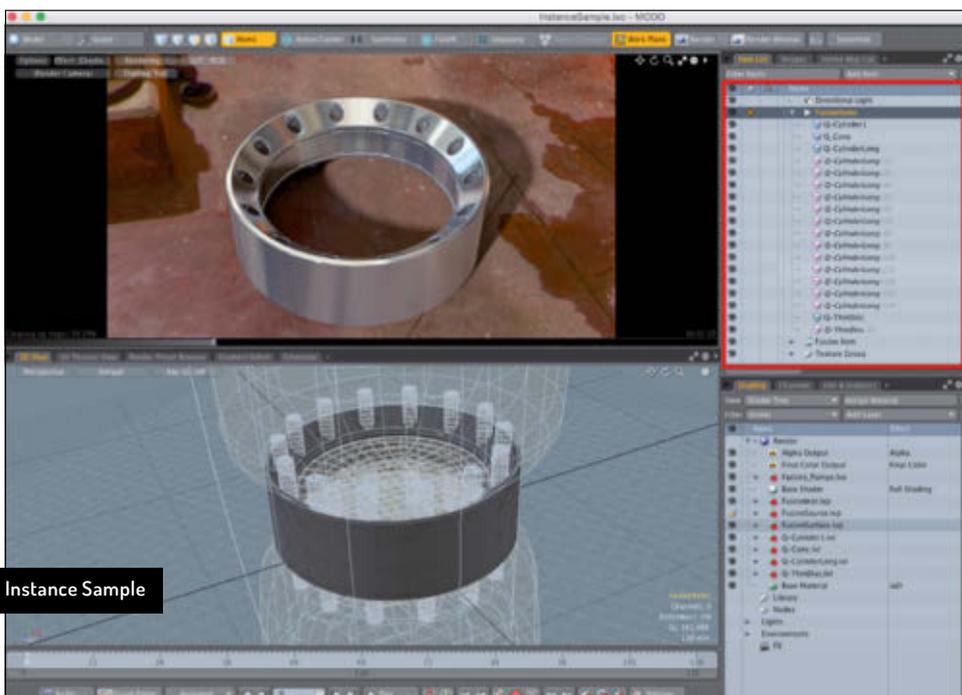
Sollen sich die Instanzen nicht nur in der Topologie, sondern zum Beispiel auch in der Skalierung und Rotation nach Ihrem Source Mesh richten, müssen die für die Instanzen automatisch erzeugten Werte dafür vorher einmal gelöscht werden. Hierfür habe ich ein kurzes Video-Tutorial unter vimeo.com/133544365 bereitgestellt.

über verschiedene Bereiche des Objekts behalten, sondern man hat im Gegensatz zur Hard-Surface-Variante durch MeshFusion auch noch die Möglichkeit zur dynamischen Änderung der Strips. Da die Instanzen zwar eine logische Gruppe ergeben, sie aber in MeshFusion eigenständige Objekte sind, lässt sich hierfür leider nicht die „Select Sibling Sub-Strips“-Option verwenden. Nun macht der Einsatz von Instanzen und die Bearbeitung ihrer Strip-Eigenschaften aber nur Sinn, wenn man nicht jedes Mal alle n-Strips einzeln bearbeiten oder sie alle erst vorher markieren muss.

Eine einfache und schnelle Lösung dafür ist das Erstellen eines neuen „Selection Sets“. Hierzu werden einmal alle gewünschten Strips markiert (am besten über die Item List), und dann kann über „Select > Assign Selection Set“ eine neue Gruppen-Selektion erstellt werden: In dem folgenden Optionsfenster einfach einen Gruppennamen eingeben und mit OK bestätigen. Möchte man nun die entsprechenden Strips zur Modifikation erneut selektieren, kann man dies einfach per „Select > Use Selection Set“ durchführen. Wenn das Arbeiten mit den Menüs nicht wirklich zusagt, hat einen gezielteren und schnelleren Zugriff über den Tab „Lists“. Hier lassen sich unter „Items (kann geöffnet werden, obwohl der Eintrag inaktiv/ausgegraut ist) > By Selection Set“ schnell Selektionen sogar aus verschiedenen Sets zusammenstellen, neue Sets hinzufügen oder bestimmte abwählen (mit den kleinen „+/-“-Zeichen am Anfang der entsprechenden Set-Zeile).

Boolean Sculpting

Welche Möglichkeiten die Integration von MeshFusion bietet und wie flexibel und mächtig das ganze System jetzt schon ist, zeigt die Tatsache, dass MeshFusion sogar in Kombination mit Sculpting genutzt werden kann. Sculpting ist eine mehr oder weniger künstlerische Art, Modeling zu betreiben. Während das „normale“ Hard Surface Modeling darauf basiert, die Komponenten Vertices, Edges und Polygons zu bewegen, zu rotieren oder zu skalieren, arbeitet man beim Sculpting mit einer Art „virtuellem Pinsel“, der verschiedene Einflüsse auf die Topologie haben kann.



Gerade bei organischen Formen kommt das Hard Surface Modeling schnell an die Grenzen und man muss aufwendig über Falloffs, spezielle Deformer oder manuelle Schwerstarbeit das Mesh bearbeiten. Sculpting bietet währenddessen Tools wie Push, Clay, Carve, Tangent Pinch – also Begriffe, die man eher mit natürlichen Bewegungen oder Eigenschaften in Verbindung bringen würde, und das aus gutem Grund. Wer bisher nur mit Hard Surface Modeling oder CAD-basiert gearbeitet hat, wird sich nur schwerlich vorstellen können, wie Sculpting funktioniert und ... sich anfühlt. Wenn man nämlich mit einem geeigneten Eingabemedium (etwa Graphic Tablet Pen) arbeitet, gleicht der Modellierungsprozess eher einer gefühlten Erfahrung als einem mathematisch basierten Konstruieren.

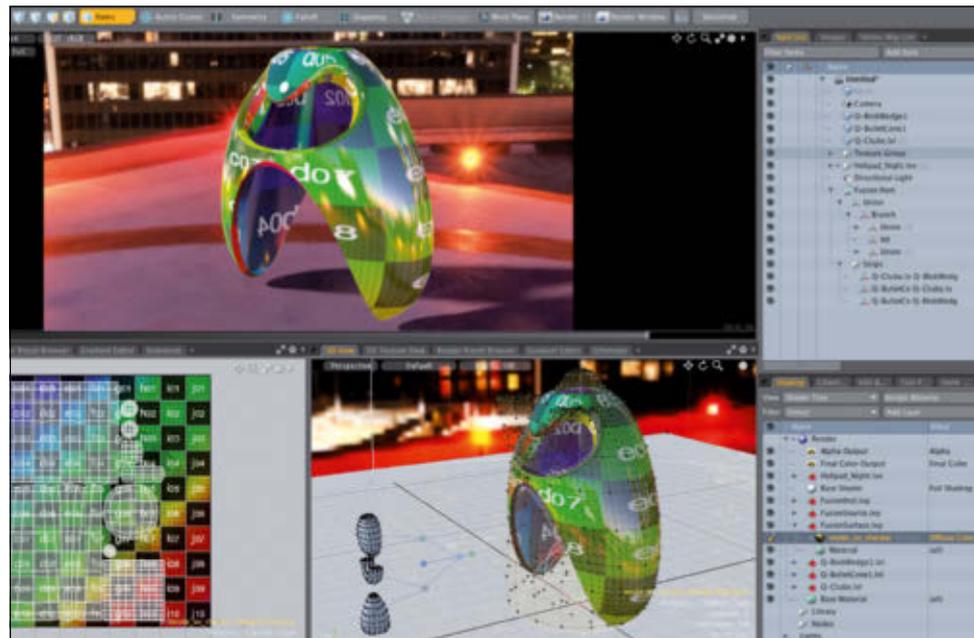
Zugegeben, den Ansatz des Sculptings wird man, auch historisch bedingt, nicht unbedingt sofort mit den Grundsätzen von MeshFusion in Verbindung bringen, aber die Möglichkeiten, die die Sculpting Tools bieten, und die Tatsache, dass man diese nahezu in Echtzeit einrechnen lassen kann, sind extrem spannend. An dieser Stelle „nahezu in Echtzeit“, da während der Modifikation zwar das Source Mesh angepasst wird, das Fusion-Objekt aber erst nach dem Loslassen der Maus/Stifttaste aktualisiert wird.

Sauber machen – Fusion-Optimierung

Vor der eigentlichen Erstellung des finalen Meshs kann man noch die Optimierungsmöglichkeiten nutzen. Die erste Einstellung ist eine Darstellungsoption, die aber auch Einfluss auf den Export des Fusion-Objekts hat. In den Fusion-„Properties“ findet sich unter „Fusion Mesh“ der „Mesh Mode“.

Standardmäßig steht dieser Eintrag auf „Draft“ und ermöglicht flüssigeres Arbeiten. Die Bereiche um die Strips werden hierbei auf das Härteste mit Triangles strapaziert. Dies ist nur ein einfacherer Berechnungsprozess und wird in den nächsthöheren Stufen durch eine sauberere Struktur ersetzt. Somit sollte vor dem Export entweder „Airtight Final“ oder aber „Airtight Final w/Parts“ gewählt werden. Weitere Informationen hierzu folgen auch im Absatz „Fusion2Mesh – Export“.

Ein großes Problem, das auch bei der Übernahme von CAD-Daten besteht, sind aneinanderstoßende Kanten mit unterschiedlicher Anzahl an Vertices respektive Edges. Häufig kommt es vor, dass hier die Geometrie optisch „dicht“ ist, im Realen aber aus zwei Kanten besteht, die exakt übereinander liegen und wegen ihrer unterschiedlichen Geometrie nicht geschlossen wurden. Hierbei laufen zum Beispiel Vertices direkt



Live UV-Mapping eines MeshFusion-Objekts. Textur- und Material-Settings wie Reflection oder Roughness werden in Echtzeit im 3D-Viewport und der Preview angezeigt.

auf eine Kante des gegenüberliegenden Polygons. Dies ist ein großes Problem bei der weiteren Bearbeitung (etwa Slice), wenn man nachträglich mit SubD arbeiten oder die Daten für ein CAD-Programm exportieren möchte.

Hierbei kann dann kein Volumenobjekt mehr erkannt werden. Aus diesem Grund gibt es in MeshFusion eine Funktion zur Behebung dieser Non-Airtight Strips. Entweder man lässt sich über „Select Non-Airtight Strips“ die Problembereiche anzeigen und versucht, diese Stellen über das Setting der Strips (Smoothing) oder Anpassung der Geometrie der Source Meshes manuell so zu modifizieren, dass die Strips dann sauber schließen. Oder man verwendet gleich die Funktion „Airtight Auto-Adjust“, wobei man nicht wirklich eine Kontrolle darüber hat, wie die kritischen Bereiche optimiert werden. Bei sensibler Geometrie oder direkten Vorgaben sollte man also lieber selbst die Anpassungen vornehmen.

In den Fusion-Eigenschaften gibt es eine weitere Möglichkeit, die Topologie zu beeinflussen. „Relax Mesh Topo“ unter „Mesh Details“ war in der Vorgängerversion immer aktiviert und lässt sich nun in den Werten verändern oder deaktivieren. Verändert wird die Anzahl der Iterationen (Berechnungsschritte) im Übergangsbereich zwischen Schnittkanten und Source Meshes. Hierdurch werden klarer definierte Schnittkanten erzeugt, die gerade bei Low-Poly-Meshes bessere Ergebnisse erzielen können. Dies hängt aber stark von der entsprechenden Mesh-Topologie ab.

Der Wert für „Remove Close Verts“ steht optisch zwar im Zusammenhang, definiert

aber nur den Grad der Anpassung des Source Meshs für ein optimales Ergebnis. Stellt man diesen Wert auf 0 Prozent, wird die originale Geometrie so gut es geht erhalten. Dieses ist wiederum gerade bei Low-Poly-Meshes relevant, bei denen schon ein eliminiertes Vertex einen gravierenden Effekt auf die Topologie haben kann. Ansonsten empfiehlt es sich, den Wert nicht zu verringern, um eine möglichst gute Anpassung an den Schnittkanten zu erreichen.

Auch der „Shader-Tree“ und die „Selection Sets“ können optimiert und von überflüssigen Elementen befreit werden. Hierzu findet man unter „More Fusion Controls ... > Fusion Misc Utilities“ die Funktion „Cleanup Qbic Materials“. Dieses Script ist leider nicht wirklich umsichtig – es durchsucht den Shader Tree nach den vordefinierten Materialgruppen „Qbic Green“ und „Qbic Material“ und löscht diese komplett. Hat man zuvor Änderungen an den Materialien innerhalb dieser Gruppen vorgenommen und möchte man diese nicht verlieren, sollten die Gruppen umbenannt (es wird nur nach dem exakten Name gesucht) oder das Material in eine andere Gruppe verschoben werden. Weiterhin enthalten die Selection Sets, die sich im Tab „Lists“ unter „Statistics > Polygons > By Selection Set“ befinden, für jedes importierte Qbic ein mit einem absoluten Pfad versehenes Set, das bei Ausführung dieses Scripts ebenfalls gelöscht wird. Dieses Vorgehen ist nur notwendig, wenn Qbic-Presets verwendet wurden und hat unter normalen Umständen keinen weiteren Einfluss auf das Ergebnis. Bei der Zusammenführung eigener Meshes werden natürlich keine zusätzlichen Materialien oder Selections angelegt.



Die Anzeige im 3D-Viewport (rechts) zeigt leider nicht immer das korrekte Mapping. Die Preview (links) stellt das korrekte Ergebnis dar, das nach dem Finalisieren auch im Viewport sichtbar wird.

Pixelschieber – Fusion UVs

Halten wir also fest, dass MeshFusion für das Modeling in Modo eine ganz neue Art der Geometrierstellung ist. Für Designer und Produktentwickler gibt es zum ersten Mal die Möglichkeit, mehr oder weniger frei und vor allem dynamisch kreative Ideen umzusetzen und in Kombination mit Sculpting sogar einen gewissen Grad an künstlerischer Freiheit mit einzubringen. Man bedenke: Die gerade beschriebenen Funktionen und Möglichkeiten erzeugen am Ende ein reales Mesh, das als Volumenkörper sogar in ein CAD-Programm übernommen werden kann.

Nun ist aber ein 3D-Objekt nicht nur geometrische Hülle, es geht nicht nur um den Körper an sich. Auch das Material und unter Umständen die Textur sind von entscheidender Bedeutung. Und ist es nicht so, dass viele Möglichkeiten und damit viele Freiheiten meistens auch zu viel Mehrarbeit an anderer Stelle führen? Bei MeshFusion kann man an dieser Stelle Entwarnung geben. Das Texturieren via UV-Map erzeugt – trotz der vorher gezeigten Möglichkeiten – keinen Mehraufwand. Man muss sich lediglich um die UV-Maps der Source-Objekte kümmern, aber das müsste ja sowieso geschehen, und in den Fusion-„Properties“ unter „Fusion Mesh“ die Option „Fusion Mesh UVs“ aktivieren – fertig!

MeshFusion generiert die UV-Map(s) auf Basis der UV-Maps der Sourcen on the fly. Je besser also die Maps der Quellen sind, umso besser kann MeshFusion das Ergebnis berechnen. Einzige Voraussetzung: Alle Sourcen müssen ihre UV-Informationen in einer Map mit dem Namen „Texture“ enthalten. Nur so kann MeshFusion die richtige Map finden.

Wenn ein Fusion-Objekt generiert wird, werden im Shader-Tree automatisch mehrere Gruppen erstellt. Die Gruppe „Fusion

Inst“ repräsentiert die Miniatur-Instanzen im 3D Tree und ist somit nur etwas für das Auge. „Fusion Source“ definiert das Material für die Ghost-Objekte und „Fusion Surface“ ist der interessante Part. Hiermit stellt MeshFusion ein interaktives Material zur Verfügung, bei dem nicht nur die Materialeigenschaften angepasst und in Echtzeit auf dem Fusion-Objekt getestet werden können, sondern sogar Texturen und (eingeschränkt) Bump Maps. Da MeshFusion die endgültige UV-Map erst bei der Finalisierung generiert, sind leider Settings diesbezüglich wie zum Beispiel Displacements oder UV-Map-basiertes Bump Mapping während der Entwurfsphase noch nicht möglich. Dies wäre definitiv ein Feature-Request für die nächste Version und dürfte relativ einfach zu implementieren sein, da die Informationen für die Textur ja sowieso schon zur Verfügung stehen. Interessanterweise gibt es hier zu diesem Zeitpunkt einen unschönen Bug, der die Texture-Position und Skalierung in der Open GL View nicht korrekt anzeigt. Um eine Textur zu prüfen, kann man aber einfach die Preview (F8) verwenden, die das korrekte Ergebnis wiedergibt.

Wird nun ein finales Mesh erzeugt, wird die generierte UV-Map in die Standard-Textur geschrieben. Hierbei erstellt MeshFusion für die Strips und für die Flächen jeweils eigene UV-Islands, sodass im Nachhinein eine Zuweisung von unterschiedlichen Materialien einfach möglich ist.

Seit der Version 104 von MeshFusion gibt es ein zusätzliches Script, das die UV-Maps von verschiedenen Sourcen in einem UV-Space unterbringt und optimiert. In 901 findet sich diese Funktion im Fusion-Tab unter „More Fusion Controls ... > Fusion Misc Utilities > Scale and Pack Fusion UVs“. Bevor die UV-Islands auf einen 1x1 UV-Space gepackt werden, wird das Scaling der Objekte über die Modo-Funktion „Freeze > Scale“ (zu finden

in den Properties jedes Mesh Items) fixiert, damit die Größe der UV-Map auch zu der (eventuell veränderten) Skalierung des Objekts passt.

Fusion2Mesh – Export

Nachdem das finale Fusion-Objekt konstruiert wurde (oder auch innerhalb des Entwicklungsprozesses), wird für das finale Bearbeiten, Material-Settings, CAD-Export et cetera ein Mesh erzeugt. Für diesen Prozess sind unter den „Properties“ des Fusion Items die Bereiche „Fusion Mesh“ und „Output Mesh“ relevant. Zu beachten ist, dass dieser Prozess nicht reversibel ist.

Aus diesem Grund gibt es unter „Output Mesh“ zwei Optionen, um den Finalisierungsprozess zu starten. Bevor dies geschehen kann, sollten aber noch einige Vorbereitungen getroffen werden. Zuerst einmal sollten alle Strips noch einmal aktualisiert werden, um sicherzugehen, dass nicht bei einer Änderung oder bei dem Hinzufügen eines Source Meshes eine Strip-Geometrie zerstört wurde. Diese Update-Möglichkeit findet man in der „Modeling Toolbox > Fusion > Fusion Strips > Updaten Strip Items“.

In der erweiterten Exportversion mit „Airtight Final w/Parts“ werden zusätzliche Informationen in das finalisierte Mesh eingerechnet. Diese sind über „Lists > Statistics > Polygons > Part“ oder „Material“ zugänglich. So lassen sich im finalen Mesh einfach Materialien definieren, was wirklich sinnvoll ist. Benannt werden die einzelnen Sets mit den Namen der ursprünglichen Source Meshes. Auch hier wird wieder deutlich, dass eine Benennung neuer Items nicht nur für Nerds von Vorteil ist. Sollte das Finalisieren zu getrennt liegenden Inseln des Ursprungs-Meshes führen, werden die einzelnen Teilsegmente mit einer aufsteigenden

Nummerierung versehen. Dadurch lässt sich den Oberflächen des ursprünglichen Meshs schnell ein Material zuweisen (Sammeln in einer Selektion mit dem kleinen Plus-Zeichen). Zu beachten ist dabei, dass die Parts nicht (!) die Strips mit enthalten. Die Flächen mit Strips lassen sich aber über die Material-Sets ansteuern, die dabei alle Teile des ursprünglichen Source-Objekts inklusive der Strips enthalten. Weiterhin gibt es den Part „Fusion Item Strips“ für alle (!) Strips des entstandenen Objekts.

CAD Extend – Fusion-Export

MeshFusion als Erweiterung für die Möglichkeiten in Modo zu betrachten, ist definitiv der erste logische Schritt und auch der naheliegendste. Wenn man aber Modo und die heutigen Möglichkeiten sieht, dann sollte man noch einen anderen Gedanken ins Auge fassen. Modo lässt sich heute via „Power Translators“ so erweitern, dass sich durch einen Import von Iges, Step, Sat, Rhino oder Parasolid CAD-Daten optimiert laden lassen.

Dieser Workflow positioniert Modo schon einmal in einem konstruktiven Umfeld als Visualisierungstool. Nun ist aber mit dem „Power SubD-Nurbs Exporter“ ein Plug-in vorhanden, mit dem sich in Modo erstellte Objekte wieder in CAD überführen lassen. Das ist vielleicht noch nicht wirklich spannend, weil die Anzeige von Mesh-Daten in CAD-Applikationen häufig möglich ist. Um den Workflow aber komplett zu schließen, müssen die in CAD überführten Daten wieder als Volumenkörper erkannt werden, um sie dementsprechend weiterverarbeiten zu können.

Nun kommt es auf die Komplexität der Geometrie an und MeshFusion hat bei extremer Geometrie teilweise auch Schwierigkeiten, die Integrität der Topologie aufrechtzuhalten. Aber Daten, die später auch produzierbar sein sollen, sollten keine Probleme bei der Erkennung machen. Somit ist ein ganzheitlicher Workflow zwischen Konstruktion und Visualisierung möglich, der unter normalen Bedingungen ohne diese Schnittstelle zwischen CAD und Raytracer mit mehr Aufwand, Redundanz oder Qualitätsverlust einhergeht.

Fazit

Ich bin immer wieder fasziniert, wenn ich bei meinem Freund Jörg Dietz, seines Zeichens Produktdesigner, der seine Projekte in Solidworks realisiert, einige Modeling-Prozesse sehe – die Art und Weise, wie er mit Formen und Arbeitsschritten herumspielen kann, die mir in einem Hard Surface Modeler den Schweiß auf die Stirn treiben würden. Die meisten dieser Workflows sind in CAD-Programmen an der Tagesordnung und aufgrund des mathematischen Aufbaus der Geometrie kein Problem. Nun haben natürlich auch Hard Surface Modeler ihre Berechtigung und Vorteile gegenüber CAD, aber das Erstellen bestimmter geometrischer Formen gehört nicht dazu – bis heute!

MeshFusion bildet eine Brücke zwischen konstruktivem Arbeiten und der Freiheit, die Geometrie auch ohne genaue Wertedefinition, Volumenangaben oder eine bestimmte Fertigungsmethodik zu erstellen. Dass sich durch den Export daraus trotzdem CAD-fähige Objekte erstellen lassen, ist zusätzlich ein Vorteil, der sich in Zukunft bestimmt weiter ausbauen lässt.

An dieser Stelle soll nicht verschwiegen werden, dass diese Freiheit auch die Gefahr von Fehlern in der Topologie birgt, dass natürlich die Einflussnahme auf Form und Art der Strips begrenzt ist und nicht an die Möglichkeiten von zum Beispiel Solidworks heranreicht. Und nicht zuletzt, dass bei intensiverem Arbeiten mir Modo auch einige Male den Dienst quitiert hat, was aber auch immer an der eigenen Arbeitsweise oder meinem System liegen kann. Nichtsdestotrotz ist und soll Modo kein CAD-Programm sein und werden. Aber die Tatsache, dass man auch in CAD-Programmen neuerdings Funktionalitäten findet, die wiederum in einem Hard Surface Modeler Usus sind und nur der Optik dienen, zeigt, dass diese Bereiche zusammenwachsen.

In meinem letzten Artikel habe ich versucht, die Vorteile der Integration des Plug-ins MeshFusion als interne Funktion in Modo zu verdeutlichen und heute bin ich mehr denn je davon überzeugt, dass MeshFusion ein gängiges Tool in Modo ist und dies nur durch die native Integration möglich war. Ich würde mir im Bereich der Performance wünschen, MeshFusion auch auf kleineren

Sinnvolle Shortcuts

Da es in Modo eine Relevanz hat, über welchem Bereich sich der Cursor befindet, ist dieser hinter dem Shortcut angegeben.

- ▷ **Strg+1** | 3D-Viewport = GL Viewport Toggle, Deaktivieren der Workplane über „Toggle Grid Workplane“
- ▷ **Strg+6** | 3D-Viewport = Background Mesh Display Pie Menu, bei selektiertem Item die Option „Invisible“ zur Isolation
- ▷ **F-Taste** | Item List = Das im Viewport selektierte Objekt in der Item List „finden“
- ▷ **Strg+F-Taste** | 3D-Viewport = Mesh Fusion Pie Menu
- ▷ **Strg+G-Taste** | Item List = Erstellen eines neuen Gruppen-Locators (vorher selektierte Items werden automatisch hinzugefügt)
- ▷ **W-Taste** | 3D-Viewport = Move Tool
- ▷ **X-Taste** | 3D-Viewport = Toggle Snapping (F11 Snapping Settings)

Systemen intensiv nutzen zu können. Hier merkt man ab einem gewissen Level schon, dass ein flüssiges Arbeiten an Grenzen stößt. Auch die angesprochenen Einschränkungen im Bereich Mapping (Displacement et cetera) bieten bestimmt weitere Ausbaumöglichkeiten und ich bin gespannt, welche Steps MeshFusion in der Zukunft noch machen wird. Auf jeden Fall hoffe ich, die gleiche Begeisterung für dieses geniale Tool auslösen zu können, die es in mir hervorgerufen hat. Denn man läuft nach einigem Arbeiten, dem Realisieren der Flexibilität und Power des Tools Gefahr, sich an Kleinigkeiten aufzuziehen und zu vergessen, welchen Zeit- und Arbeitsaufwand ein entsprechendes Modeling mit den Standard-Tools bedeutet hätte – wenn es überhaupt realisierbar gewesen wäre. > ei



André ist ausgebildeter Mediengestalter (B.Sc.) und arbeitet als Freelancer mit 10 Jahren Berufserfahrung und Lehrer für Schule und Wirtschaft. Sein Portfolio umfasst Projekte aus Grafikdesign, 3D, CGI und Anwendungsentwicklung. Dazu arbeitet er als Dozent und Berater für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen, und als externer Dozent an der FH Bielefeld, Fachbereich Gestaltung.

www.revid.de

Anzeige

maconcept.

maconcept. ist The Foundry Distributor für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Händleranfragen sind willkommen. Besuchen Sie uns im Web. Wir haben weitere interessante Produkte in der Distribution. Wir freuen uns auf Ihre Anfragen.

**THE
FOUNDRY.**
AUTHORIZED MODO PARTNER