

# MeshFusion für Modo

Ein Objekt wie dieses Bauteil für den Kopf eines Kamerastativs lässt sich in etwa einer Stunde aus einfachen Grundkörpern zusammensetzen.

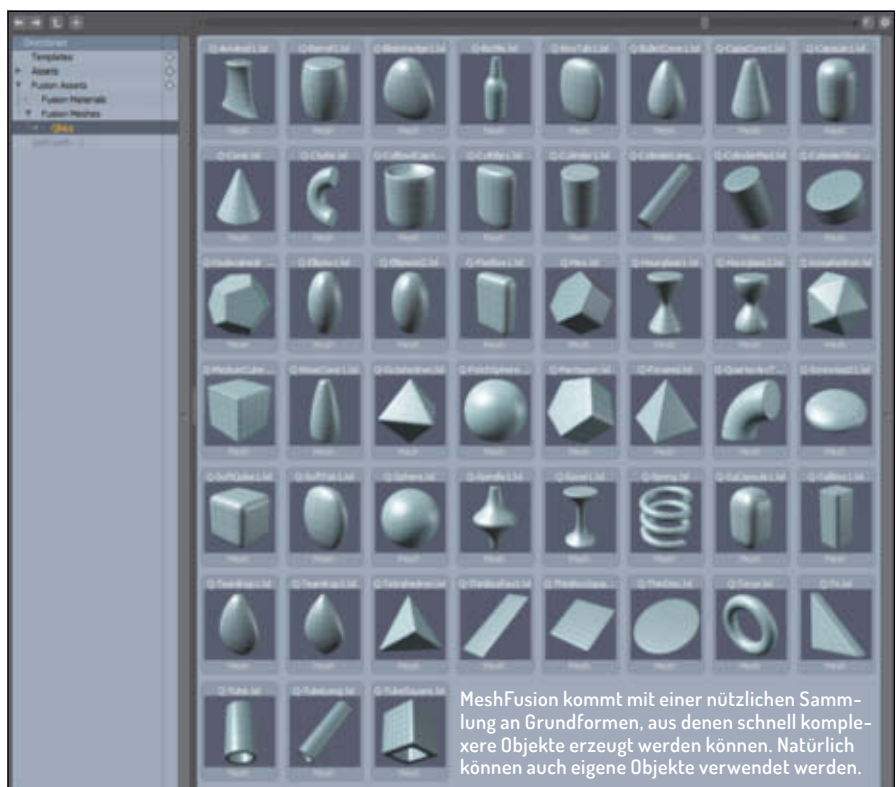


MeshFusion ist ein Plug-in für Modo, das die Erstellung und Bearbeitung komplexer Geometrien erheblich vereinfacht und das Potenzial hat, den Workflow im Bereich Hardsurface Modeling für immer zu verändern. MeshFusion kombiniert hierfür die Flexibilität und Kontrolle von Subdivision Surface (SDS) Modeling mit den auf booleschen Operationen basierenden Stärken von Solid Modeling. Mithilfe von MeshFusion lassen sich Schnitte, Vertiefungen, Kanten und Löcher in glatte Oberflächen fräsen. Man kann Objekte verschmelzen, voneinander abziehen oder deren Schnittmenge bilden. Der dabei zugrunde liegende Workflow ist non-destruktiv, sodass sich alle Operationen auch im Nachhinein bequem editieren lassen.

von Martin Elsässer

MeshFusion ermöglicht es, ehemals zeitraubende Modeling-Aufgaben enorm zu beschleunigen. Was zuvor durch eine Vielzahl von Arbeitsschritten und nur mit langjähriger Erfahrung möglich war, wird mit MeshFusion so stark vereinfacht, dass man nicht mehr zur herkömmlichen Arbeitsweise zurückkehren möchte. Mit MeshFusion muss man sich keine Gedanken mehr um Support Loops machen, und gekrümmte Oberflächen werden nicht von Schnitten, Vertiefungen, Kanten oder Löchern beeinträchtigt. Boolesche Operationen erzeugen saubere Geometrien und man muss nie wieder manuell das Ergebnis einer solchen Operation aufräumen.

MeshFusion-Objekte setzen sich aus Catmull-Clark Subdivision-Surface-Objekten zusammen, die mithilfe non-destruktiver interaktiver boolescher Operationen zusammengefügt (addiert) beziehungsweise voneinander abgezogen (subtrahiert) werden. Natürlich müssen alle hierfür verwendeten Objekte, nach den Regeln des Solid Modeling, über geschlossene Oberflächen verfügen. Möchte man zum Beispiel einen papierdünnen Schnitt durch ein Objekt ziehen,



MeshFusion kommt mit einer nützlichen Sammlung an Grundformen, aus denen schnell komplexere Objekte erzeugt werden können. Natürlich können auch eigene Objekte verwendet werden.

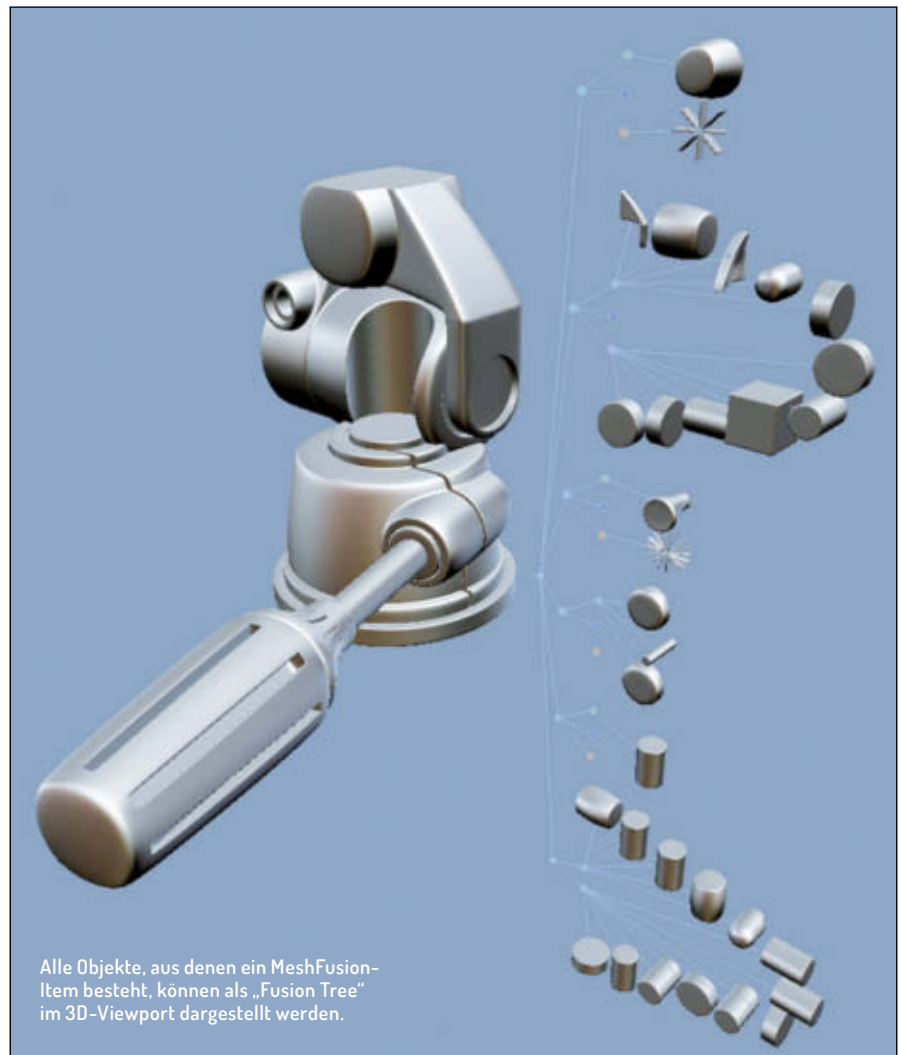
Aus einfachen Grundformen lassen sich durch Verschmelzung und Subtraktion komplexe Formen erstellen. Die Schnittkanten an den Übergängen können einzeln oder in Gruppen editiert werden, um deren Breite und Profil anzupassen.

so verwendet man statt einer Fläche (Plane) ohne Rückseite (Backface) einen sehr flachen Quader, denn auch ein Blatt Papier hat ja eine gewisse Dicke, sowie eine Rückseite und schmale Seitenkanten.

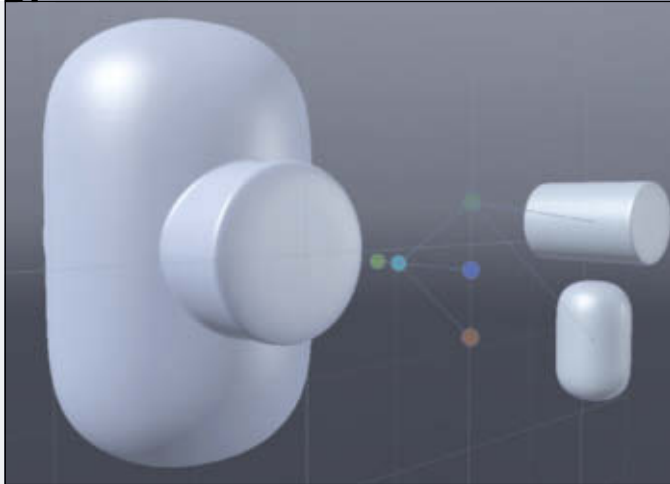
Um die Arbeit mit MeshFusion zu erleichtern, wird das Plug-in bereits mit einer umfangreichen Grundausstattung einfacher Objekte ausgeliefert, die als Basis für die Erstellung komplexerer Geometrien genutzt werden können. Diese Grundbausteine werden in Modo „Qbics“ genannt und erfüllen von Haus aus alle Voraussetzungen, die nötig sind, um mit MeshFusion verwendet zu werden. Natürlich kann man auch selbst erstellte geschlossene SDS-Objekte verwenden. Hierbei sollte man möglichst darauf achten, dass die eigenen Objekte aus Quads aufgebaut sind. Zwar kann MeshFusion auch dreieckige Polygone verarbeiten, verwendet dann allerdings eine höhere Tessellierung und erhöht somit die Gesamtanzahl an Polygonen in der Szene und damit gegebenenfalls die Renderzeiten. Nach der Installation finden sich in der Menu Bar die Menüpunkte: „Model Fusion“, „Schematic Fusion“ und „Tabbed Fusion“, welche die neuen Interface-Elemente in frei konfigurierbaren, unterschiedlichen Layouts zur Verfügung stellen.

## Workflow

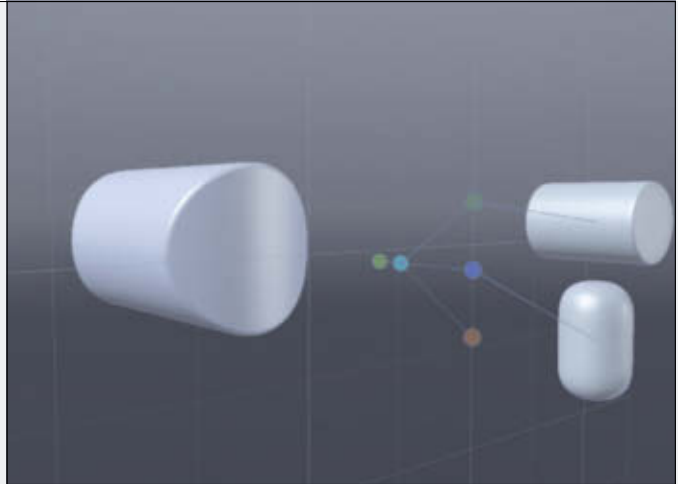
Um ein MeshFusion-Objekt zu erstellen, selektiert man einfach zwei Objekte und wählt unter dem Menüpunkt „New Fusion“ die Art der booleschen Operation aus, die



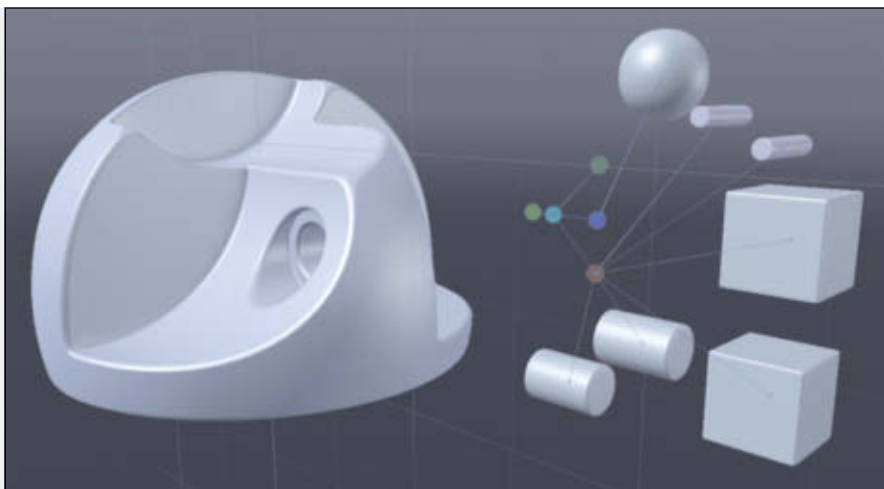
Alle Objekte, aus denen ein MeshFusion-Item besteht, können als „Fusion Tree“ im 3D-Viewport dargestellt werden.



Zwei einfache Grundbausteine werden miteinander verschmolzen (Union).



Hier sehen wir die Schnittmenge (Intersection) eines Zylinders und einer Kugel.



Aus einfachen Grundbausteinen lassen sich schnell komplexe Geometrien erzeugen. In diesem Beispiel wurde in wenigen Minuten aus einer Kugel ein Bauteil „gefräst“. Hierfür wurden zwei Würfel und vier Zylinder per Drag-and-drop auf den roten Knotenpunkt (Subtraction) gezogen und in Echtzeit skaliert beziehungsweise verschoben.

man durchführen möchte. Dies erzeugt ein neues MeshFusion-Item, welches die Verlinkung der beiden Ausgangsgeometrien als Baumstruktur in der Item-List und zusätzlich als grafische Repräsentation im Viewport darstellt. Die Darstellung im Viewport ist insoweit nützlich, als man die einzelnen Bauteile des MeshFusion-Items dort als anwählbare 3D-Objekte in einer Baumstruktur dargestellt vorfindet und die Verlinkung der einzelnen Objekte per Drag-and-drop ändern kann. Objekte können auf drei verschiedene Arten miteinander verknüpft werden. Diese

Verbindungen werden als bunte Kreise an den entsprechenden Knotenpunkten in der Baumansicht im Viewport dargestellt und repräsentieren die Verschmelzung zweier Objekte (Union), die Schnittmenge zweier Objekte (Intersection) oder die Subtraktion eines Objekts vom anderen (Subtraction). Bei einer Subtraktion bestimmt die Selektionsreihenfolge darüber, welches Objekt vom anderen abgezogen werden soll.

Schnittkanten lassen sich jederzeit anpassen und nicht nur von hart zu weich stufenlos editieren, sondern auch in ihrer Breite

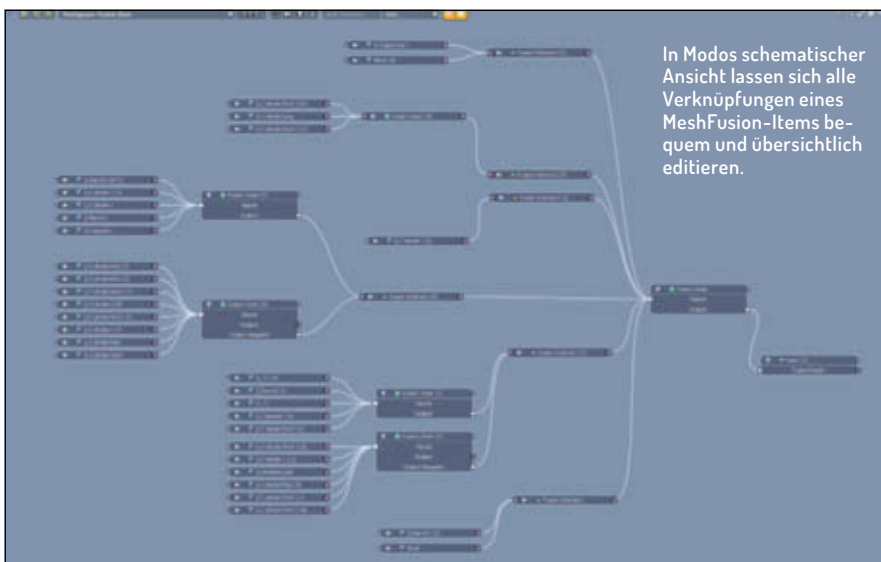
und ihrem Profil ändern. Alle Schnittkanten sind hierfür als Splines anwählbar und lassen sich bei Bedarf zu Gruppen zusammenfassen, die dann gemeinsam editiert werden können. Je komplexer ein MeshFusion-Objekt wird, desto unübersichtlicher kann die Darstellung der Baumstruktur im Viewport allerdings werden. Zwar lassen sich unter dem Menüpunkt „More Fusion.../Tree Controls/Settings“ das Layout, die Skalierung und die Achsenausrichtung des 3D-Fusion Trees anpassen, ab einem bestimmten Level an Komplexität lohnt sich jedoch der Wechsel in die „Schematic View“-Ansicht. Dort werden die zuvor im 3D-Fusion Tree angeordneten Komponenten in Modos Node-basierter schematischer Ansicht dargestellt. Hier können die Verknüpfungen komplexer MeshFusion-Items übersichtlich angepasst, editiert und geordnet werden.

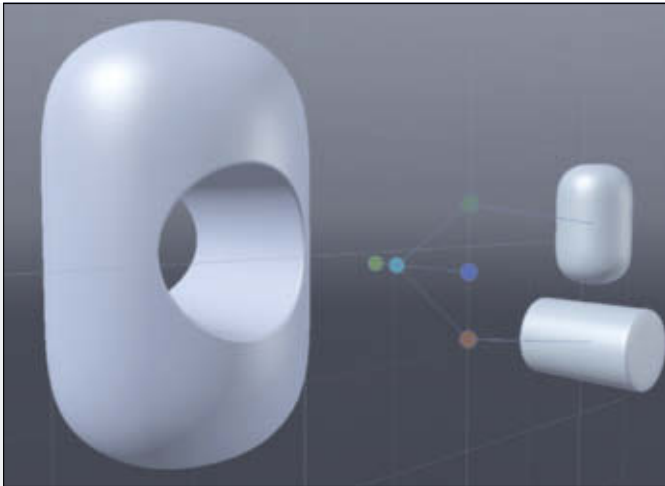
Um Szenen mit aufwendigen MeshFusion-Items bequem bearbeiten zu können, kann man auf eine Vielzahl an Funktionen zurückgreifen, die dabei helfen, die Szene aufgeräumt und übersichtlich zu halten. Die Darstellungsqualität des MeshFusion-Items kann angepasst und alle Einzelkomponenten können gleichzeitig ausgewählt werden. Die Materialien lassen sich auf Knopfdruck zusammenfassen und ungenutzte Splines an den Schnittkanten lassen sich automatisch entfernen beziehungsweise hinzufügen.

Über „Ctrl + F“ gelangt man in ein kontextsensitives „Pie-Menü“, über das man viel genutzte Funktionen schnell erreicht.

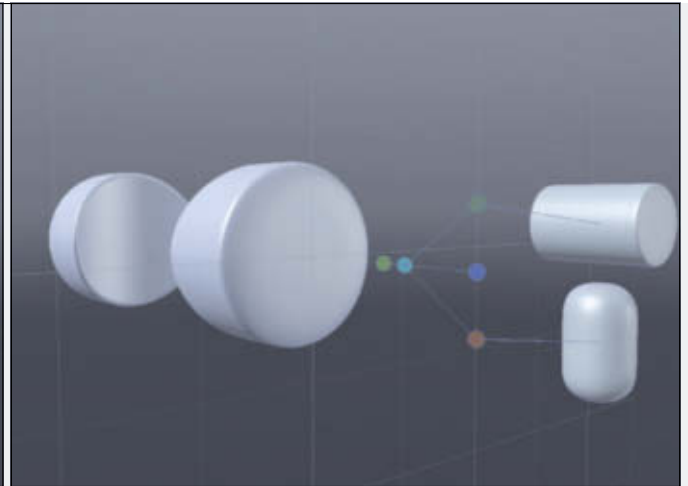
## Animation

Alle Elemente eines MeshFusion-Objektes können animiert werden. So kann man Löcher bohren, Objekte zerschneiden, offenlegen, zusammensetzen und verschweißen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig – so könnte man zum Beispiel einen Motorblock aufschneiden, um dessen Innenleben zu zeigen, eine Metallplatte mit einem Laserstrahl zerschneiden oder die Einzelteile eines Plastikspielzeugs zu einer Einheit verschmelzen.

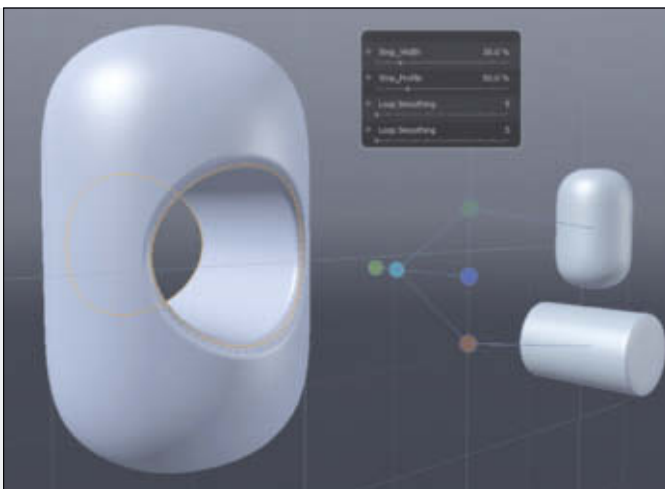




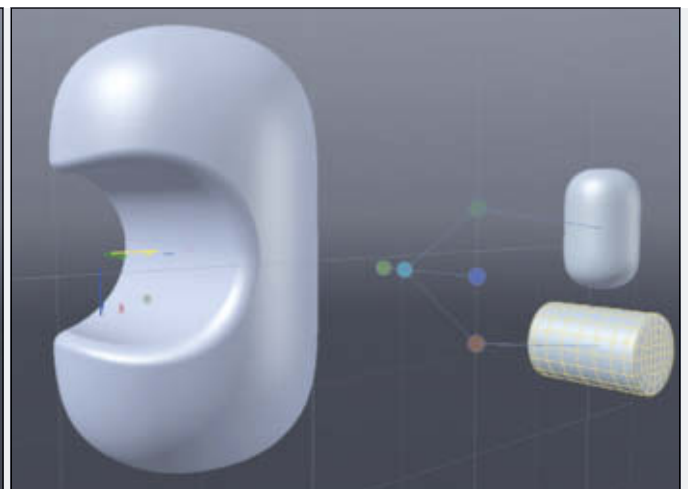
In diesem Beispiel wurde ein Zylinder von einer Kapsel abgezogen (Subtraction).



Die Reihenfolge der Selektion bestimmt, welches Objekt vom anderen abgezogen wird. Hier wurde eine Kapsel von einem Zylinder abgezogen (Subtraction).



Das Profil und die Breite von Schnittkanten lassen sich bequem editieren.



Da alle durchgeführten Operationen non-destructiv sind, kann jeder Baustein, aus dem sich ein MeshFusion-Item zusammensetzt, nachträglich editiert werden. Alle Änderungen werden in Echtzeit dargestellt.

Hier zeigt sich, wie mächtig der von MeshFusion verwendete Ansatz in letzter Konsequenz ist. Denn auf herkömmliche Weise lassen sich polygonale Geometrien nur mit großem Aufwand animiert verschmelzen beziehungsweise zerschneiden. Man müsste verschiedene „Morph Targets“ mühsam per Hand erstellen, Objekte ein- und ausblenden und Problemstellen gegebenenfalls in der Postproduktion kaschieren.

### Rendering und Mat Caps

MeshFusion-Items lassen sich wie jedes andere Objekt rendern und auch Mat Caps funktionieren uneingeschränkt im Viewport.

### Export

Zur Weiterverarbeitung kann ein MeshFusion-Item jederzeit zu einem sauberen polygonalen Mesh konvertiert beziehungsweise exportiert werden. Mit Modos umfangreichen Retopology-Features kann dann zum Beispiel ein niedrig aufgelöstes Mesh erstellt und zum Generieren einer Normal Map für Echtzeit-Engines verwendet werden. Über das Subdivision-Level der Einzelobjekte kann man steuern,

wie hoch aufgelöst die konvertierte Geometrie ausfällt. Allzu exakt lässt sich das allerdings nicht steuern und man sollte damit rechnen, dass gerade bei komplexen Objekten mit vielen gekrümmten Oberflächen sehr dichte Geometrien entstehen. MeshFusion-Items können auch per Subdivision-Export in das SketchUp \*.STL-Format exportiert werden. Auf diese Weise ist es ein Leichtes, Dateien für den 3D-Druck vorzubereiten.

### Fazit

Objekte verschmelzen und zerteilen, bohren, fräsen, sägen, schweißen. Mit MeshFusion ist auf einmal alles so, wie es schon immer hätte sein sollen. Und schon nach wenigen Minuten will man nicht mehr zurück in die alte Welt der polygonalen Oberflächen.

Für Aufgaben im Bereich Hardsurface Modeling bietet MeshFusion einen schnell erlernbaren und intuitiven Workflow. In einem Bruchteil der Zeit lassen sich hochwertige Ergebnisse realisieren, die auf herkömmliche Weise nur mit Expertenwissen und zeitlichem Mehraufwand umzusetzen wären. Das alles erhält man in Kombination mit einem non-destructiven Workflow, umfangreichen Ani-

mationsmöglichkeiten und nützlichen Exportfunktionen. MeshFusion eröffnet ungeahnte Möglichkeiten und Produktivitätsgewinne und weiß mit seiner intuitiven Benutzerführung zu begeistern. Alles in allem ist MeshFusion eines der innovativsten Modeling-Produkte der letzten Jahre und empfehlenswert für all jene, die im Bereich Hardsurface Modeling arbeiten, sei es im bei Games, im Produktdesign oder in Film und Werbung.

MeshFusion ist verfügbar ab Modos 701 und kostet 395 US-Dollar. Wie immer stehen eine leicht verständliche Online-Hilfe und umfangreiches Videomaterial zum Download bereit, sodass man sich innerhalb weniger Stunden mit MeshFusion vertraut machen kann. > ei



Martin Elsässer machte 2003 seinen Abschluss in Animation an der Hochschule für Film und Fernsehen in Potsdam Babelsberg. Seitdem arbeitet er als Art Director und Lead Artist an internationalen Spieleproduktionen. Zuletzt war er für die Firma Rocksteady Studios in London als Lead Artist für die Environment Art von „Batman: Arkham Knight“ zuständig. Martin Elsässer ist außerdem Dozent an der Games Academy in Frankfurt und Berlin und der Macromedia Akademie in München.