2021
2
ISSN 1433-2620 > 25. Jahrgang >> www.digitalproduction.com
Publiziert von Pixeltown GmbH

Deutschland	€	17,90
Österreich	€	19,–
Schweiz	sfr	23,–

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

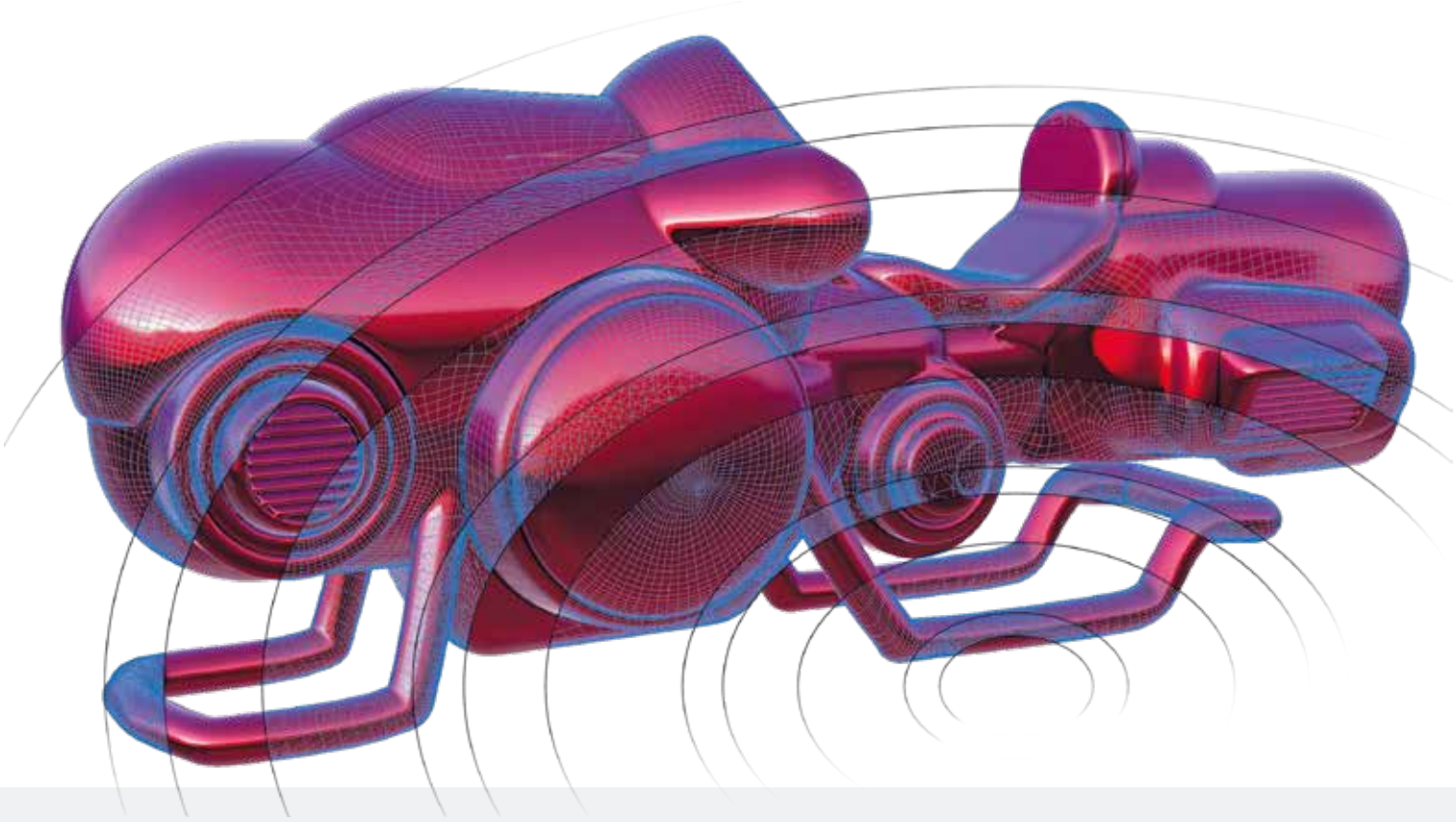
MÄRZ | APRIL 02:2021

Farbe
CineMatch, OmniScope und alles zu „bunt"

Vergnügen
Arbeiten von zu Hause, Retopo in 3ds Max oder Nuendo 11?

Hardware
Lenovo P620, Apple Macbook M1, Yolo Streaming

... und Software
Marmoset, Unreal Engine, Cascadeur, Rebelle und mehr



Autoretopo in 3ds Max

Eine neue Polygonoberfläche für ein gescanntes oder durch Sculpting erstelltes Mesh zu erstellen, ist ja nicht ganz neu auf dem Markt. Ich selbst nutze schon seit längerem 3D Coat für diese Aufgabe und habe vor einer Weile auch schon einen Artikel über den Quad Remesher von Exoside geschrieben. Jetzt erblickte von Autodesk zum Update von 3ds Max 2021.3 eine eigene Version das Licht der Welt. Hierbei sei zu beachten, dass die Retopo-Funktion nicht direkt in dem Update 2021.3 enthalten ist, sondern als getrennte Installationsdatei herunterzuladen und zu installieren ist.

von Mike Kuhn

In 3ds Max kommt es als Modifikator zur Anwendung, was uns ja alleine dadurch schon eine sehr flexible Nutzung bietet. Zudem kann das Werkzeug nicht nur mit einer einzigen Methode neue Oberflächen erstellen, sondern kommt gleich mit drei verschiedenen Retopo-Algorithmen daher, die wir im oberen Feld im Modifikator auswählen können.

Instant Mesh

Eine Methode zur Neu-Vermeshung des Objekts ist Instant Mesh, das uns von Wenzel Jakob, Marco Tarini, Daniele Panozzo und Olga Sorkine-Hornung beschert wurde und als Stand-alone-Version schon seit einer Weile frei verfügbar ist. Damit hat man ziemlich schnell eine saubere Topologie erstellt. Es macht ein Mesh, welches in der Regel sauberere Quads enthält als das vorherige wild triangulierte Modell.

QuadriFlow

Die zweite Option für eine Neu-Vermeshung ist QuadriFlow. Das ist eine Entwicklung von Jingwei Huang, Yichao Zhou, Matthias Niessner, Jonathan Shewchuk und Leonidas Guibas und basiert, wie auch Instant Mesh, auf dem skalierbaren Open-Source-Algorithmus zur Generierung von vierseitigen Flächennetzen auf Grundlage von Instant Field-Aligned Meshes von Jakob u.a. (ACM Trans. Graph. 34(6):189, 2015) – entnommen aus der 3ds-Max-Hilfe.

ReForm

Der dritte Algorithmus, der uns zur Verfügung steht, ist ReForm. Da haben wir auch schon den Glanz der momentanen automatischen Retopologie erreicht. Mehr dazu dann in den folgenden Tests.

Was alle Methoden gemeinsam haben, ist, dass wir eine bestimmte Anzahl von Polygonen angeben, die wir ungefähr am Ende haben wollen. Keiner der drei Algorithmen wird unbedingt den genauen Zielwert ausgeben, sich aber immer um diesen Rahmen herumbewegen und mehr Wert auf eine bessere Topologie legen als auf die spezifische Anzahl der generierten Polygone.

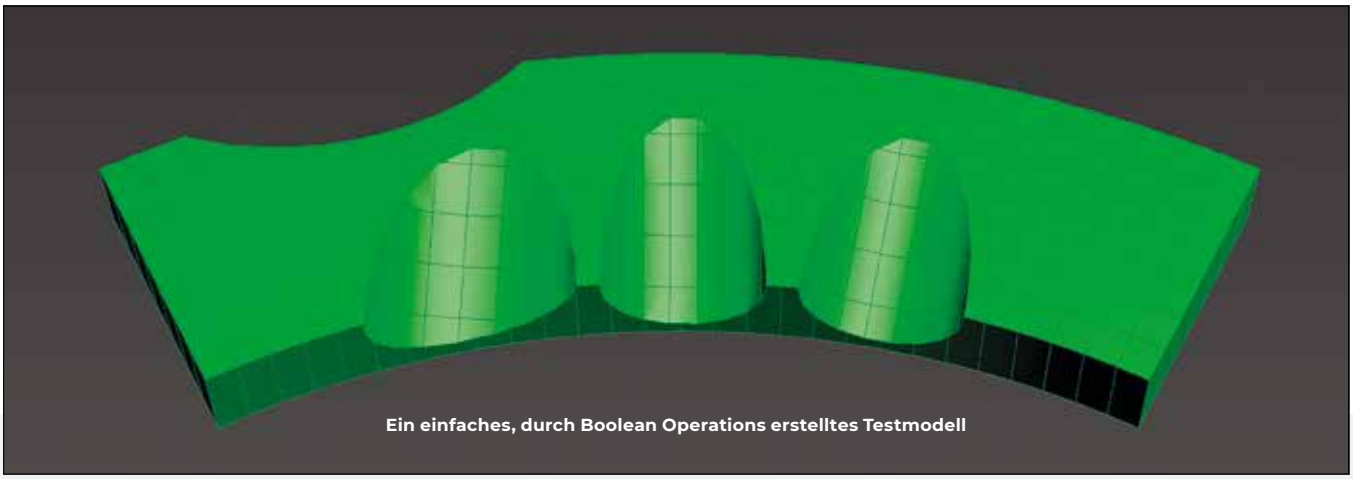
Die Einstellungsmöglichkeiten für den Instant-Mesh-Algorithmus

Die Optionen für den QuadriFlow-Algorithmus

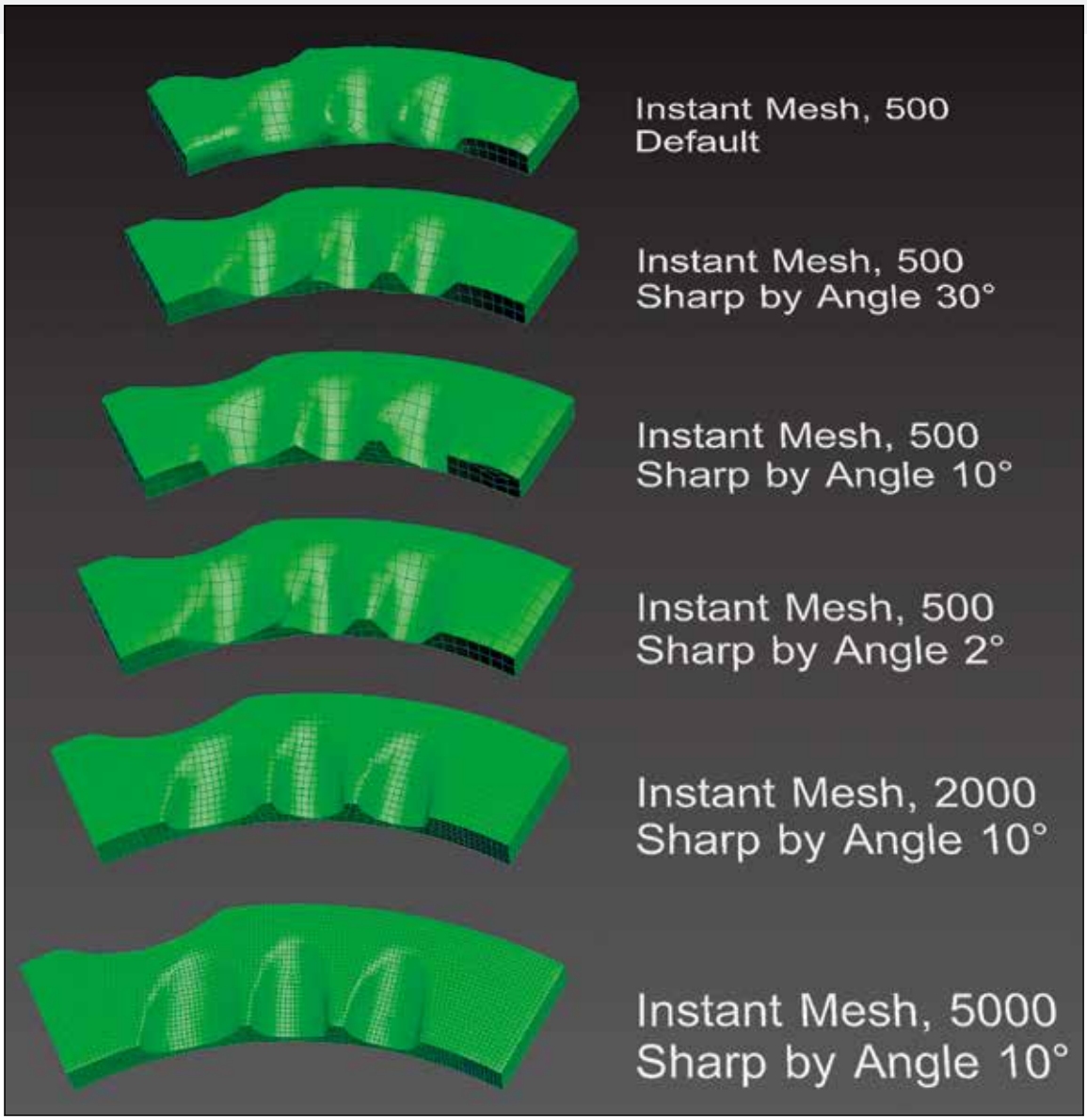
Der ReForm-Algorithmus bietet eine Fülle an definierbaren Einstellungen für ein optimales Ergebnis.

Let's test!

Als Testmodell für die erste Übersicht über die verschiedenen Retopo-Algorithmen habe ich ein einfaches Modell erstellt, indem ich einen unterteilten Quader gebogen habe und davon drei schräg gestellte Zylinder über Boolean abgezogen habe, um Fingermulden für einen sehr einfachen Griff zu erstellen. Zusätzlich habe ich einen vierten Zylinder mit derselben Methode von dem Modell subtrahiert, um eine Einbuchtung in der allgemeinen Form zu erhalten. Danach habe ich alle Polygone der Unterseite gelöscht, da dieses Modell in einer wirklichen Produktion sowieso einen Symmetry-Modifikator erhalten würde.



Ein einfaches, durch Boolean Operations erstelltes Testmodell



Die unterschiedlichen Auswirkungen der Einstellungsmöglichkeiten vom Instant-Mesh-Algorithmus

Somit starte ich zuerst mal einen Test-Workflow mit Instant Mesh, um zu sehen, was wir damit erreichen können. Die Einstellungsmöglichkeiten dazu sind sehr reduziert. Wie bei allen Algorithmen wird oben der Wunschbetrag eingestellt, um den sich die finale Anzahl der Polygone des Modells bewegen soll. Dann gibt es Häkchen dafür, ob wir als Resultat nur Quads sehen wollen. Jetzt kann ich entscheiden, ob ich extrinsische oder intrinsische Glättungskriterien anwenden möchte.

Dadurch wird der Algorithmus den Flow der Form analysieren. Sehr hilfreich ist auch die Option „Align to Boundaries", damit der Algorithmus von Instant Mesh bei Objekten mit harten Kanten die Grundform besser erkennt und so den Edge Flow genauer planen kann.

Über die Checkbox „Sharp Edges by Angle" und einer Winkeldefinierung können bestimmten Bereichen mit dem entsprechenden Winkel harte Kanten zugewiesen werden. Die Option, für den Flow der Kanten Linien zu malen, die wir aus der Standalone-Version kennen, ist in 3ds Max nicht verfügbar.

Facecounts

Nach dieser langen Einführung stelle ich den Face Count auf 500 und lasse den Rest, wie er ist. Nach dem Drücken des Compute-Knopfes habe ich Sekunden später auch schon ein Ergebnis. Es besteht zwar aus Quads und spiegelt die originale Form auch grob wider, aber mal ehrlich: Sus den Socken haut mich dieses Ergebnis nicht. Also führe ich die Testserie weiter und schalte nach und nach weitere Optionen hinzu.

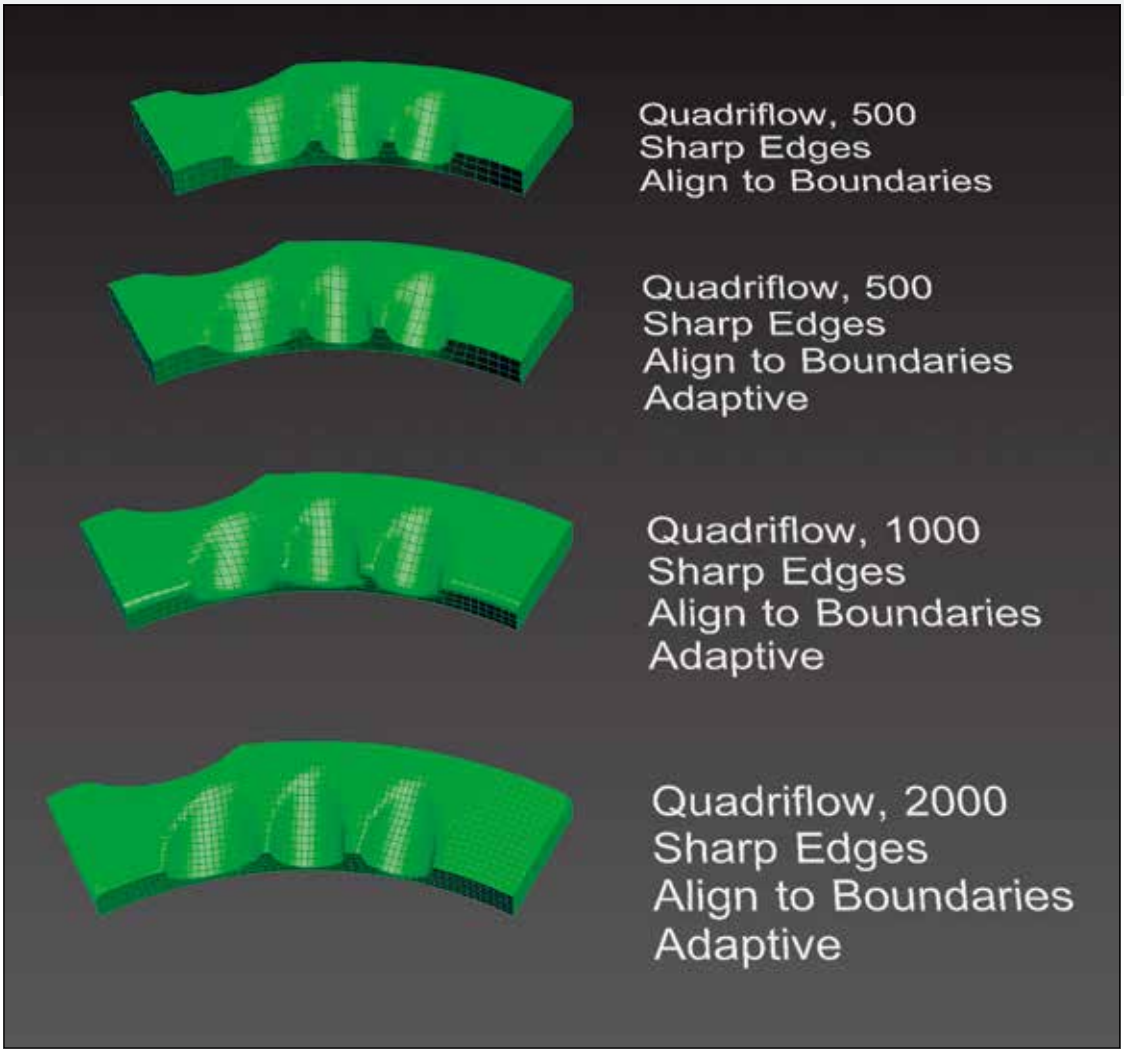
Mit der Aktivierung von „Sharp Edges by Angle" bekomme ich zwar klarere Seitenwände, aber die Einbuchtungen für die Fingermulden werden immer noch ignoriert. Auch den Default-Winkel von 30 Grad auf 10 Grad sowie 2 Grad zu ändern, bringt keine wirklich guten Ergebnisse. Instant Mesh scheint nicht für eine Retopo mit sehr wenigen Polygonen gemacht zu sein. Erst wenn ich die gewünschte Anzahl der Polygone auf 2.000 und dann 5.000 erhöhe, beginnt sich die neue Topologie eher an die Originalform anzuschmiegen.

Auch kann ich in den erstellten Meshes ein paar unschöne Stellen erkennen, wie zum Beispiel Quads, die schon fast konkav sind. Hier sollte ich also unbedingt ein paar nachträgliche Oberflächenreinigungen vornehmen. Somit wäre meine hauptsächliche Nutzung von Instant-Mesh-Geometrien, mit einer wilden Triangulierung erst mal alles in ein Mesh mit gleichmäßigerer Topologie zu verwandeln, um darauf eine neue Topologie durch einen anderen Berechnungsalgorithmus zu erstellen.

Wie schlägt sich QuadriFlow?

Den zweiten Test mache ich mit der QuadriFlow-Methode. Hier sieht es mit den Einstellungsmöglichkeiten noch spartanischer aus. Neben der Anzahl der gewünschten Polygone haben wir auch hier die Optionen „Sharp Edges" und „Align to Boundaries". Zusätzlich können wir noch ein Häkchen bei „Adaptive" setzen.

Für den ersten Test mit diesem Algorithmus stelle ich die angestrebte Anzahl der Polygone wieder auf 500 und belasse den Rest, wie es als Standard vorgegeben wird. Das heißt: ein Häkchen bei „Sharp Edges" und bei „Align to Boundaries", während die



Die Einstellungsmöglichkeiten vom QuadriFlow-Algorithmus

Option „Adaptive" noch ausgeschaltet ist. Das erste Resultat sieht schon mal besser aus als die Resultate von der Instant-Mesh-Anbindung in 3ds Max. Jedoch folgen die Quads immer noch nicht den Formen, wie ich es mir wünschen würde.

Als Nächstes schalte ich die Adaptivität hinzu. Davon erwarte ich eine unterschiedliche Größe der Quads und somit auch eine bessere Anpassung an die ursprüngliche Form. Leider scheint sich das nicht widerzuspiegeln bei den Ergebnissen mit der neuen zusätzlichen Einstellung. Nach einer Rückfrage bei den Entwicklern von Autodesk wurde mir das eine Beispielbild von einer Geometrie mit einem Loch gezeigt, wo die Adaptivität von QuadriFlow besser zum Einsatz kam.

Eine Erhöhung der gewünschten Polygone auf 1.000 und dann auf 2.000 ergibt zwar eine bessere Anpassung, aber nie einen Edge Flow, wie ich ihn von Hand modellieren würde.

Instant Mesh oder QuadriFlow sind zwar schnell, erstellen aber nicht unbedingt die schönste Topologie und könnten sogar bestehende Fehler beibehalten oder gar neue Fehler generieren. Somit wäre auch nach der Anwendung dieser Modifikatoren der Einsatz von säubernden Maßnahmen empfohlen. Auch mit Werkzeugen in diesen Bereichen wurden wir mit diesem Update weiter beschenkt, und ich werde diese Modifikatoren später im Artikel erklären.

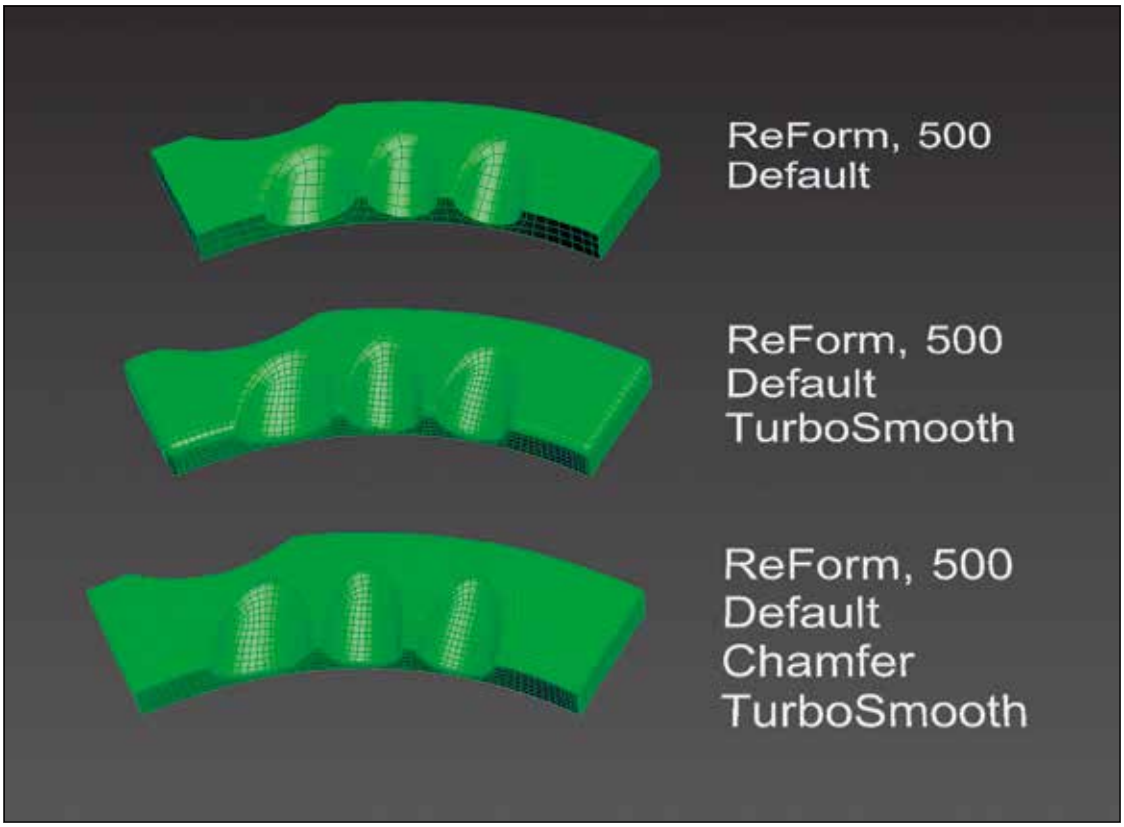
Reforming Tests

Somit auf zur dritten Testreihe, in der der Algorithmus von ReForm zur Anwendung kommt. Diese Methode kommt gleich mal mit wesentlich mehr Einstellungsmöglichkeiten daher. Selbst wenn ich meinen Zielwert an gewünschten Polygonen auf nur 500 setze und alle anderen Einstellungen belasse, wie sie sind, erhalte ich als Resultat eine Topologie, mit der ich absolut leben kann und auf der ich meine weiteren Modellierungsschritte fortführen könnte. Das Ergebnis überschreitet meine Vorgabe an geforderten Polygonen gerade mal um 13 und liefert mir sogar schöne Polygonringe um jeden Bereich, in dem eine Vertiefung ist. Solche Stützkanten sind sehr wichtig für einen gleichmäßigen Zug in der Geometrie und bieten auch einen guten Halt für eine mögliche spätere Unterteilung mit TurboSmooth oder OpenSubdiv.

TurboSmooth

Und wenn ich es schon erwähne, habe ich auch gleich das Resultat zweimal dupliziert und einmal nur einen TurboSmooth draufgelegt und einmal zuerst einen Smooth-Modifikator, um meine Glättungsgruppen zu definieren, gefolgt von einem Chamfer-Modifikator, der nur an den Kanten zwischen den Glättungsgruppen eine Fase erstellt. So kann ich dem Modell automatisch weitere Stützkanten hinzufügen, um dem TurboSmooth noch mehr Halt für schärfere Rundungen an den Kanten zu geben.

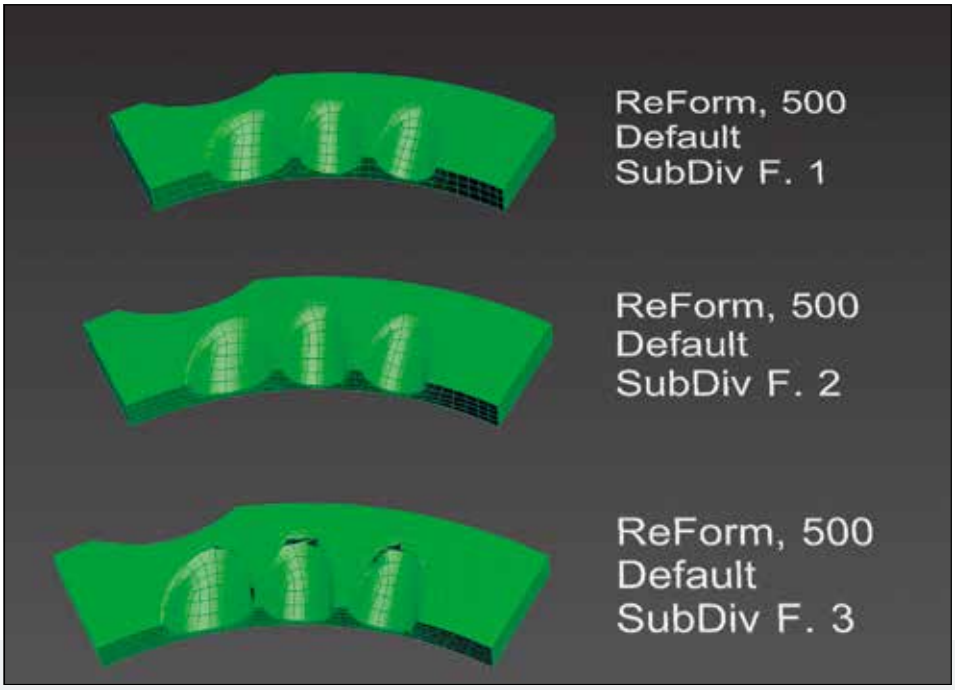
Nach dieser kurzen Exkursion wieder zurück zu den Einstellungen für ReForm. Der oberste Wert für die Quad Tolerance definiert, wie viel Freiraum wir dem Algorithmus um den Zielwert für die Anzahl der gewünschten Polygone geben. So können wir die Leine auch mal lockerer lassen, um dem Werkzeug mehr Spielraum für eine bessere Topologie zu bieten.



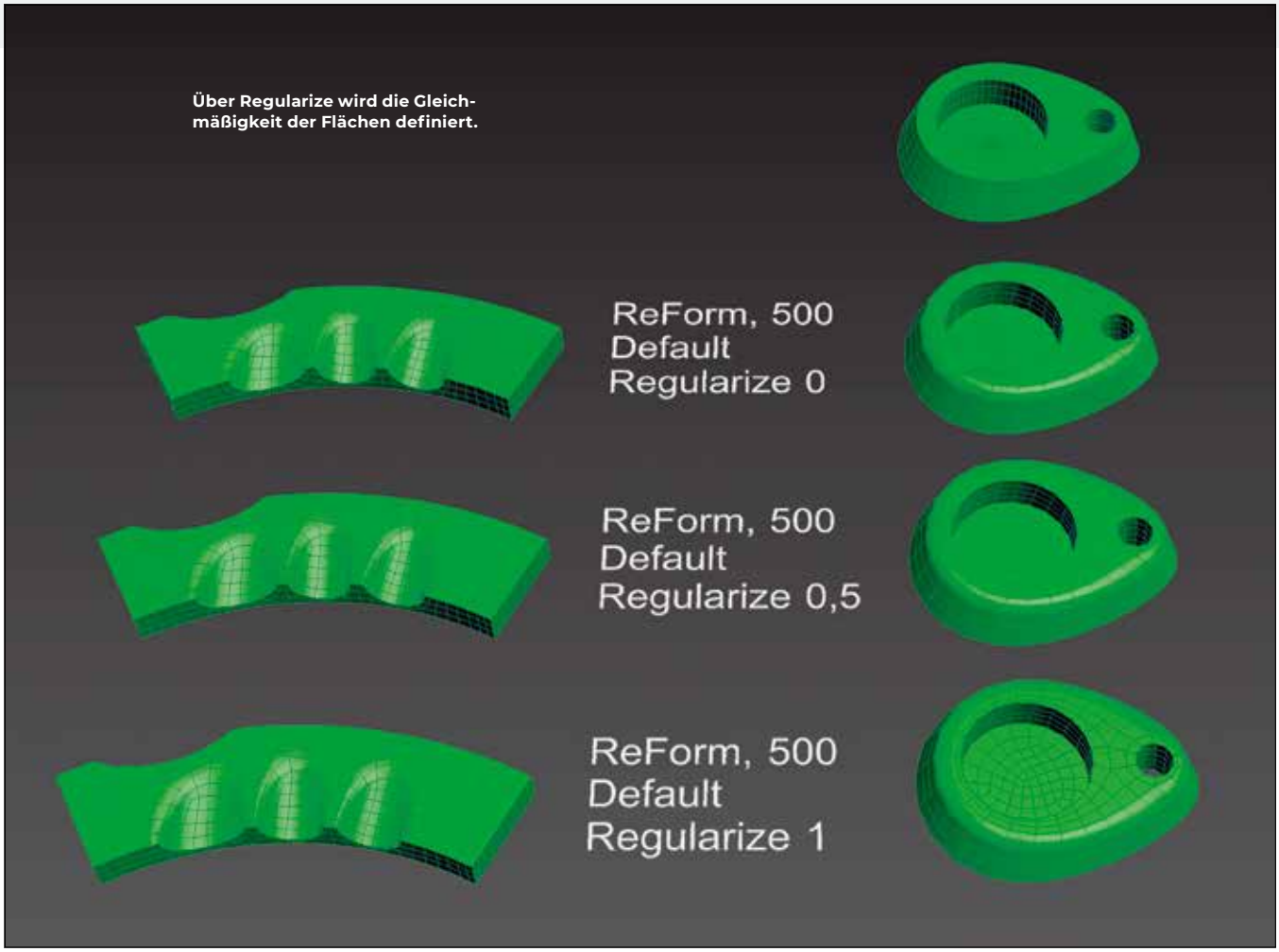
Selbst ohne irgendetwas an den Einstellungen zu ändern, erhält man mit ReForm ein schönes Ergebnis, das auch schon für weiterführende Schritte parat ist.

Der Subdivision Factor ist ein interessantes Konzept. Bei einem Wert von 2 wird nur ein Viertel der geforderten Polygonanzahl generiert und die dann einmal unterteilt. Bei einem Vorgabewert von 3 wird nur ein Neuntel der Flächen erstellt und diese dann zweimal unterteilt. Für dieses eher technische Bauteil ist diese Methode jedoch nicht zu empfehlen. Bei organischeren Formen kann das jedoch sehr hilfreich sein.

Der Wert „Regularize" gibt vor, wie gleichmäßig die Größe der Polygone zueinander sein soll. Manchmal möchte man ein sehr gleichmäßiges Mesh, aber mehr Freiraum für die Polygongröße untereinander kann sich oft auch besser an die Form anpassen. Da es sich bei meinem Testobjekt kaum auswirkt, erstelle ich mit gleichen Methoden ein



ReForm kann auch selbstständig Flächen unterteilen. Aber das ist nicht bei jedem Modell zu empfehlen.



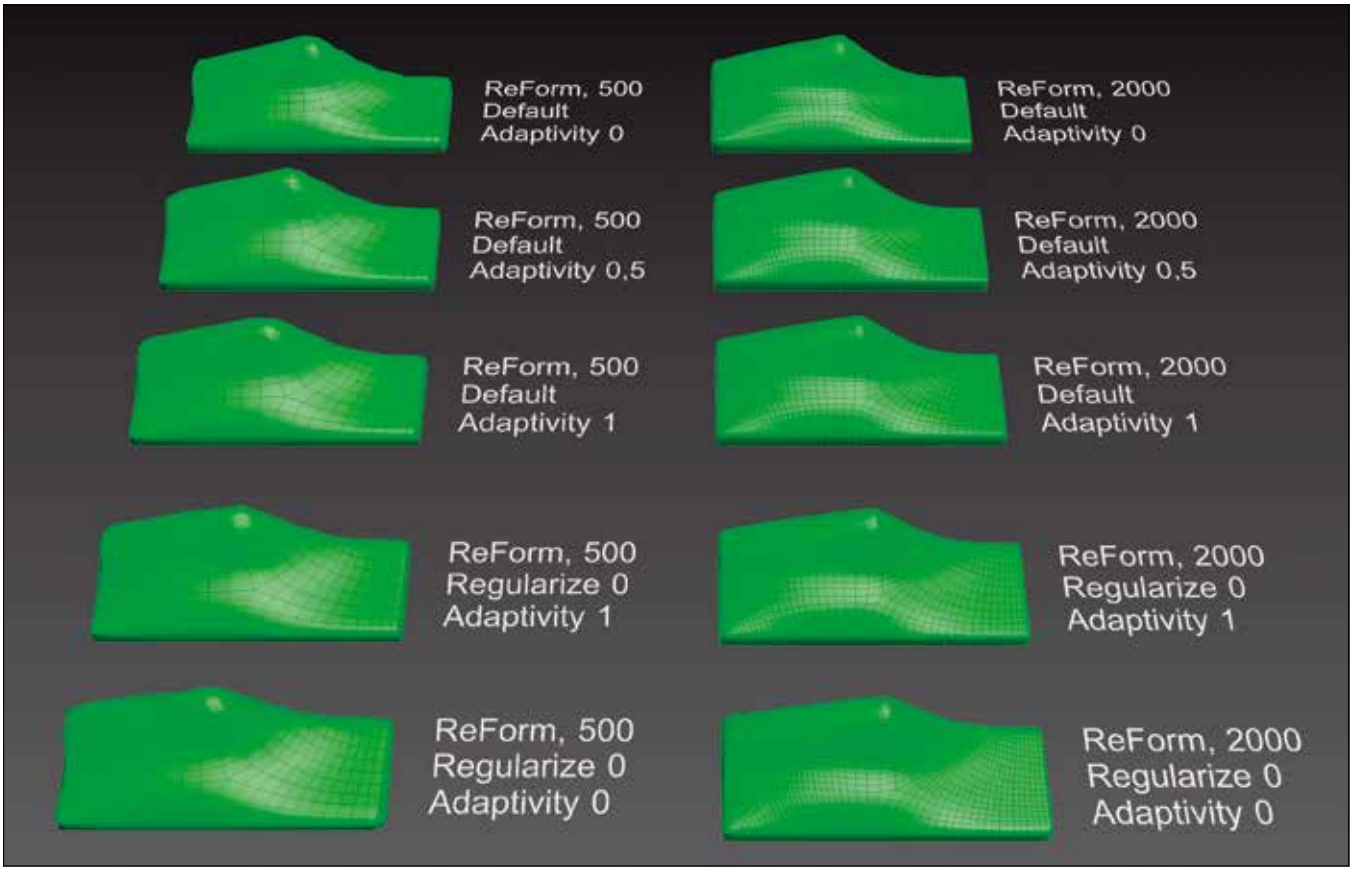
Über Regularize wird die Gleichmäßigkeit der Flächen definiert.

weiteres Bauteil und lasse mit den Werten 0, 0,5 und 1 berechnen. Man sieht an diesen Beispielen leichte Veränderungen. Mit einer anderen Anzahl an Polygonen und komplexeren Formen wird sich das jedoch noch deutlicher auswirken.

Anisotropisches

Die Einstellung „Anisotropy" ist in einer gewissen Art ähnlich zu „Regularize", nur dass es hierbei um die quadratische Form der Polygone geht. Ein Wert von 0 bringt eher wirkliche Quadrate hervor, während sich ein Wert von 1 auch mal zu länglicheren Rechtecken hinreißen lässt. Auch hier wird die Anwendung meistens darüber definiert, ob es sich um ein eher technisches Modell handelt oder um eine organische Form.

Die Anisotropy definiert, wie quadratisch die Quads sein sollen.



Über die Adaptivity können Rundungen besser angepasst werden.

Mit dem Pro-Optimizer lässt sich die Anzahl der Polygone reduzieren und trotzdem noch viele Details bewahren.

Laut der Hilfe sollte die Adaptivity die Verteilung von größeren und kleineren Polygonen entsprechend der Rundung der Oberfläche beeinflussen. Jedoch wirkte sich das bei meinem dafür erstellten Testobjekt weder bei einer Flächenanzahl von 500 noch von 2.000 wirklich aus. Da die sonst sehr gute 3ds-Max-Hilfe hier aber keine weiteren Informationen bietet, musste ich meine eigenen Überlegungen anstellen. Es könnte sein, dass die Einstellungen für „Regularize" hier den Freiheitsgrad trotz des Mittelwerts von 0,5 zu weit unterbinden. Somit füge ich meiner Testreihe noch mal jeweils zwei Tests hinzu, bei denen ich „Regularize" auf 0 setze. Man kann zwar jetzt leichte Unterschiede in der Geometrie erkennen, aber ich habe das Gefühl, dass sich die Größe der Polygone bei einem Adaptive-Wert von 0 besser anpassen als, wie eigentlich erwartet, bei einem Wert von 1. Damit muss ich mich also noch mal tiefer beschäftigen.

Die Auto-Edge-Gruppe in den Einstellungen, die ich auch global an- und ausschalten kann, hat mir mit ihren Voreinstellungen für Glättungsgruppen ja schon großartige Dienste geleistet. Entsprechend könnte ich auch harte Retopo-Kanten über die Material-IDs, verschiedene UV-Channels sowie die Nähte, die durch die Boolean-Verschmelzungen entstehen, generieren lassen. Alternativ kann ich spezielle Kanten in dem Vorgabe-Mesh auswählen, an deren Position ich in der Retopologie Kanten sehen will, oder aber ich definiere einfach eine Winkelgrenze, bei deren Unterschreitung dann eine harte Kante entsteht.

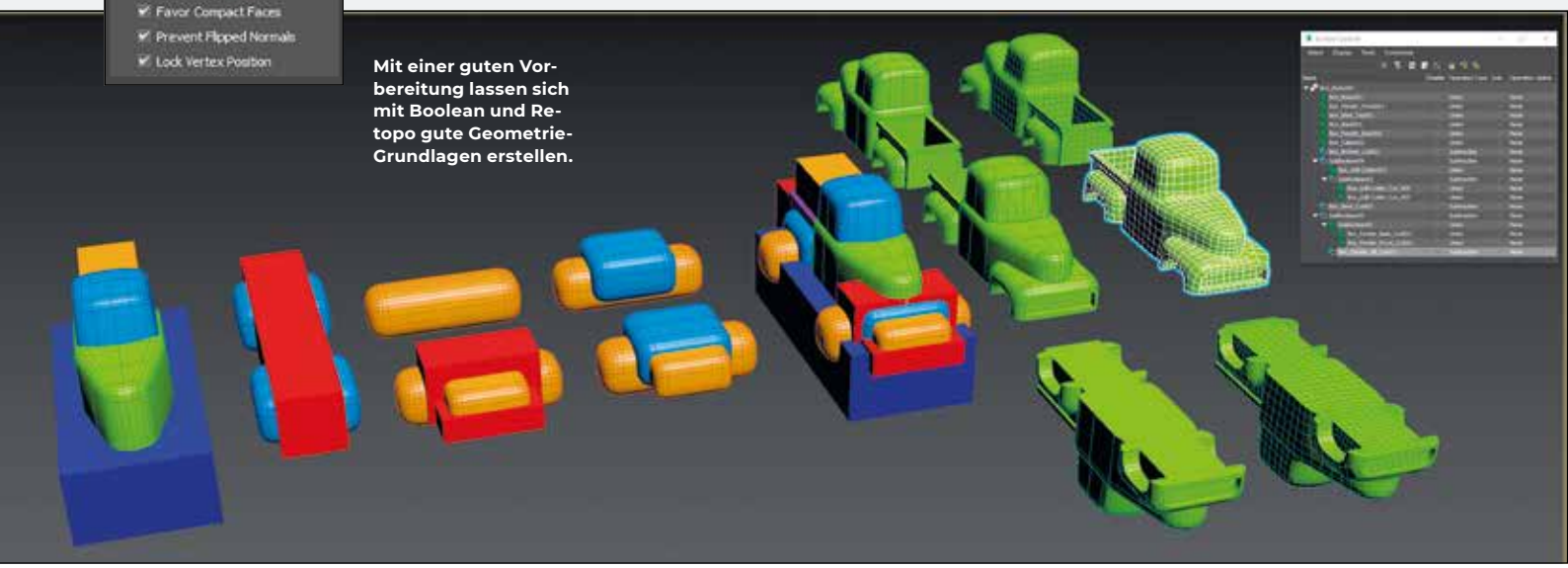
Booleans!

Früher hätte ich meinen Schülern nie zu früh die Möglichkeiten der Boolean Operations gezeigt. Auch heute bin ich da noch sehr zurückhaltend, sie zu erwähnen. Zuerst sollte sich ein Bewusstsein für eine schöne Topologie gebildet haben. Aber mit einer guten Planung und gut vorbereiteten Bauteilen lassen sich mithilfe der neuen Werkzeuge wirklich gute Rohmodelle erstellen, die vielleicht nur noch ein wenig Nacharbeit benötigen.

... und ein alter Ford

Einfach aus Forschungsdrang und Spaß heraus und vielleicht auch, weil ich gerade ein Foto eines alten Ford F100 gesehen hatte, habe ich solch einen Workflow vor einer Weile ausprobiert. Dazu erstellte ich einfache Grundkörper und fügte denen einfache Modifikatoren wie FFD und Chamfer hinzu. Dann baute ich ein Boolean-Konstrukt zusammen, in dem verschiedene Einzelteile in ihre nutzbare Form geboolt wurden, um dann alles zusammen in eine endgültige Form zu boolen. Weil es sich um ein symmetrisches Modell handelte, konnte man schon vor der Retopo eine Seite löschen. Das kann man über Boolean lösen oder mit einem Slice-Modifikator.

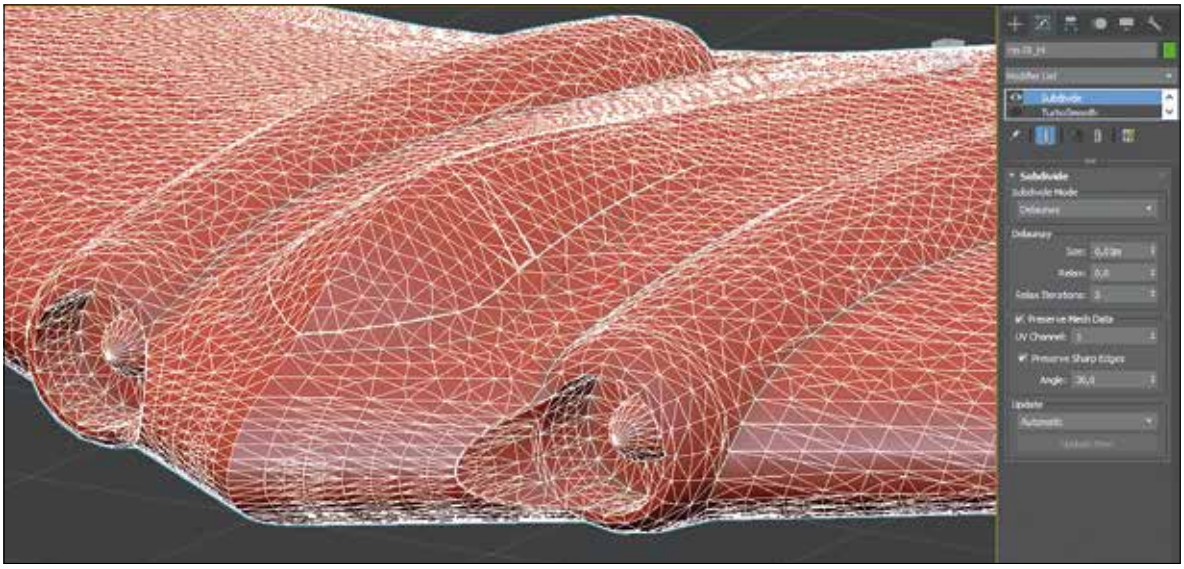
Da ich normalerweise nur mit dem Minimum an notwendigen Flächen modelliere, kam mir erst im Nachhinein die Einsicht, dass ich von Anfang an die Boolean-Elemente mit einer wesentlich höheren Auflösung hätte erstellen müssen. So kam ich vor der Retopo nicht umhin, erst mal einen Subdivide und einen Smooth Modifier zu nutzen, um dem Retopo-Vorgang eine ausreichende Anzahl an Oberflächenpolygonen zu liefern, damit er auf einer anständigen Grundlage aufbauen kann. Nach ein paar Versuchen mit anfänglich wesentlich höheren Zahlen als Ausgabe für die Wunschmenge entschied ich mich, niedrigere Werte auszuprobieren. Als Resultat meiner Experimente erhielt ich eine Geometrie, aus der man mit sehr geringem Aufwand ein



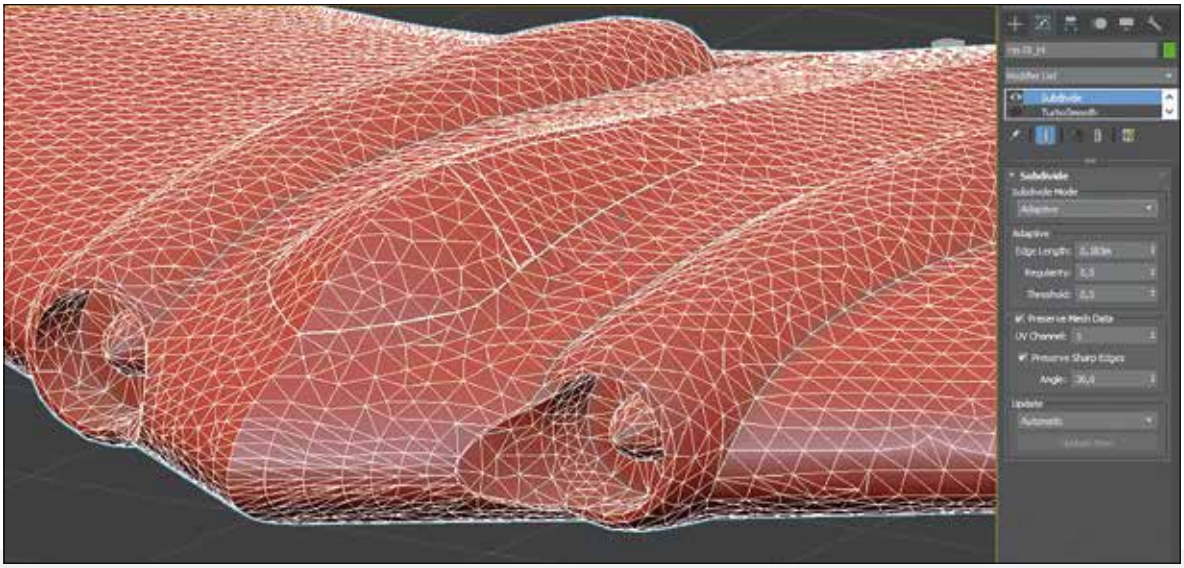
Mit einer guten Vorbereitung lassen sich mit Boolean und Retopo gute Geometrie-Grundlagen erstellen.

nutzbares 3D-Modell erstellen konnte. Das Schöne an diesem Boolean-Workflow ist, dass man jetzt eine gewisse Prozeduralität in den Erstellungsprozess bringen kann und sehr schnell verschiedene Formen produzieren kann, die dann dem gewünschten Endresultat angepasst werden. Es gibt ein paar Grundratschläge für einen optimierten Workflow.

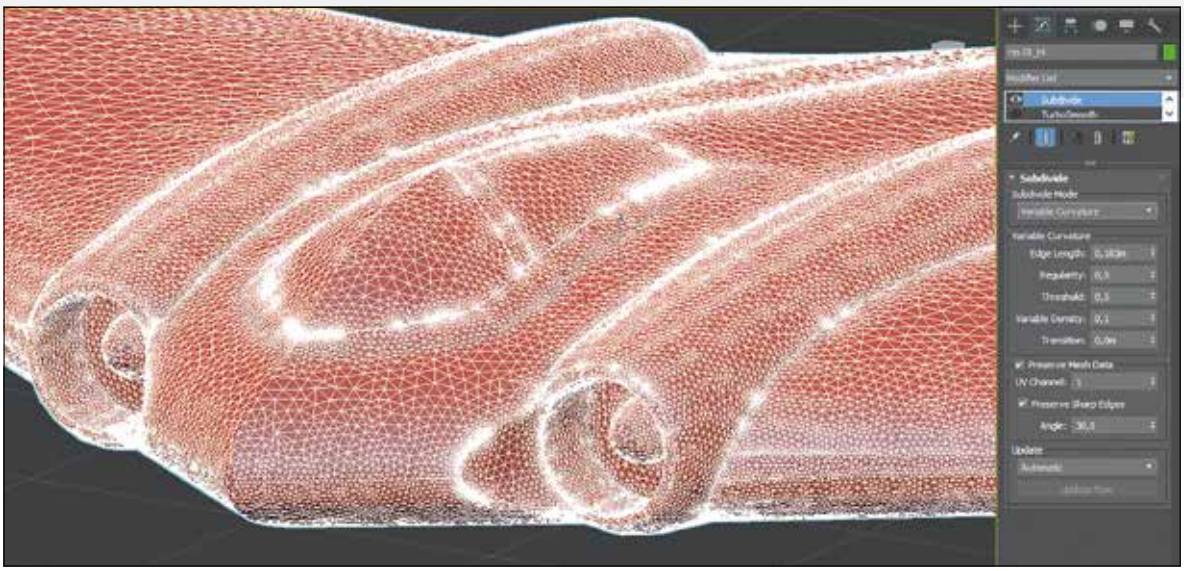
So wird empfohlen, bei dem Vorgabe-Mesh unter 200.000 Polygonen zu bleiben. Natürlich kann man auch Modellen mit höherer Auflösung eine neue Retopologie geben, aber die Rechenzeiten werden dadurch deutlich länger ausfallen. Über die Taste 7 lassen sich die Statistics im Ansichtsfenster einblenden, und im Viewport-Konfigurationsmenü lässt sich auch einstellen, ob wir



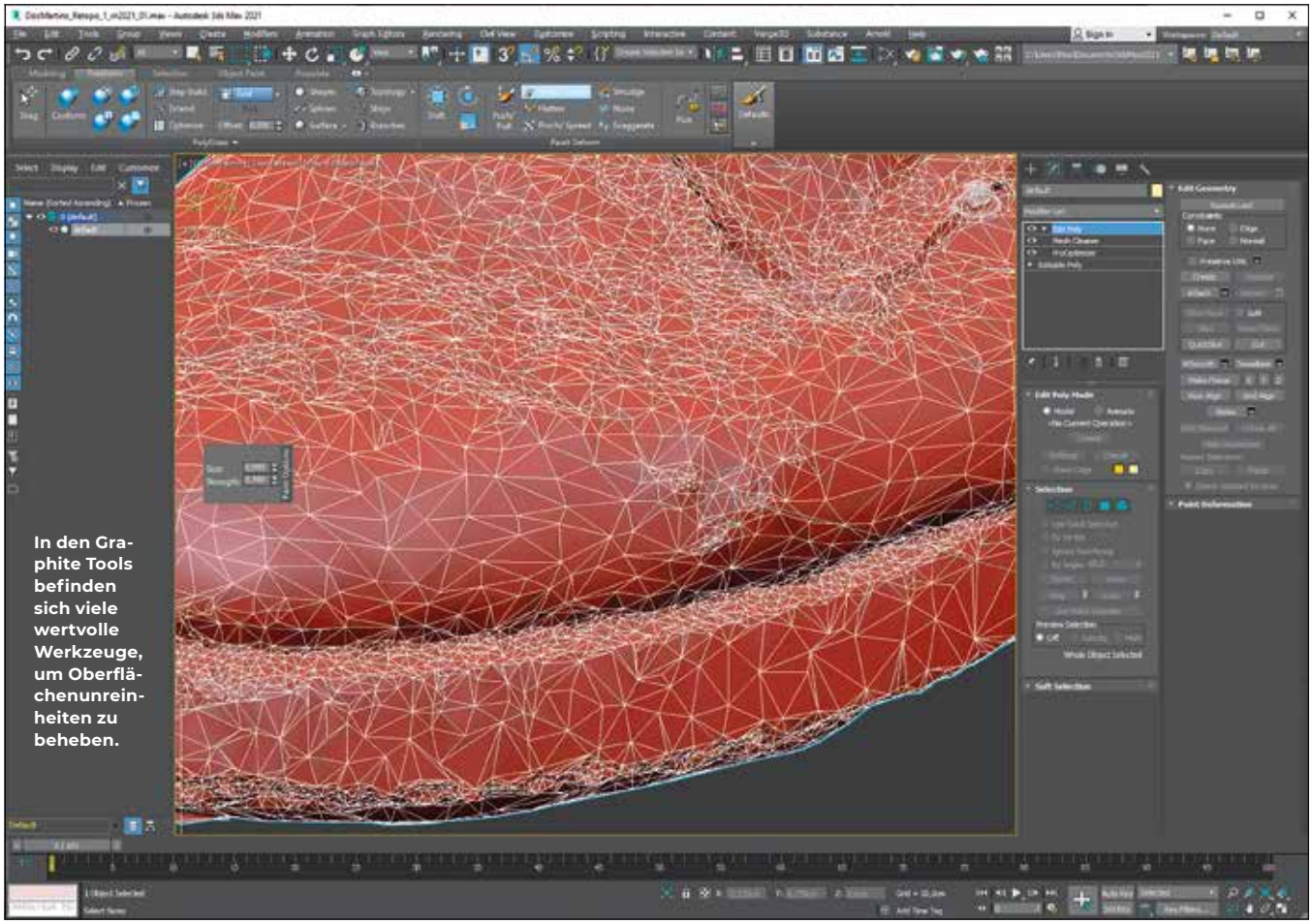
Die Delaunay-Verteilung im Subdivide-Modifikator sorgt für eine Verteilung von Dreiecken auf der Oberfläche.



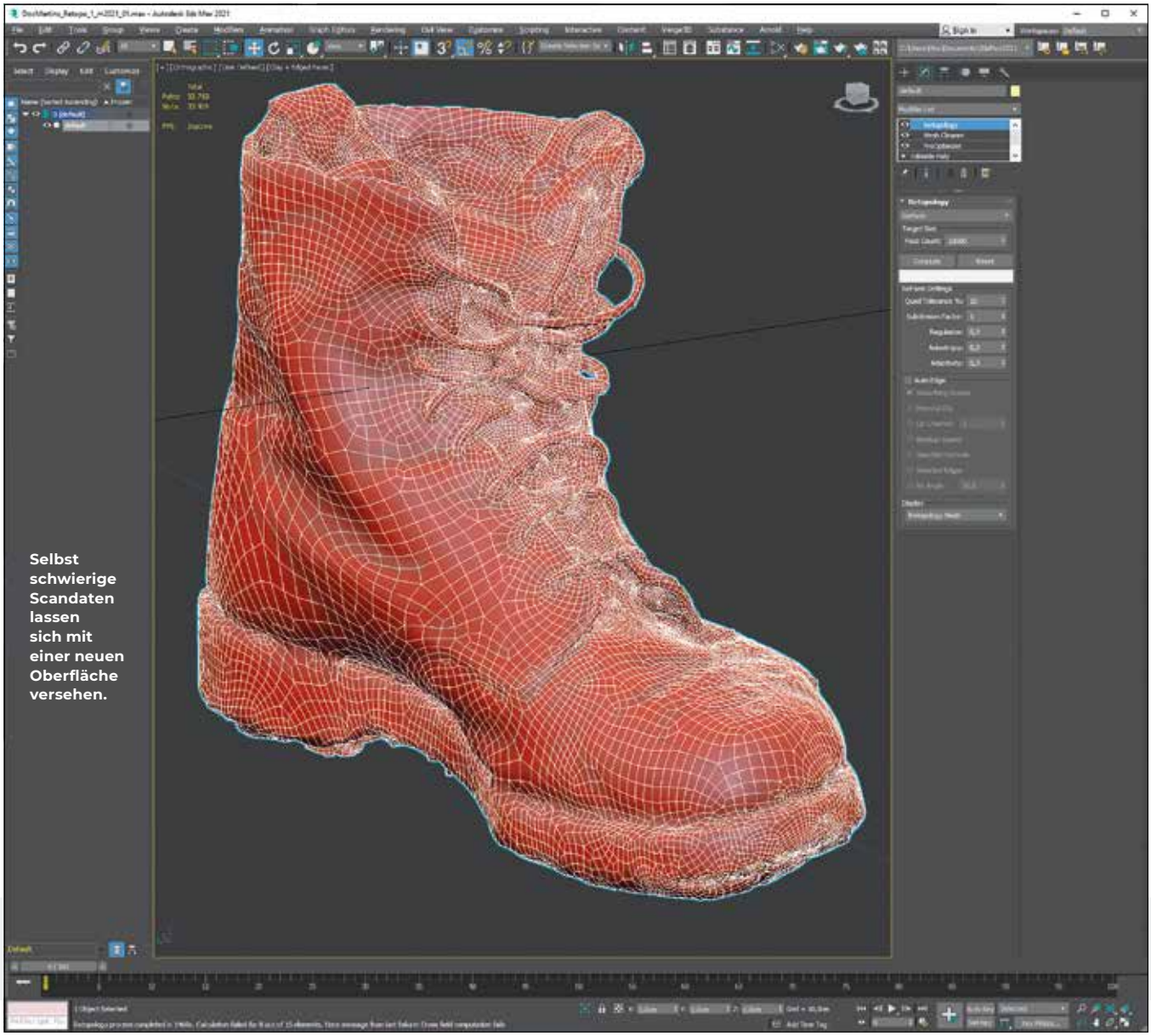
Die Adaptive-Verteilung im Subdivide-Modifikator erstellt eine gleichmäßige Triangulierung auf der Oberfläche.



Die Variable-Curvature-Verteilung im Subdivide-Modifikator verteilt kleinere Dreiecke an den Stellen auf der Oberfläche, wo die Rundungen und Formenübergänge stärker sind.



In den Graphite Tools befinden sich viele wertvolle Werkzeuge, um Oberflächenunreinheiten zu beheben.



Selbst schwierige Scandaten lassen sich mit einer neuen Oberfläche versehen.

die allgemeine Menge an Polygonen in der Szene sehen wollen oder nur die zusätzlich von dem ausgewählten Objekt.

ProOptimizer und Subdivide

Der Modifikator ProOptimize ist ein sehr gutes Werkzeug, um die Anzahl an Polygonen kontrolliert zu reduzieren. Auf Wunsch kann man dort sogar Häkchen setzen, um die Texturinformation beizubehalten. Meine Grundmethode ist es, den Vertex Count in ProOptimize so weit herunterzuziehen, bis es schlecht aussieht, und dann wieder zurück, bis es wieder okay aussieht. Dann habe ich für mein Gefühl einen Punkt erreicht, bei dem das Modell noch in Ordnung ausschaut, aber trotzdem so weit wie möglich reduziert wurde.

Ein weiterer Punkt kann genau das Gegenteil sein. Wenn das Vorgabemodell zu wenige oder zu große Polygone auf den Oberflächen hat, findet der Retopo-Algorithmus nicht genügend Halt, um dort sauber neue Oberflächen zu erstellen. Man könnte jetzt versucht sein, dem Modell einfach einen TurboSmooth zu verpassen und die Iteration höher zu stellen, jedoch würde dieser Modifikator die originale Form leicht verändern.

Eine effektivere Herangehensweise ist in diesem Fall der Subdivide-Modifikator, der für dieses Update auch noch mal gehörig überarbeitet und erweitert wurde. Er ist immer noch kompatibel zu älteren Szenen, die man öffnen möchte, ist aber jetzt deutlich schneller und hat noch ein paar Funktionen hinzubekommen. Früher machte dieser Modifikator einfach eine Dreiecksunterteilung, bei der ich die Kantenlänge definieren konnte. Jetzt gibt es zusätzlich die Subdivide-Modi Delaunay, Adaptive und Variable Curvature. Während die ersten beiden Modi eine mehr oder weniger gleichmäßige Verteilung an Dreiecken ausgeben, passt die Methode der Variable Curvature die Größe der Dreiecke entsprechend der Oberflächenkrümmung an. So kann eine gute Grundlage für den folgenden Retopo-Durchgang vorbereitet werden.

Gerade bei 3D-Daten, die mithilfe von unterschiedlichen Scantechniken erstellt wurden, kann es oft vorkommen, dass das Mesh einige Fehler enthält. Das können Löcher sein oder zusammengefaltete Polygone oder auch doppelte Kanten, die aufeinanderliegen. Hier kommt der neue Modifikator „Mesh Cleaner" zum Einsatz. Das ist auch einer der einfachsten Modifikatoren in der Bedienung. Man drückt zuerst die Schaltfläche „Detect Problems" und kann nach kurzer Zeit sehen, ob irgendwelche Probleme gefunden wurden. Dann kann man, wo nötig, ein Häkchen setzen und drückt auf „Repair Selected". Leichter geht es kaum noch.

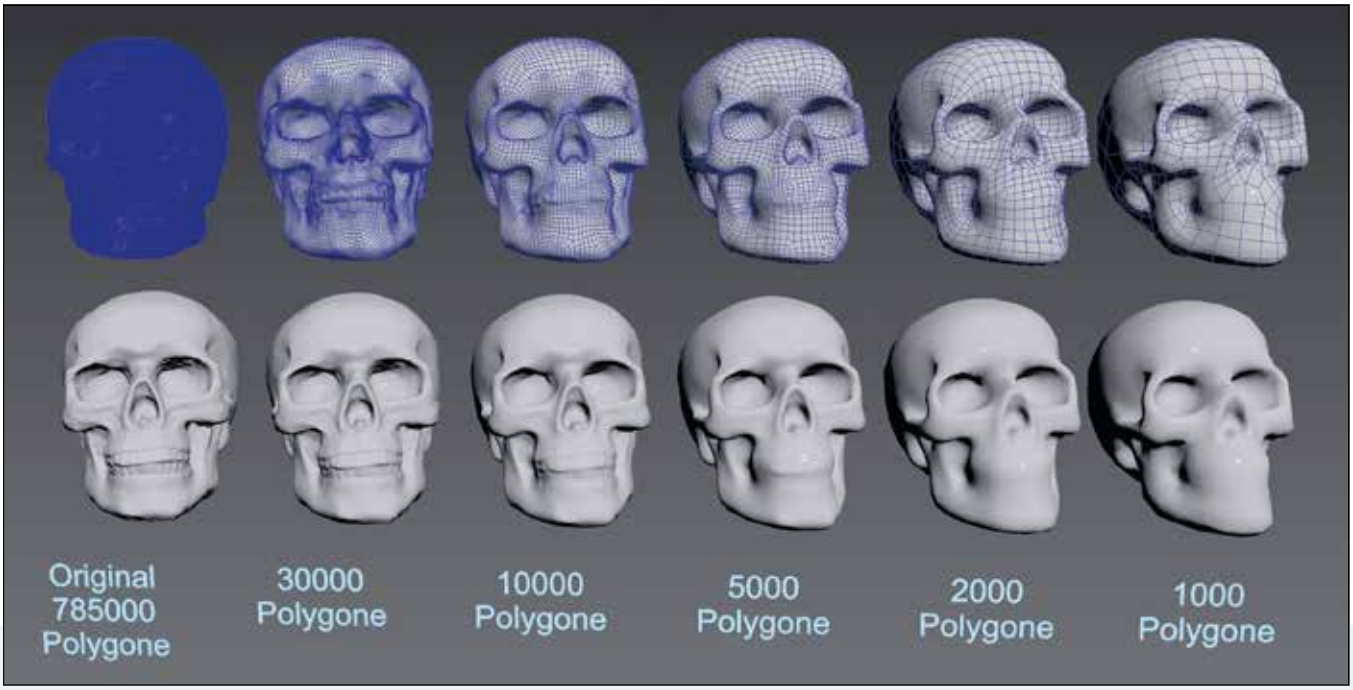
Schlamperei beim Clean-up?

Sollten nach dieser Prozedur noch störende Oberflächenartefakte zu sehen sein, hat man vorher beim Scan Clean-up in 3D Coat, ZBrush oder Mesh Mixer geschlampt oder hat vielleicht auch gar keinen Zugriff auf diese Programme. Hier gibt es ja zum Glück die Funktionen in den Graphite Tools. Diese Graphite Ribbons sind ja irgendwie nie richtig auf Gegenliebe gestoßen. Nichtsdestotrotz bieten sie eine Fülle an wertvollen Werkzeugen. Für die Workflows hier sind das ein paar Werkzeuge aus dem Freeform-Tab. Hier finden wir die Tools „Push and Pull" sowie „Relax". Damit lassen sich auch manche Bereiche bearbeiten, die bei der Retopo ein wenig verwurschtelt wurden, weil das Basis-Mesh einfach schon eine Handvoll schwierige verwinkelte Stellen aufwies.

Schusters Leisten?

Kommen wir also zu einem der Härtetests für diese neuen Werkzeuge. In meinem Archiv habe ich noch einen meiner alten Doc-Martens-Schuhe, den ich mal für einen Photogrammmetrie-Workshop gescannt habe und der sich bisher jeglicher Auto-Retopo-Methode erfolgreich widersetzt hat. Ich gehe also die oben erwähnten Schritte durch und reduziere erst mal den Polycount auf einen Wert von um die 200 000. So habe ich zwar immer noch viele Details, aber auch eine deutlich längere Berechnungszeit für die Retopologie. Bei einem vorherigen Test habe ich die Menge an Polygonen auf 10 % reduziert und somit ein wesentlich schnelleres Ergebnis erhalten. Diesmal muss ich 24 Minuten warten, bis ich ein Ergebnis erhalte. Aus den geforderten 10.000 Polygonen sind letztendlich knapp 34.000 Polygone geworden. Aber so ist das nun mal bei komplexeren Geometrien. Zu meiner Freude wurden sogar die filigranen Schnürsenkel mit einer neuen Topologie versehen.

Eine Methode ist es auch, sich langsam herunterzuhangeln. Da es sich hier ja um einen Modifikator handelt, können wir auch mehrere aufeinanderlegen. Das habe ich an einem Photogrammetrie-Scan eines Schädelmodells ausprobiert. Man geht also



Da es sich um einen Modifikator handelt, kann man mehrere übereinanderlegen und so Stück für Stück die Auflösung verringern.

die übliche Prozedur des Reduzierens der Polygonanzahl und der Säuberung der Geometrie durch, um dann erst einmal eine Retopologie mit einem hohen Polycount zu erstellen, um dann auf dieses Resultat eine neue Topologie mit noch wenigeren Polygonen berechnen zu lassen. Diese Reihe kann man ein paar Iterationen lang fortführen. Der Vorteil an dieser Methode ist, dass jede Iteration schneller berechnet, weil die Vorgabe jedes Mal weniger Polygone hat. In diesem Beispiel habe ich die anfängliche Anzahl der Polygone mithilfe von ProOptimize von 785.000 auf 157.000 heruntergedrückt. Dann habe ich eine neue Topologie mit 30.000 Polygonen erstellt und darauf einen weiteren Retopology-Modifikator gelegt mit einem Zielwert von 10.000. Diese Arbeitsschritte habe ich dann noch dreimal wiederholt mit den Werten 5.000, 2.000 und schließlich 1.000.

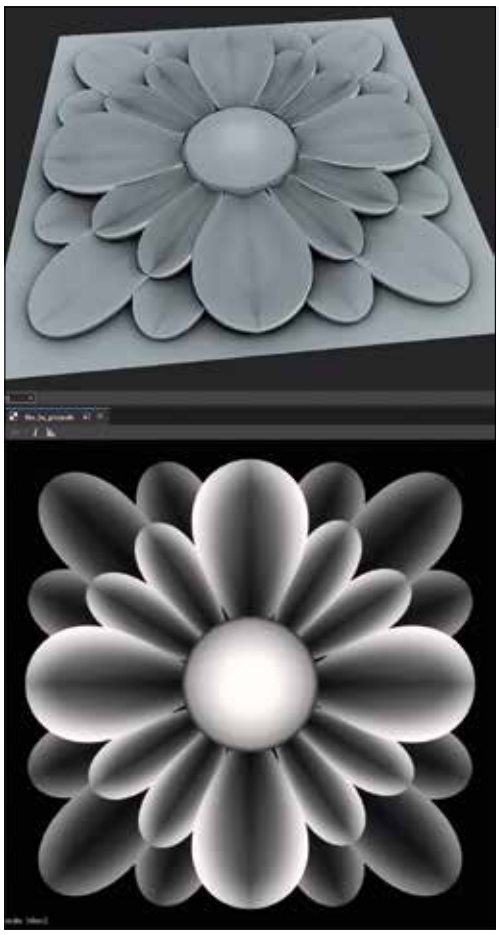
Und im Sculpting?

Natürlich können diese Methoden, wie ganz oben schon erwähnt, auch für Modelle angewendet werden, die über Sculpting erstellt wurden. Hierzu möchte ich ein weiteres Experiment ausprobieren. Anstatt ein Modell in 3D Coat oder einer anderen Sculpting App zu erstellen, nutze ich Substance Designer, um eine Height Map zu erstellen, und exportiere das Mesh mit 3D-Displacement direkt aus Substance Designer. Prinzipiell funktioniert alles wie geplant, aber die exportierte Form ist mir nicht sauber genug. Somit schicke ich das Modell doch noch einmal durch 3D Coat, um es ein wenig zu glätten. Dazu könnte man genauso gut ZBrush oder auch Mesh-Mixer nehmen.

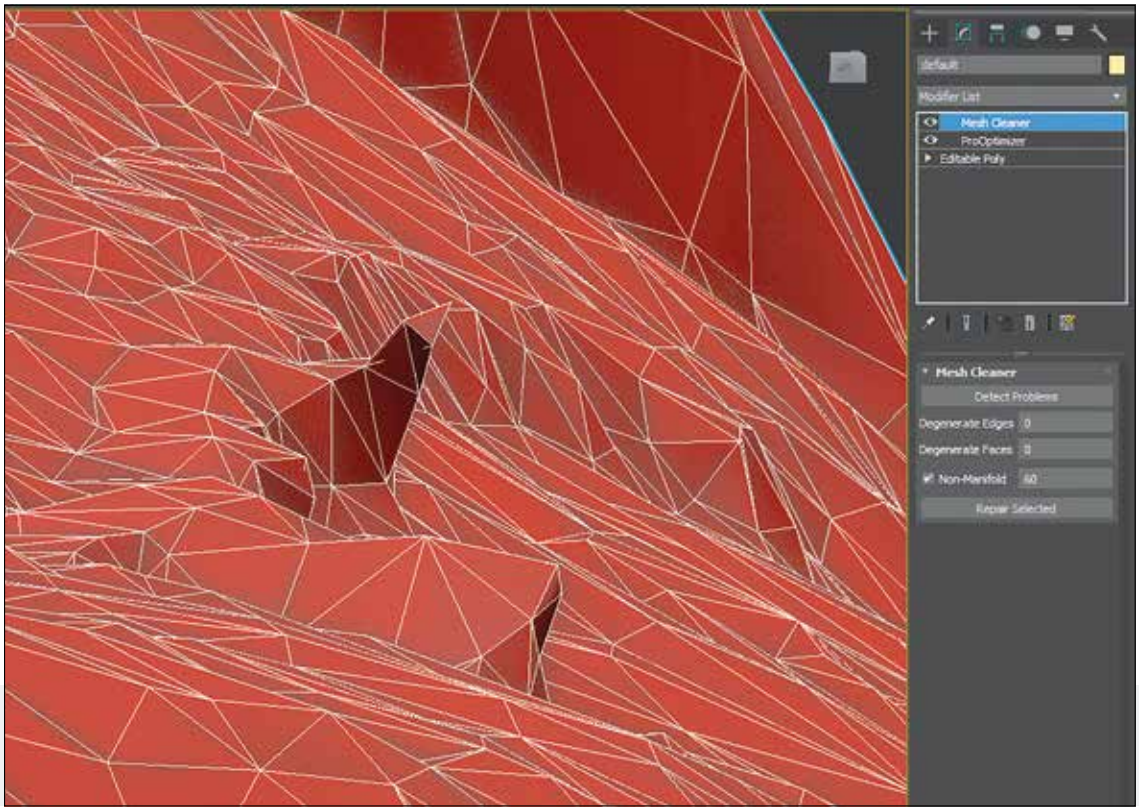
In 3ds Max lege ich dann wieder einen ProOptimizer drauf, um die Anzahl der Polygone zu reduzieren, und einen Mesh Cleaner, der aber in diesem Fall keine Fehler findet. Die Rückseite entferne ich mit einem Slice-Modifikator. Im Nachhinein hätte ich noch zwei weitere Slice-Modifikatoren einsetzen und die Form auf ein Achtel zuschneiden sollen, um am Schluss mit drei Symmetry-Modifikatoren wieder das ganze Bauteil zusammenzufügen. Na ja, so lernt man dazu.

Im ersten Versuch gebe ich eine Zielangabe von 10.000 an und belasse alles, wie es ist, und schalte sogar Auto Edge aus. Ich bekomme ziemlich schnell ein Ergebnis, das nicht super schlecht aussieht, mich aber noch nicht zufrieden stellt.

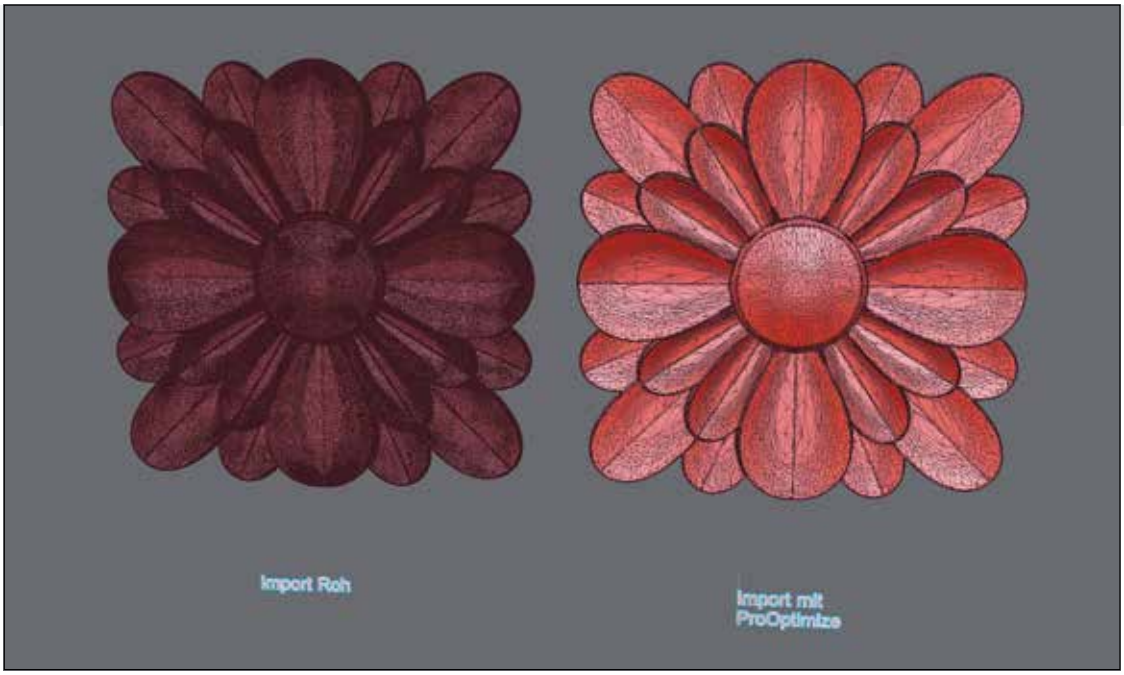
Also starte ich einen zweiten Versuch, bei dem ich Auto Edge wieder aktiviere, aber nur das Häkchen für „By Angle" setze und einen Winkel von 20 Grad einstelle. Das braucht ewig für die Berechnung, die zudem auch noch fehlschlägt. Also schlage ich wieder meinen initialen Weg ein und erhöhe die Anzahl der gewünschten Polygone auf 50.000. Der Plan ist jetzt, die gleiche Technik anzuwenden, die ich auch für das Schädelmodell benutzt habe. Im zweiten Schritt lege ich dann einen weiteren Retopology-Modifikator auf das bisherige Resultat und gebe dieses Mal einen Richtwert von 25.000 an.



Ein in Substance Designer durch Height Map und Displacement erstelltes Modell



Der Mesh-Cleaner-Modifikator findet und behebt Fehler im Mesh.



Das importierte Modell kann mehrere Millionen Polygone haben und kann mit dem ProOptimizer-Modifikator vor dem Retopo-Prozess optimiert werden.

Das importierte Modell wurde einmal auf ungefähr 50.000 Polygone umgewandelt und das Resultat dann auf 25.000.

Und nun?

In einem Technologievorschauvideo hat Autodesk auch schon eine Möglichkeit gezeigt, in der Linien auf die Geometrie gemalt wurden, um so den Flow der Retopologie zu steuern. Das klingt zwar sehr spannend, ist aber bisher noch nicht offiziell angekündigt worden. Für uns Anwender jedoch klingt es, als wäre das noch nicht das Ende der Fahnenstange und dass die Entwickler von 3ds Max intern daran weiterbauen. Bisher bin ich persönlich schon mal sehr beeindruckt und schaue mal, was da noch kommen wird. **› ei**

Mike Kuhn hat die Prüfung zum 3ds Max Certified Trainer abgelegt, ist Autor und Entwickler mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in Industrievisualisierung und verschiedensten Workflows. **www.in3.de**