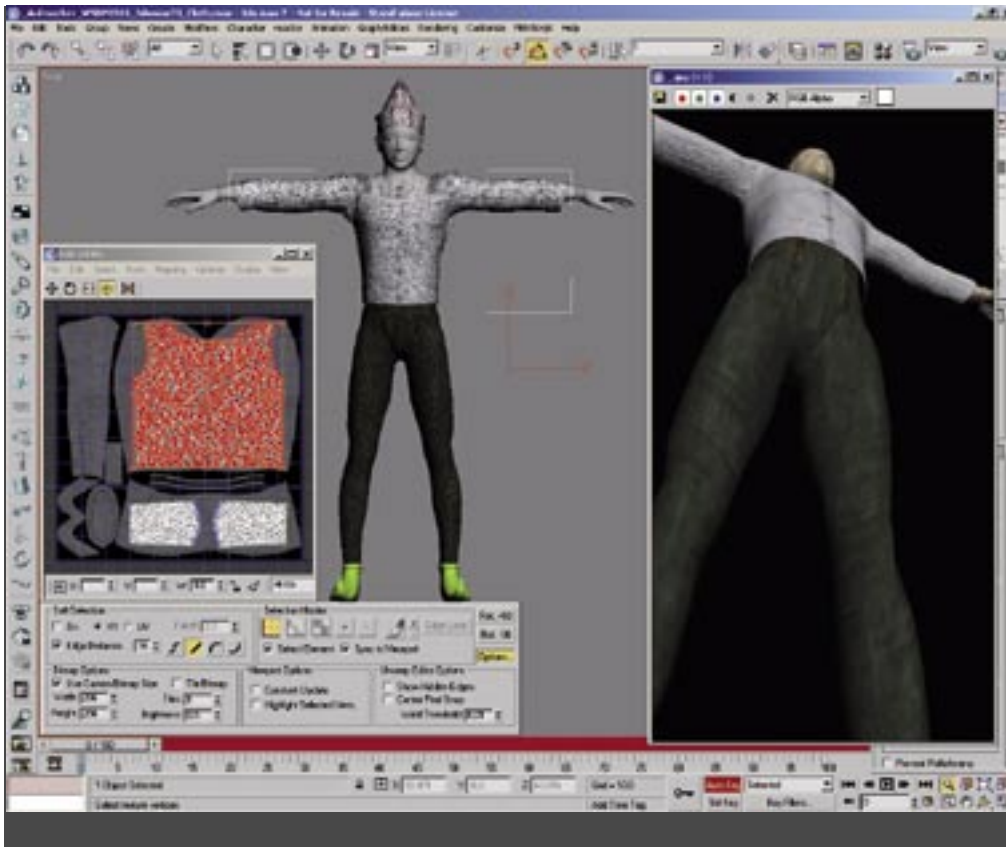


## WORKSHOP



Mit der Cloth Extension lassen sich realitätsnahe Kleidungs-simulationen umsetzen

# Kleidungs-simulation in 3ds max 7.5

**D V D** Neben dem Reactor-Modul steht in 3ds max 7.5 die Cloth Extension zur Verfügung, um Kleidung dynamisch zu simulieren und zu animieren. Dieser Workshop gibt eine grundlegende Einführung in die Funktionen der Erweiterung und zeigt anhand eines praktischen Beispiels, wie Sie damit ein virtuelles Kleidungsstück schneiden können.

Ohne physikalisch-realistische Kleidungs-simulation wäre ein natürliches Verhalten von statischer oder bewegter Kleidung kaum umzusetzen. Für realitätsnahe Ergebnisse sorgen dynamische Kräfte wie Gravitation, Wind und Kollisionen, die manuell nur äußerst aufwändig zu animieren wären. Wir wollen Ihnen im Folgenden die neue Cloth Extension von 3ds max vorstellen, die dem Anwender einen großen Teil dieses Aufwands erspart. Es handelt sich hierbei um eine Technologie, die ursprünglich von Size8 entwickelt und unter dem Namen „Stitch“ als Plug-In vertrieben wurde. Heute ist eine überarbeitete Version unter der Bezeichnung „ClothFX“ bei TurboSquid erhältlich. Ebenso wie mit der bereits integrierten Reactor-Lösung lassen sich mit der Cloth Extension auch „kleidungsfremde“ Aufgaben umsetzen wie zum Beispiel die Platzierung und Animation von Tischdecken und Vorhängen. Eine integrierte Kollisionserkennung sorgt für eine realistische Deformation der Kleidungs- und Stoffgeometrie.

## GRUNDLAGEN DER CLOTH EXTENSION

Um die Simulationszeiten zu verkürzen, bietet sich die Verwendung niedrig aufgelöster Proxies der Zielgeometrien an. Die Entwickler von Cloth raten von einer Verfeinerung mittels MeshSmooth ab, da durch die dort enthaltenen Triangulierungstypen gerade im Bereich von Verwerfungen des Cloth-Materials fehlerhafte Ergebnisse auftreten können. Empfohlen wird ausdrücklich die HSDS-Methode. Wie bei nahezu allen Simulationstechnologien müssen Sie auch bei Cloth stets optimieren, um gute Ergebnisse bei noch vertretbaren Produktionszeiten zu erzielen.

Die Cloth Extension basiert auf zwei Modifikatoren, dem Cloth Modifier und dem Garment Maker. Der Cloth Modifier übernimmt alle Simulationsaufgaben und ermöglicht die problemlose Rückkehr zum Initial State (Urzustand). Die Einstellungen zu den Stoffen und deren Materialeigenschaften sind hier ebenso zu finden wie ein Dialog zum Einbinden von Space Warps. Der Garment

## WORKSHOP

[01] Auf dem Object Level des Cloth Modifiers finden sich die Optionen zur Umsetzung von Bekleidungssimulationen

Maker dient dazu, vorhandene Kurvenkonstrukte zu Stoffteilen zu materialisieren, wobei sich die Dichte des Delauny-Netzes über ein Zahlenauswahlfeld vorgeben lässt. Mit den nötigen Kurven und nahezu statischen Objekteigenschaften sind Sie auch in der Lage, Geometrien wie Zylinder, Pyramiden oder auch Kugeln über den Garment Maker zu konstruieren. Bei der folgenden Simulation können Sie von der Delauny-Methode profitieren. Nach Platzierung der Panels werden im Sub Object „Seams“ die jeweils gegenüberliegenden Kanten über die „Create Seams“-Funktion verbunden und anschließend mittels Cloth-Simulation vernäht. Neben der Flexibilität hinsichtlich möglicher Änderungen der Kleidung ist die Nähe zu den traditionellen Fertigungstechniken ein weiterer Vorteil der Cloth Extension.

Die Beeinflussung der Stoffe und Materialien durch Kräfte ist im Cloth-Modul in interne und externe Quellen unterteilt. Zu den internen zählen beispielsweise die im „Object Properties“-Dialog befindlichen Vorgaben zu „Bend“ (Biegen), „Damping“ (Dämpfung) oder auch „Stretch“ (Strecken). Bei den externen Kräften, die sich im Cloth Modifier Panel über den „Cloth Forces“-Button zuweisen lassen, handelt es sich um Space Warps wie Gravity, Motor, PBomb, PDynalect, Push, SDynalect, Udynalect, VectorField und natürlich nicht zu vergessen Wind. Details zu den mitgelieferten Stoff-Presets und zu den Parametern der Object Properties finden Sie im Dokument „Cloth-Parameter“ auf der Heft-DVD.

## VIRTUELLE KLEIDUNG SCHNEIDERN

Um mit der Cloth Extension Kleidung zu erstellen, gibt es drei Möglichkeiten. Zum einen lässt sich eine in 3ds max erstellte Geometrie mit dem Cloth Modifier versehen und anschließend eine Simulation darauf anwenden. Unterstützt werden alle polygonbasierten- sowie Patch- und NURBS-Geometrien. Der einzukleidende Körperbereich des Characters könnte zum Beispiel kopiert und mit dem Push Modifier für eine Simulation vorbereitet werden. Nach Anpassung der Netzauflösungen der Basis- und Zielgeometrien ließe sich der Cloth Solver anwenden.

Der zweite Weg könnte darin bestehen, für aufwändigere Geometrien Schnittmuster aus externen Programmen zu nutzen. Die Internetadressen zu den Anbietern solcher Programme finden Sie im Dokument „Cloth-Parameter“ auf der Heft-DVD.

Drittens kann der Anwender mit einfachen Kurven alle für die zu etablierenden Kleidungsstücke notwendigen Teile konstruieren. Beim Workflow auf Basis von Kurven wird empfohlen, in der Oben-Ansicht zu beginnen, damit der Solver korrekt arbeitet. Anschließend lassen sich die Teile mit dem Garment Maker „materialisieren“ und in Form der Sub-Panels manuell platzieren. Danach



## 3DS MAX 7.5: DIE CLOTH EXTENSION



[02] Im „Object Properties“-Dialog können Sie definieren, ob es sich bei der selektierten Geometrie um ein inaktives, ein Cloth- oder auch Collision-Object handeln soll

muss der User die Panels vernähen, bevor er sie mit dem Cloth Modifier versieht und die Simulation startet.

Wir wollen in diesem Workshop anhand des Schnittmusters einer mittelalterlichen Kapuze eine Basisszene erstellen, um die Stofflichkeitseigenschaften der in den Cloth Extension Presets enthaltenen Setups zu testen. Dabei bleibt die Texturierung weitgehend ausgeklammert, da dieses Thema mehr als nur einen Workshop füllen könnte. Nur soviel sei gesagt: Derzeit existieren nur eine Hand voll brauchbarer Bibliotheken zu Textilien-Materialien und diese enthalten noch weniger wirklich gute Bump-, Displace- oder gar Normal-Maps. Sollten Sie also einen Stoff in den Händen halten, der perfekt für Ihren virtuellen Job geeignet scheint, legen Sie ihn auf den Scanner und sparen Sie sich eine Menge Zeit.

Texturieren und mappen Sie Ihre „Stoffe“ stets, bevor Sie den Cloth Modifier zuweisen oder Simulationen beginnen und arbeiten Sie gegebenenfalls mit Unwrap UVW, um eine effektive Kontrolle über Ihre Texturen zu behalten. Die Cloth Extension verfügt über eine gesonderte Hilfe, die Sie bei Bedarf über den Menüpunkt „Help – Additional Help – Cloth Extension Help“ aufrufen können. In der Hilfe findet sich unter anderem auch eine Auflistung aller via MAXScript verwaltbaren Funktionalitäten, geordnet nach Modifikatoren. Damit lassen sich viele der zur Herstellung maßgeschneiderter Kleidung notwendigen Schritte automatisieren.

Wenn Sie sich an das Schneidern virtueller Garderobe machen, stellen Sie sich am besten immer reale Kleidungsstücke vor. Denken Sie zum Beispiel daran, dass die rückwärtigen Stoffteile einer Hose meist etwas weiter ausfallen und damit trotz unserer „Backside“ die Nähte an den Seiten des Körpers zu sitzen kommen. Dieser Thematik ist eine umfangreiche Rubrik innerhalb der Cloth-Hilfedeite gewidmet. Besonders wichtig ist außerdem, dass Ihre Basisgeometrien weder überlappende Scheitelpunkte noch verschachtelte Flächen oder Polygone aufweisen, andernfalls kann der Cloth Solver nicht korrekt arbeiten. Ein weiterer wichtiger Punkt: Sichern Sie Ihre Arbeit stets, bevor Sie den Garment Maker

zuweisen, denn mit der Vergabe dieses Modifikators wird die Undo-Liste von 3ds max gelöscht.

Eine Anschauungsszene zum Workshop befindet sich auf der Heft-DVD. Bevor wir mit unserem Kapuzen-Setup beginnen, möchten wir Ihnen kurz die Dialoge der Cloth Extension vorstellen.

### DER CLOTH MODIFIER

Die Vergabe des Cloth Modifier ist Voraussetzung für alle Szenenelemente, die zu einer Simulation gehören sollen. Um Elemente in Cloth einzubinden, lassen sich die im Modifier Panel verfügbaren Schaltflächen und die administrativen Optionen innerhalb des zugehörigen „Object Properties“-Dialogs des Cloth Modifiers einsetzen. Am besten Sie legen Ihre Szene an, selektieren alle betreffenden Elemente und weisen dann den Cloth Modifier zu. Danach können Sie damit beginnen, Collision Objects und Stofflichkeiten zu vergeben. Beachten Sie, dass Elemente unterschiedlicher Cloth Modifier nicht miteinander interagieren. Nun zu einigen Funktionen und Optionen dieses Modifikators [Bild 01]:

#### ■ Cloth Object Level

Am Anfang des Object RollOuts befinden sich zwei Schaltflächen. Zum einen der Object Properties Button, mit dem sich der entsprechende Dialog aufrufen lässt, um beispielsweise Simulationseigenschaften zu vergeben. Zum anderen der Cloth Forces Button, über den Sie den Forces-Dialog öffnen können, um gegebenenfalls vorhandene Kräfte (beispielsweise Wind) oder auch Space Warps einzubinden.

#### ■ Simulation-Rubrik

Die Simulation-Rubrik weist drei verschiedene Simulationstypen auf. „Simulate Local“ beispielsweise dient dazu, Kleidung mit Hilfe von Seams ohne den Einfluss jeglicher Gravitation in Form zu bringen. Für das eigentliche „Vernähen“ (ebenfalls ohne Gravity) wählen Sie dann die Option „Simulate Local (Damped)“. Beim dritten Typ handelt es sich um die eigentliche Simulation.

#### ■ Material Params RollOut

Wenn Sie je zwei Properties pro Cloth Object vergeben, können Sie diese ineinander überblenden. Hierzu aktivieren Sie die Interpolate-Option und den 3ds max Auto Key Modus, um über den Property Slider die Stofflichkeit über die Zeit zu ändern. Mit der „Texture Map“-Option lassen sich die unterschiedlichen Properties auch anhand einer Textur vergeben, die Sie über den zugehörigen Texture Map Button hinzuladen. Darüber hinaus können Sie bei aktivierter „Mapping Channel“-Option über den Map ID Spinner einen dezidierten Kanal eines Multi-Sub-Object-Materials vergeben oder eine Ausgabe im Vertex Color Channel forcieren.

## WORKSHOP

### ■ Simulation Parameters RollOut

Die folgenden Zahlenauswahlfelder geben die Genauigkeit, die Art der Berechnung sowie den zeitlichen Rahmen der Simulation vor. Die cm/unit-Option ist hierbei stets maßstabsgetreu einzurichten. Nachfolgend können Sie je nach Aufgabenstellung die Gravitation über den Gravity Button hinzuschalten und bei Bedarf über das Gravity Value in  $\text{cm}/\text{sec}^2$  (animierbar) frei anpassen. Sollten Sie den standardmäßigen Gravitationswert benötigen, können Sie über den Earth Button eine Rücksetzung initiieren. Die maximale Zeit, die eine Simulation pro Frame benötigen darf, geben Sie über „Step“ (animierbar) vor; die Subsample-Option steht dabei für die Anzahl der verwendeten Samples. Die Länge der zu berechnenden Simulation lässt sich über den Start und den End Frame definieren.

Um während der Simulation Cloth to Cloth Collisions erkennen zu können, nutzt die Cloth Extension zwei unterschiedliche Berechnungsmethoden: Self Collision Solver „0“ und Solver „1“ (animierbar). Die Solid Collisions (animierbar) ist standardmäßig aktiviert und dient dazu sicherzustellen, dass bei der Berechnung auch Kollisionen mit Solid Objects berücksichtigt werden. Damit die Garment Maker Seams ordentlich arbeiten, aktivieren Sie die CheckBox „Use Sewing Springs“. Lediglich vor dem letzten Simulationsschritt mit der Option „Simulate Local (Damped)“ müssen Sie diese CheckBox deaktivieren, um saubere Nähte zu erhalten. Um bei aufwändigeren Bekleidungs-Setups die Übersicht zu behalten, lässt sich die Option „Show Sewing Springs“ nutzen, mit der Sie die visuelle Interpretation der Sewing Springs bei Bedarf abschalten können.

### OBJECT PROPERTIES DIALOG

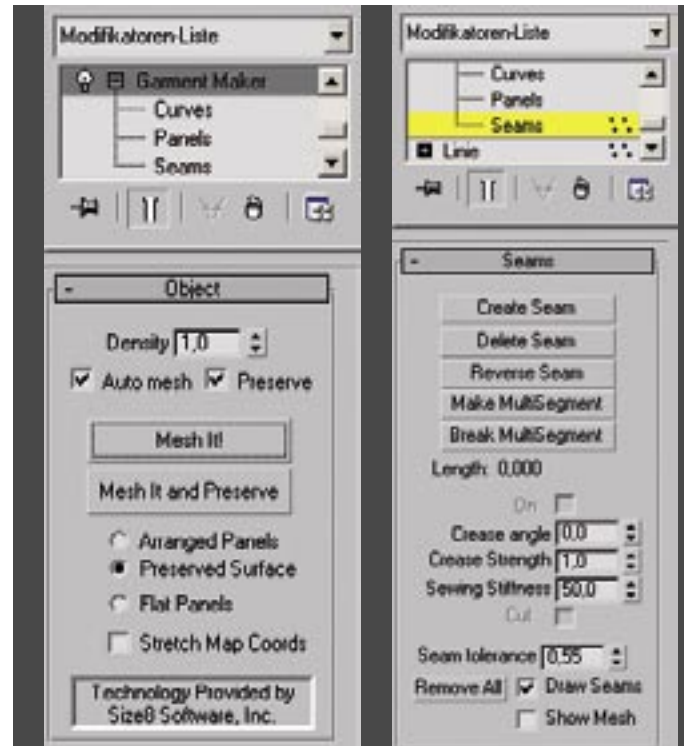
Ein weiterer Dialog der Cloth Extension ist das „Object Properties“-Fenster mit folgenden Parametern [Bild 02]:

#### ■ „Objects in Simulation“-Rubrik

Mit Hilfe der Buttons „Add Objects“ und „Remove“ kann der Anwender die Objects List nach Bedarf bestücken und den selektierten Elementen eine Stofflichkeit zuweisen. Die Properties lassen sich über die Optionen „Property 1“ beziehungsweise „Property 2“ zweimal pro Element vergeben, wodurch von einem zum anderen Material übergeblendet werden kann. Eine Animation der Parameter ist über den „Cloth Properties“-Dialog nicht möglich. Sofern Sie aber die Eigenschaften Ihrer Elemente lieber über das Modifier Panel beziehungsweise Cloth Sub-Object Panel vorgeben möchten, lässt sich über nahezu alle Parameter und CheckBoxes animieren. Sie können auf diese Weise sogar weit mehr als eine Stofflichkeit über die Zeit erzeugen respektive simulieren. Dazu müssen Sie die Checkbox „Use Panel Properties“ aktivieren. Leider besteht dann aber keine Option mehr für eine zusätzliche Panel Property 2.

#### ■ „Cloth Properties“-Rubrik

Teil der „Cloth Properties“-Rubrik ist auch die Unit für die Stofflichkeitsvoreinstellungen. Ist die CheckBox „Use Edge Springs“ aktiviert, verwendet das Simulationssystem eine alternative Berechnungsmethode für die Stretch Properties.



[03] Über den Density-Spinner im Garment Maker lässt sich die Netzauflösung der Zielgeometrie stufenlos anpassen

[04] Auch an eine umfangreiche Justage der Seams wurde gedacht

### ■ „Collision Properties“-Rubrik

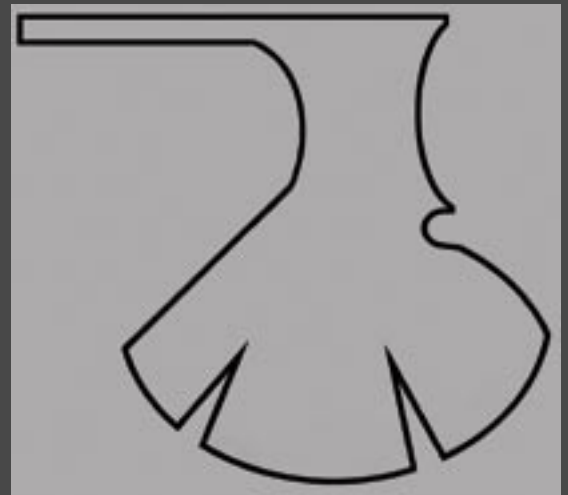
Nach Aktivierung der „Collision Object“-Option werden alle aktuell selektierten Elemente der Objects List mit diesem Simulationsattribut versehen. Die Collision Properties enthalten vier Zahlenauswahlfelder und eine Enabler-CheckBox. Depth beispielsweise definiert den Wert der Durchdringungstiefe in 3ds max Units, der den Solver dazu veranlasst, an der betreffenden Region nicht weiter in die Tiefe zu verformen. Auch dem Offset-Wert liegen 3ds max Units zugrunde, wobei dieser jedoch den finalen Abstand zwischen Cloth und Collision Object definiert. Je kleiner der Wert, desto näher simuliert der Solver die Cloth-Geometrie auf die koalierende Zielgeometrie, was manchmal zu ungewollten Durchdringungen führen kann.

Um die Dynamic Friction zu verwenden, muss für zugehörige Cloth Objects die Option „Use Solid Friction“ aktiviert sein, andernfalls verarbeitet der Solver keine diesbezüglichen Werte. Mit der Dynamic Friction wird die „Schlüpfrigkeit“ des Cloth-Elements vorgegeben. Ein glatter Stoff beispielsweise rutscht zügiger über eine Stahlkugel als ein Ledertuch. Mit Static Friction hingegen definieren Sie, inwieweit ein statisches Cloth-Element bei Kollisionen seine Lage verändert. Über den Befehl „Enable Collisions“ lassen sich Elemente der Simulation deaktivieren, wobei weiterhin Constraints in Relation zum deaktivierten Collision Object möglich sind.

## 3DS MAX 7.5: DIE CLOTH EXTENSION



[05] Anhand unserer einfachen Anschauungsszene können Sie sich einen ersten Eindruck von den Modifikatoren der Cloth Extension verschaffen



[06] Dieses Schnittmuster einer mittelalterlichen Kapuze diente als Vorlage bei der Erarbeitung des Workshops

### DER MODIFIKATOR GARMENT MAKER

Der Garment Maker bietet im Gegensatz zu traditionellen max-Geometrien als Bekleidungsgrundkörper eine Vielzahl von bekleidungsspezifischen Parametern wie zum Beispiel zu Bundfalten. Ebenso wird eine spätere Texturvergabe deutlich vereinfacht, wenn man den kurvenbasierten Workflow wählt. Die Mapping-Koordinaten werden dadurch stets korrekt ausgewertet, sofern Sie sich bei der Vergabe und Bearbeitung der Texturen an den planaren „Stoffbahnen“ orientieren. Die vom Garment Maker vorgenommene Delauny-Triangulierungsmethode birgt viele Vorteile insbesondere hinsichtlich des für Bekleidungsanimationen essentiellen Faltenwurfs. Im Object Level des Garment-Maker-Modifikators steht Ihnen das Object RollOut zur Verfügung, in dem sich das Zahlenauswahlfeld „Density“ zur stufenlosen Vorgabe der Netzaufösung im Wertebereich 0,01 bis 10,0 nach dem Delauny-Verfahren befindet [Bild 03].

Versuchen Sie hier einen Wert zu wählen, der den von Ihnen gewünschten Look bei vertretbaren Simulationszeiten möglich macht. Die Preserve-Option verhindert, dass Ihre Panels sich nach Änderungen der Density wieder in ihren planaren Ausgangszustand zurücksetzen, was insbesondere bei der Verwendung der „Auto Mesh“-Option zum Tragen kommt. Auto Mesh dient der interaktiven Anzeige von Änderungen an Seams und Density.

Der Garment Maker Modifier verfügt über drei Sub-Object-Typen. Essentiell bei den für diese Methode verwendeten Basiskurven ist die Tatsache, dass ihre Scheitelpunkte „gebrochen“ wurden, andernfalls gehen eckige Formen verloren und ein Vernähen wird erschwert oder unmöglich gemacht.

Mit der Option „Make MultiSegment“ im Sub-Object-Typ „Seams (Nähte)“ können Sie Gruppen von Segmenten zur Erstellung von Seams zusammenfassen [Bild 04]. Dies kann unter Umständen beim „Vernähen“ von Anschlußelementen wie Ärmeln oder dergleichen notwendig werden.

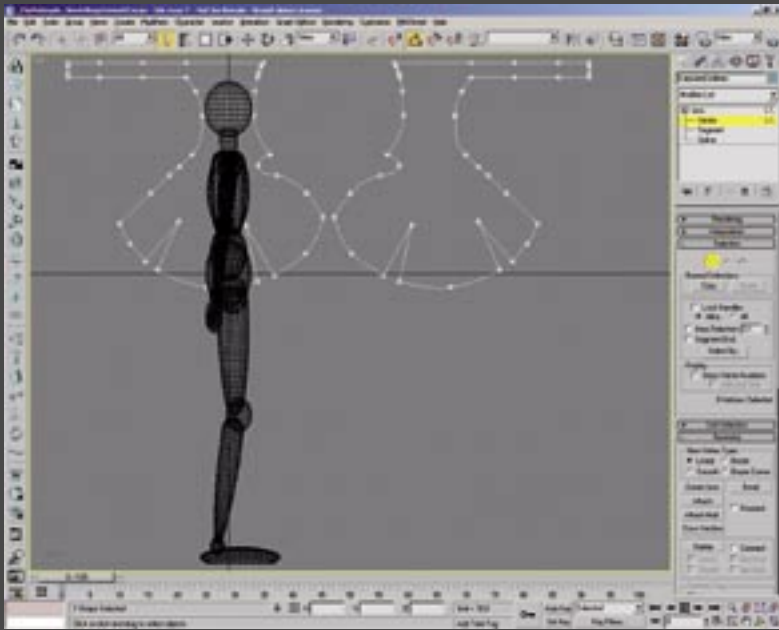
Anhand der einfachen „ClothSimple\_Anschauungsszene.max“ auf der Heft-DVD können Sie sich die Struktur eines fertigen Cloth-Modifikatorstapels anschauen und mit den für Sie interessanten Vorgaben Tuchföhlung aufnehmen [Bild 05].

### TIPPS ZUM WORKFLOW IN DER PRAXIS

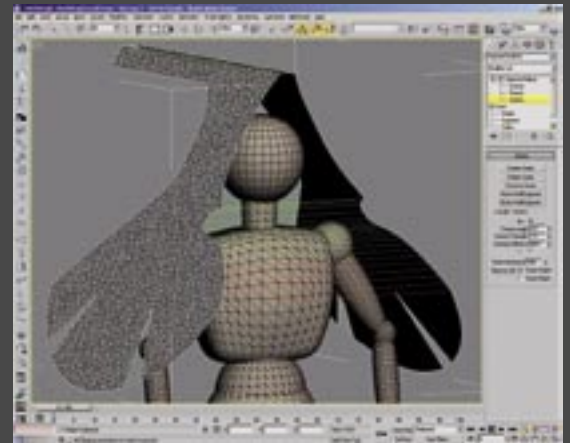
Simulationssysteme wie Reactor oder in diesem Fall auch die Cloth Extension setzen bei ihren Berechnungen voraus, dass alle eingebundenen Elemente in einem realistischen Maßstab und somit in physikalisch korrekten Größenverhältnissen vorliegen. Eine Tischdecke von 1,80 Quadratmetern verhält sich während der Simulation anders als eine mit 100 Quadratkilometern Ausdehnung, daher sollte den Units besondere Aufmerksamkeit zukommen. Erfreulich ist allerdings der Umstand, dass die Cloth Extension hier autark arbeitet, ja sogar die Vorgaben von 3ds max ignoriert. Die Programmierer haben uns die Möglichkeit gegeben, innerhalb des Cloth Modifier Panels „maßstabsgetreu“ nachzubessern, ohne zu skalieren oder wiederum das 3ds max Units Setup bemühen zu müssen.

Das mit „cm/unit“ bezeichnete Zahlenauswahlfeld hierzu finden Sie im Simulation Parameters RollOut auf dem Object Level des Cloth Modifiers. Der standardmäßig gesetzte Wert zeigt an, dass eine aktuelle 3ds max Unit 2,54 Zentimetern beziehungsweise

## WORKSHOP



[07] In diesem Screenshot sehen Sie bereits die Basis-Splines unserer Kapuze. Die Scheitelpunkte müssen noch gebrochen werden, damit der Garment Maker fehlerfrei arbeiten kann



[08] Nachdem wir die Szene vor der Zuweisung des Garment Maker Modifiers in Kopie gesichert haben, platzieren wird die Panels links und rechts neben unserem „Collision-Dummy“

einem Inch entspricht. Sollten Sie also im metrischen System (Zentimeter) arbeiten wollen, setzen Sie den Wert auf 1,0. Sollte Ihnen ein Simulationsvorgang einmal auffällig langsam vorkommen, kann dies – ähnlich wie bei der Verwendung der Radiosity – an unrichtigen Größenverhältnissen liegen. Passen Sie in einem solchen Fall den „cm/unit“-Wert an.

In unserem Beispiel arbeiten wir mit Units, die einem Zentimeter entsprechen sollen und müssen somit auch den Wert 1,0 bei „cm/unit“ vorgeben. Vermessen Sie Ihre Geometrien zur Absicherung während der Arbeit beispielsweise mit dem Measure Distance Tool oder dem Tape Helper.

## WIR SCHNEIDERN EINE KAPUZE

Wir erstellen nun die eigentliche Basis-Szene und bezeichnen diese als ClothSimple\_WorkShopScene.max. Wir benötigen hierfür zum einen ein Schnittmuster. In unserem Fall haben wir das einer mittelalterlichen Kapuze verwendet [Bild 06].

Darüber hinaus brauchen wir Geometrien, die den Kopf und Oberkörperbereich als Collision Objects repräsentieren. Sie können, sofern Sie über kein Character-Modell verfügen, auch mit einem Biped- oder max-Grundkörper arbeiten. Etablieren Sie in diesem Fall am besten einen Zylinder mit 185 Units Höhe, um eine Größenreferenz in der Szene zu haben, die der eines Humanoiden entspricht. Nachdem Sie den Kapuzen-Spline in der Oben-Ansicht angelegt haben, stellen Sie sicher, dass er größtmäßig zu Ihren Collision Objects passt. Anschließend spiegeln Sie ihn in Kopie und „attachen“ den Ursprungs-Spline.

Nun selektieren Sie alle Scheitelpunkte und wenden die Scheitelpunkt-Option „Break“ an, um eine optimale Vorbereitung für den Garment Maker zu erzeugen [Bild 07].

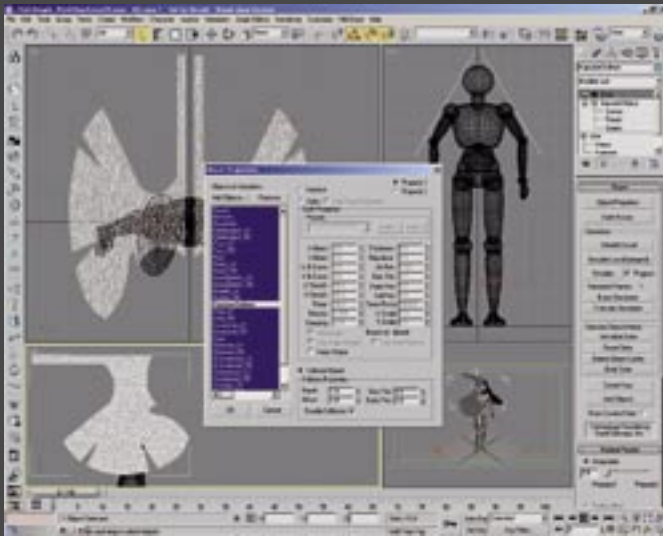
Sichern Sie als Nächstes die Szene und weisen dem Spline den Garment Maker zu, worauf dieser mittels der Delaunay-Methode trianguliert wird. Über den Sub-Object-Typ „Panel“ richten Sie die Sub Objects so aus, dass je eine Seite der Panels nach außen zeigt. Im Sub-Object-Typ „Seams“ lassen sich die gegenüberliegenden Segmente einzeln über den Befehl „Create Seam“ vernähen oder über die MultiSegment-Option zu Segmenten zusammenfassen [Bild 08], wobei der Saum und die Kopfföffnung unserer Kapuze außen vor bleiben.

Nachdem wir im Sub-Object Mode „Seams“ beziehungsweise „Curves“ die Nähte der Kapuze erstellt haben, weisen wir den Cloth Modifier zu und öffnen seinen „Objekt Properties“-Dialog. Hier weisen wir unserer Cloth-Geometrie „Cloth“ als Eigenschaft zu und wählen aus dem Presets-Menü den Default-Typ aus. Anschließend selektieren wir über den Add Objects Button die Teile unserer Zielgeometrie, die von einer Kollision betroffen sein werden und weisen Ihnen das Collision-Attribut zu [Bild 09].

Sollten während der Simulation Durchdringungen auftreten, lassen sie sich über die Einstellungen zu „Depth“ und „Offset“ jederzeit beeinflussen. Falls Sie damit keinen Erfolg haben, überprüfen Sie, ob die Netzauflösung ausreichend ist. Da wir bisher die cm/unit-Einstellung noch nicht geändert haben, sollten wir dies nun tun. Wir geben hier vor, dass eine System-Unit einem Zentimeter entspricht und deaktivieren die Gravity-Option. Nun können wir die „Simulate Local (Damped)“-Option anwenden, um unsere Stoffteile aufeinander zu bewegen. Dadurch bringen wir unsere Cloth-Geometrie in Form, bevor wir sie „vernähen“.

Dazu deaktivieren wir die „Use Sewing Springs“-CheckBox im Simulation Parameters RollOut und wenden die „Simulate Local (Damped)“-Option erneut an – binnen eines Frames wird unsere Kleidung zusammengefügt. Stellenweise kann die Simulation zu

## 3DS MAX 7.5: DIE CLOTH EXTENSION



[09] Nun sind die Properties an der Reihe. Nachdem das Cloth-Attribut an unsere Kapuze vergeben wurde, stehen uns die Stofflichkeits-Presets zur Verfügung



[10] Nachdem der Wind uns ein wenig „unter die Kapuze“ gefahren ist, versehen wir unsere Cloth-Geometrie noch mit dem empfohlenen HSDS Modifizier

eigentümlichen Verformungen neigen, bevor sie sich eingespielt hat. Warten Sie daher ruhig ein wenig ab.

Nachdem Sie die Szene gesichert haben, schalten Sie die Gravity wieder hinzu und bestätigen an Frame „0“ den Simulate Button. Nun fällt die Kapuze in Richtung „Erdmittelpunkt“ und somit auf Kopf und Schultern unseres virtuellen Probanden. Sollte die Kapuze Ihrem Modell während der Simulation vom Kopf rutschen, können Sie sich mit einem Constraint helfen. Etablieren Sie in der Cloth Sub-Object Group einfach eine Gruppe von Scheitelpunkten und wenden Sie ein SimNode oder Surface Constraint auf den Kopf an. Wir haben nun unsere Ausgangsposition fertig und können auf dieser Basis eine externe Kraft anwenden und unseren Oberkörper mit ein wenig Animation versehen, bevor wir von hier aus erneut simulieren.

Sind Sie mit der ausgegebenen Simulation zufrieden, können Sie mittels Shell Modifier beziehungsweise Hülle-Modifikator für die nötige optische Stoff- und Materialstärke und somit für einen realistischeren Look sorgen. Sollten Sie Verfeinerungen via HSDS- und Shell-Modifikator vornehmen wollen, sollten Sie wie vorab beschrieben einen Edit Poly beziehungsweise Edit Mesh Modifier im Stack platzieren und die Scheitelpunkte der Panels verschweißen, um die angesprochenen Effekte zu unterbinden [Bild 10].

Wenn Sie bei selektierten Elementen in der zugehörigen Liste des Object Properties Dialogs die Option „Use Panel Properties“ aktivieren, können Sie die gewünschte Kleidung pro Panel mit anderen Materialeigenschaften versehen. Diese lassen sich dann über den Panel-Eintrag der Modifikatoren-Palette steuern. Bei entsprechendem Setup können Sie die Simulationsergebnisse mit den Presets oder auch eigenen Properties vergleichen.

Möchten Sie beim „Object Properties“-Dialog bleiben, können Sie mittels der Interpolate-Option während der Simulation die

gegebenenfalls unterschiedlich vergebenen Properties 1 und 2 stufenlos ineinander überblenden. Ein möglicher Anwendungsfall wäre beispielsweise, wenn Kleidung während einer Animation ihre Eigenschaften ändern soll – etwa von trocken zu nass.

Eine hervorragende Methode zum Vergleich des Verhaltens einer Cloth-Geometrie mit unterschiedlichen Stofflichkeiten besteht darin, sich eine Patchworkdecke zu „nähen“. Hierzu arbeiten Sie in der Oben-Ansicht mit gleichgroßen Rectangles und „vernähen“ sie auch in dieser Position. Danach vergeben Sie unterschiedliche Properties pro Panel – bei Bedarf auch mit Property-Animationen – und befestigen die Decke via SimNode Group Constraint an zwei Eckpunkten an einer Halterungskonstruktion. Nun versehen Sie das System noch mit einem Wind und können in der nachfolgenden Simulation sogleich die Unterschiede im Simulationsverhalten der Panels sehen. Es bietet sich an, hierbei eine Textur zu vergeben die aufgrund ihres Layouts die Visualisierung von Faktoren wie beispielsweise Dehnung unterstützt.

► Erik Seidel

Der Autor [dp@seigraph.de] ist hauptberuflich auf dem Gebiet 3D Content Creation tätig. Mit seiner Firma SeiGraph media plant und realisiert er Multimedia-Projekte und bietet darüber hinaus Schulungen an. Er veröffentlicht Fachartikel sowie Übersetzungen zu 3ds max und Softimage. Ein Dank für den Produktsupport geht an Gloria Alvaro von yello! sowie an Richard Morawiec und Michael Langmayer von Autodesk Media. Ferner danke ich Thomas Hannel von Maisberger Whiteoaks sowie Matthias Willecke und Etienne Riollot von ATI Europe für Ihren Produktsupport.