2022
6
ISSN 1433-2620 > 26. Jahrgang >> www.digitalproduction.com
Publiziert von Busch Glatz Germany GmbH

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

DIGITAL PRODUCTION

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

NOVEMBER | DEZEMBER 06:2022

ACES!
Für jede Pipeline in allen Tools

Projekte
Strange World, Arcane, Love, Death & Robots . . .

Tools
C4D 2023, Nuke, After Effects, Obsbot, Gyros

Interviews
Riverside, Hammerspace, Marquis, Solaris und mehr!

Array Modifikator in 3ds Max

Seit einer Weile kommen neue Features nicht nur einmal im Jahr zu einem großen Release zu nächsthöheren Versionsnummern heraus, sondern auch zusätzlich mehrere Updates über das Jahr verteilt.

von Mike Kuhn

Neben ein paar hilfreichen Erweiterungen zum Chamfer Modifikator und der automatischen Triangulierung der Geometrien kam zum Release von 3ds Max 2023.2 auch der ganz neue Array Modifikator hinzu.

Damals . . .

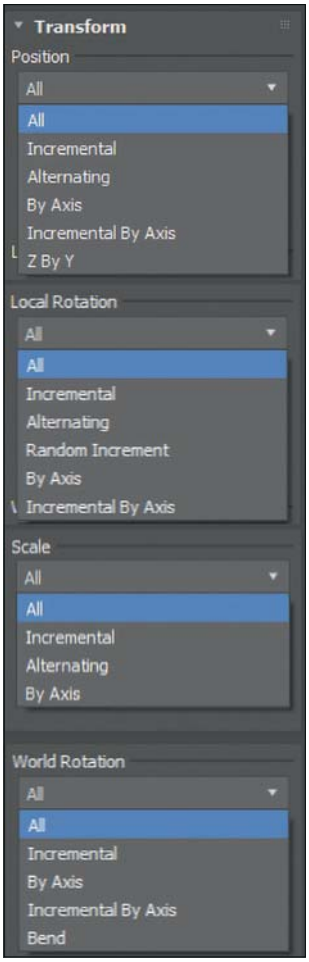
Früher gab es solch eine Funktion nur als Array Tool, welches aber nach der Ausführung der gewünschten Anordnung keine weiteren prozeduralen Anpassungsmöglichkeiten mehr bietet. Wollte man damals eine interaktive Anordnung von Objekten haben, griff man auf das Compound-Objekt Scatter zurück oder baute sich eine eigene Funktion mithilfe des Partikelsystems zusammen. Alternativ gab es noch externe Plug-ins, welche man erwerben konnte oder eine Handvoll an Clone Modifikatoren auf der Basis von Max Creation Graph, oder kurz MCG. Damit konnte man die Duplikate im Modifikatorstapel verwalten und jederzeit Anpassungen vornehmen. Falls man aber die Szene weitergeben wollte, musste man dafür sorgen, dass auch das entsprechende MCG mitgeliefert wird, welches der Empfänger installieren musste um die entsprechenden Funktionalitäten zu nutzen. Dadurch, dass der Array Modifikator jetzt ein Teil der Grundausstattung von 3ds Max ist, werden keine weiteren Add-ons für solche Aufgaben benötigt.

. . . und Jetzt?

Jedoch beschränken sich die Funktionen des neuen Array Modifikators nicht nur auf das einfache Aneinanderreihen von Objekten, wie es die verschiedenen MCGs und das Array Tool schon konnten. Während der Beta-Phase wurde das Tool von vielen Anwendern ausgiebig getestet und mehrere Wünsche wurden geäußert. Glücklicherweise hörten die Entwickler gut zu und bescherten uns ein Werkzeug, dessen Möglichkeiten wir jetzt mal zusammen durchgehen werden.

Auf Achse!

Gleich bei der ersten Anwendung fällt auf, dass die angeordneten Objekte in jeder Achse direkt aneinanderhängen. Normalerweise ist man es gewohnt, sich die Dimensionen des zu verteilenden Objektes zu merken, um die entsprechenden Abstände für jeden Achsenversatz einzutragen. Das liegt daran, dass



Die unterschiedlichen Methoden für jede Transformation erlauben eine Vielzahl an Möglichkeiten.

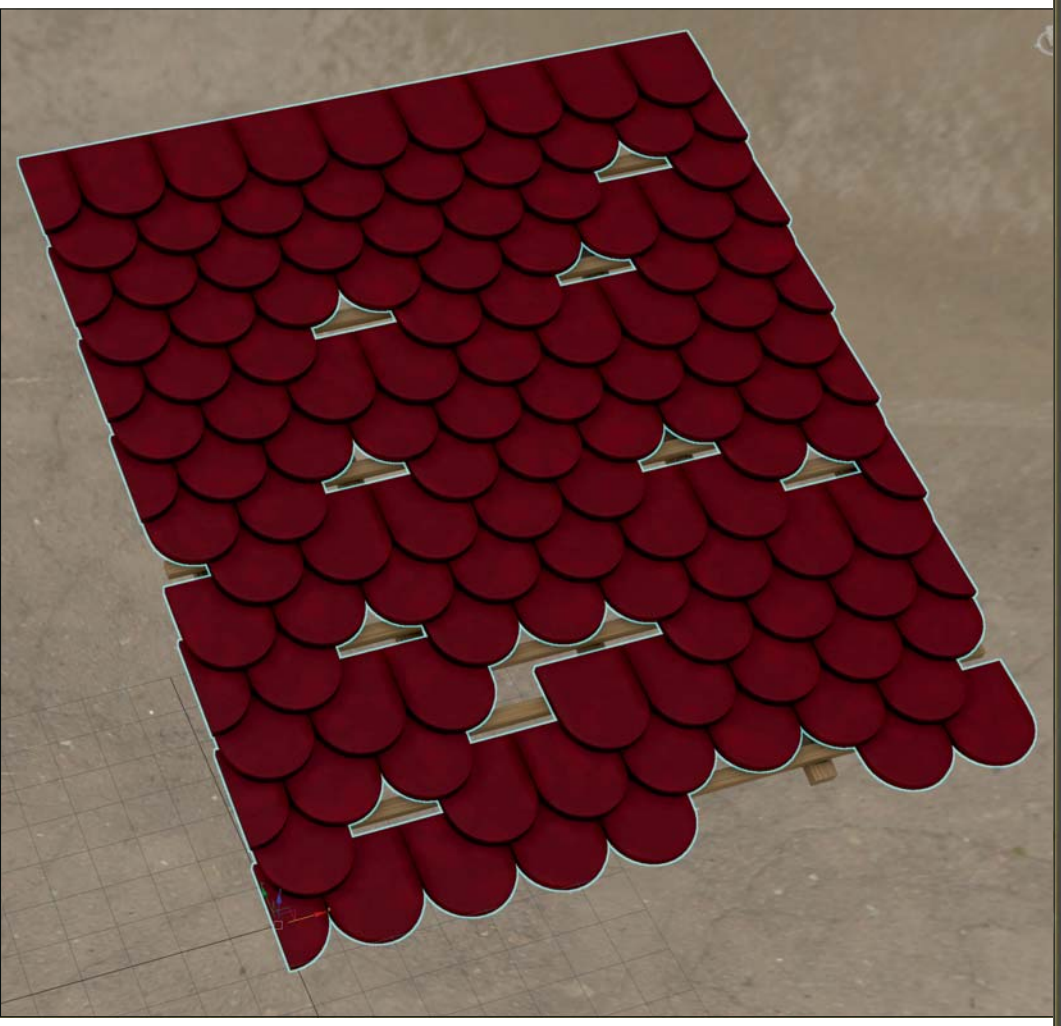
Relative Offset eine der vorgegebene Standard-Einstellungen ist. Der angenehme Effekt dabei ist: man kann jederzeit das Ursprungsobjekt anpassen und der Array passt sich automatisch an. Im ersten Rollout der Eigenschaften befinden sich, wie gewohnt, die Anzahl der Duplikate X, Y und Z und ein Offset von 1,0. Damit ist die relative Dimension des Ursprungsobjekts in der jeweiligen Achse gemeint. Ein höherer Wert würde mehr Abstand bedeuten und ein geringerer Wert eine Überlappung der Elemente, wie es beispielsweise für eine Kette sinnvoll wäre. Da es sich hier aber um einen Wert relativ zur jeweiligen Achsendimension handelt, wäre es damit schwierig, genaue Abstände in den jeweiligen Achsen zu definieren. Deswegen ist zusätzlich noch ein Wert für Spacing dabei. So lassen sich trotz relativen Größen doch exakte Spaltmaße definieren.

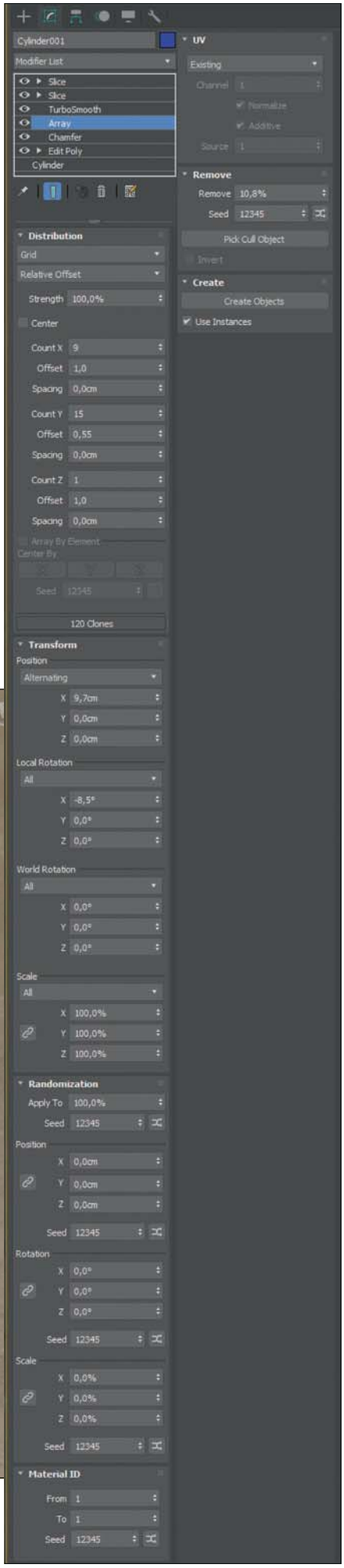
Transformers!

Das zweite Rollout bietet weitere Kontrolle über die Transformationen: Hier lassen sich die Position, die lokale Rotation, sowie die Rotation in dem Weltkoordinatensystem und die Skalierung einstellen. Zudem lässt sich für jede dieser Transformationen die Methode festlegen. Die Methoden „All", „Incremental" und „By Axis" sind für jede Transformation verfügbar. So werden bei „All" alle Duplikate um den jeweiligen Wert pro Achse verschoben, rotiert oder skaliert. Bei der Methode Incremental erhöht sich der Wert der Transformation mit jedem Duplikat. Und je nach der Art der Transformation stehen teilweise auch noch Incremental By Axis, Alternating, Z By Y und bei World Rotation Bend zur Verfügung.

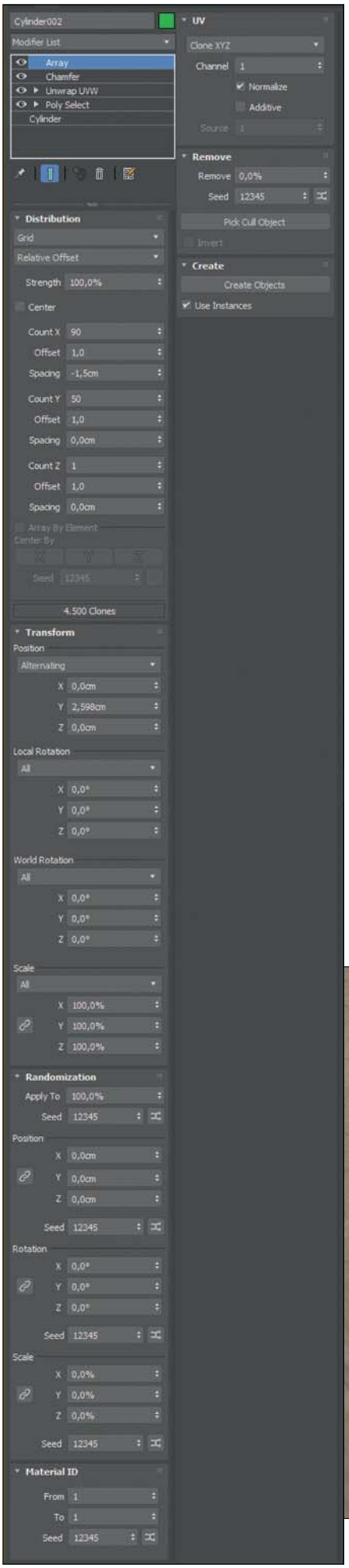
Zufall & Material

Das nächste Rollout „Randomization" hilft die Gleichmäßigkeit ein wenig aufzubrechen. Hier lassen sich die Position, die Rotation als auch die Skalierung um zufällige Werte zwischen Null und der eingestellten Zahl beeinflussen. Selbst die Berechnung der Zufalls lässt sich global oder auch einzeln für jede Transformation ändern. Das erlaubt





Eine einfache Anordnung der Dachziegel mit einer alternierenden Verschiebung in der X-Achse und einer leichter Rotation, so dass die Ziegel übereinander liegen. Mit der Remove Option wurden zufällig 10,8 % der Ziegel entfernt.



eine Kopie von einem Array zu erstellen und es doch anders aussehen zu lassen.

Richtig interessant wird es im Rollout Material ID. Hier lassen sich zufällige Material IDs zuweisen. So wirkt auch eine Steinmauer, ein gedecktes Dach oder eine Blumenwiese natürlicher. Wenn man jedoch nicht mit Multi/Sub-Material hantieren möchte und nur eine Variation in den Farben und/oder der Rauheit benötigt, ließe sich das auch mit ein bisschen OSL Magie mit den Nodes Random Index by Numbers und 1 of N (color) bewerkstelligen.

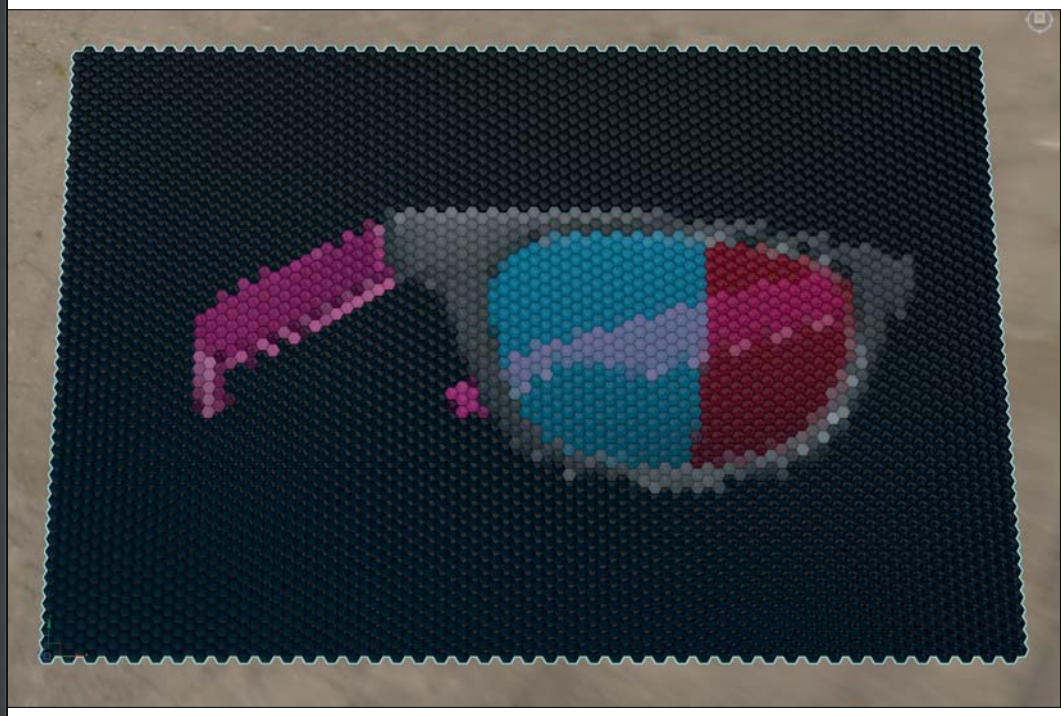
Das Rollout UV lässt uns das UV Layout des zu duplizierenden Objektes verwenden oder, was durchaus spannend ist, ein neues UV Layout über das gesamte Array legen. So erhalten wir die Möglichkeit, unser eigenes Mosaik zu erstellen. Und natürlich lassen sich hier nicht nur statische Bilder verwenden. Da hier der Material Editor einen Zugriff auf die Texturierung des Arrays erhält, können wir hier jegliche Fähigkeiten der Materialien, Shader und Maps zusammen mit den animierbaren Optionen des Array Modells verwenden.

Das zweitletzte Rollout steht unter dem Namen Remove und ist damit ein mächtiges Werkzeug, um entweder das Resultat ein wenig „benutzter und zerstörter" zu gestalten oder auch, um gewisse Ordnungen zu schaffen. Einerseits können wir hier nach einem in der Höhe definierbaren Prozentsatz Elemente entfernen oder auch ein anderes Objekt auswählen, welches, durch das Durchdringen des Array Objekts, die Elemente löscht, die es berührt. So können Korridore definiert werden, in denen von dem verteilten Objekt Lücken geschaffen werden. Neben dem ersten Eindruck der destruktiven Möglichkeiten lässt sich dieses Werkzeug des Array Tools auch für die konstruktive Gestaltung nutzen.

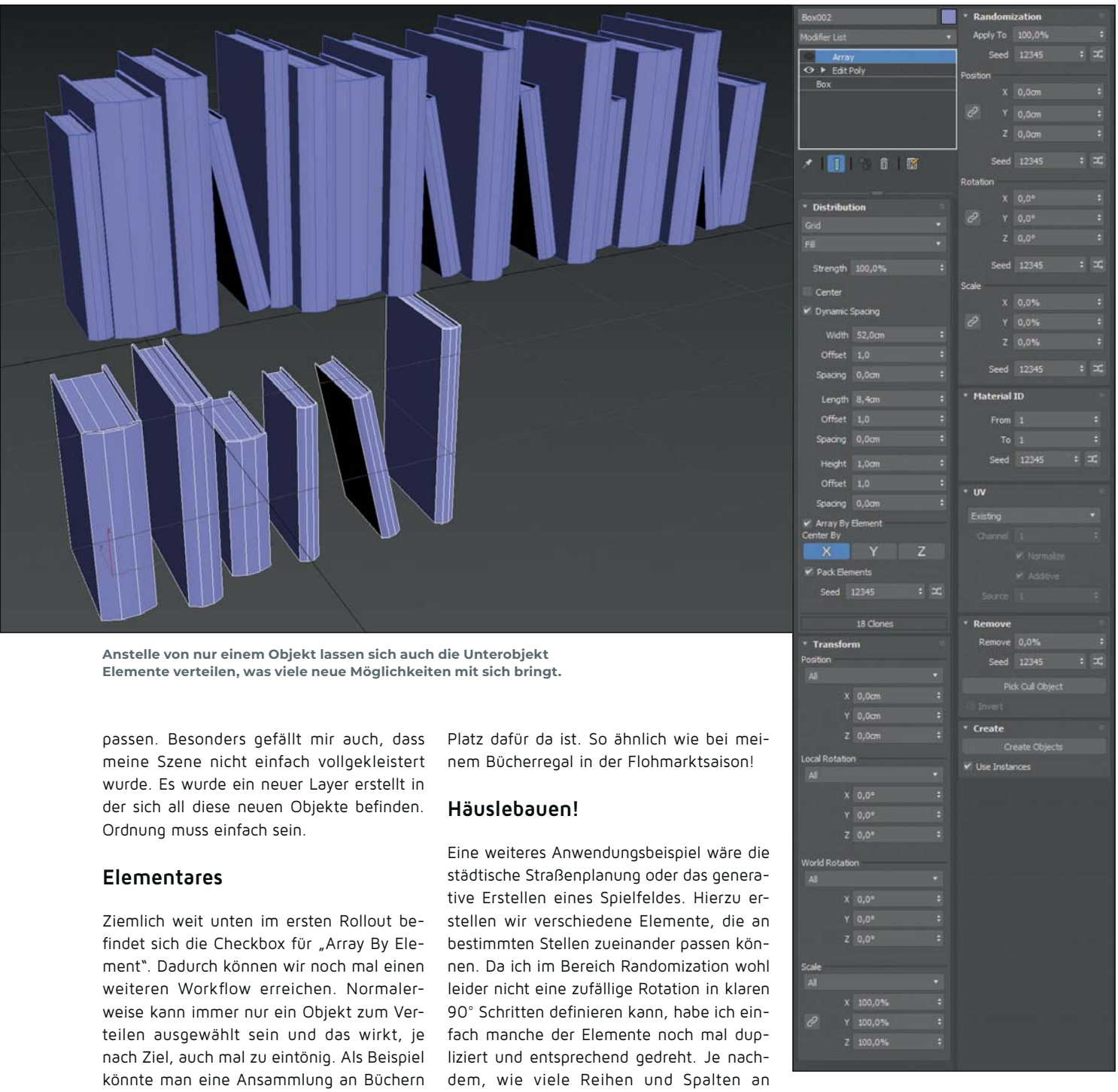
Doch nur Meshes?

Das letzte Rollout erlaubt uns eine Möglichkeit, die andere MCGs und weitere Add-ons bisher so nicht angeboten haben: Viele Anwender haben sich in der Betaphase beschwert, dass es sich hierbei als Resultat doch wieder nur um ein schweres Mesh-Objekt handeln würde. Im Rollout Create haben wir die Möglichkeit, das Resultat als eigene Objekte zu generieren. Sehr schön dabei ist die Option, diese als Instanzen zu haben.

In meinem Test habe ich das Mosaik mit 90 Kopien in der X-Achse und 50 Kopien in der Y-Achse als Instanzen generiert. Ja, die Workstation hat eine kurze Auszeit zum Denken beantragt. Aber es wurde mir ein Resultat geliefert – leider nur alle Objekte in einem Editable Polyobjekt mit einem klar zugewiesenen Platz im UV Layout. Es hätte mich auch gewundert, wie es den gemeinsamen Unwrap UVW Modifikator hätte behalten sollen. Jedoch wurde das originale Array Objekt nicht gelöscht, sondern nur versteckt. So habe ich jederzeit Zugriff auf Optionen wie den darunterliegenden Chamfer Modifikator und kann es erneut als neue Objekte exportieren. Dadurch, dass alles Instanzen sind, kann ich immer noch die Größe oder andere Attribute des Meshs an-



Man kann die UV Informationen des zu verteilenden Objektes beibehalten oder auch neue UV Koordinaten für das fertige Array zuweisen lassen, um Effekte wie ein Mosaik zu erzeugen.



Anstelle von nur einem Objekt lassen sich auch die Unterobjekt Elemente verteilen, was viele neue Möglichkeiten mit sich bringt.

passen. Besonders gefällt mir auch, dass meine Szene nicht einfach vollgekleistert wurde. Es wurde ein neuer Layer erstellt in der sich all diese neuen Objekte befinden. Ordnung muss einfach sein.

Elementares

Ziemlich weit unten im ersten Rollout befindet sich die Checkbox für „Array By Element". Dadurch können wir noch mal einen weiteren Workflow erreichen. Normalerweise kann immer nur ein Objekt zum Verteilen ausgewählt sein und das wirkt, je nach Ziel, auch mal zu eintönig. Als Beispiel könnte man eine Ansammlung an Büchern in einem Objekt haben, wobei die einzelnen Bücher jeweils ein Unterobjekt als Element sind. Das können unterschiedlich große und breite Bücher sein oder auch schräg gestellte. Im Auswahlfeld ganz oben, unter Grid, wählte ich die Methode Fill und kann jetzt eine Distanz angeben – anstelle von einer bestimmten Anzahl von Büchern. Je mehr ich die Width erweitere, desto mehr Bücher erscheinen in dieser Reihe. Jedoch haben diese Bücher momentan immer noch einen sich ändernden Abstand zueinander. Durch das Setzen des Häkchen ganz unten im ersten Rollout bei Pack Elements ist dieser Abstand verschwunden und es erscheint immer nur ein weiteres Buch, wenn genügend Platz dafür da ist. So ähnlich wie bei meinem Bücherregal in der Flohmarktsaison!

Häuslebauen!

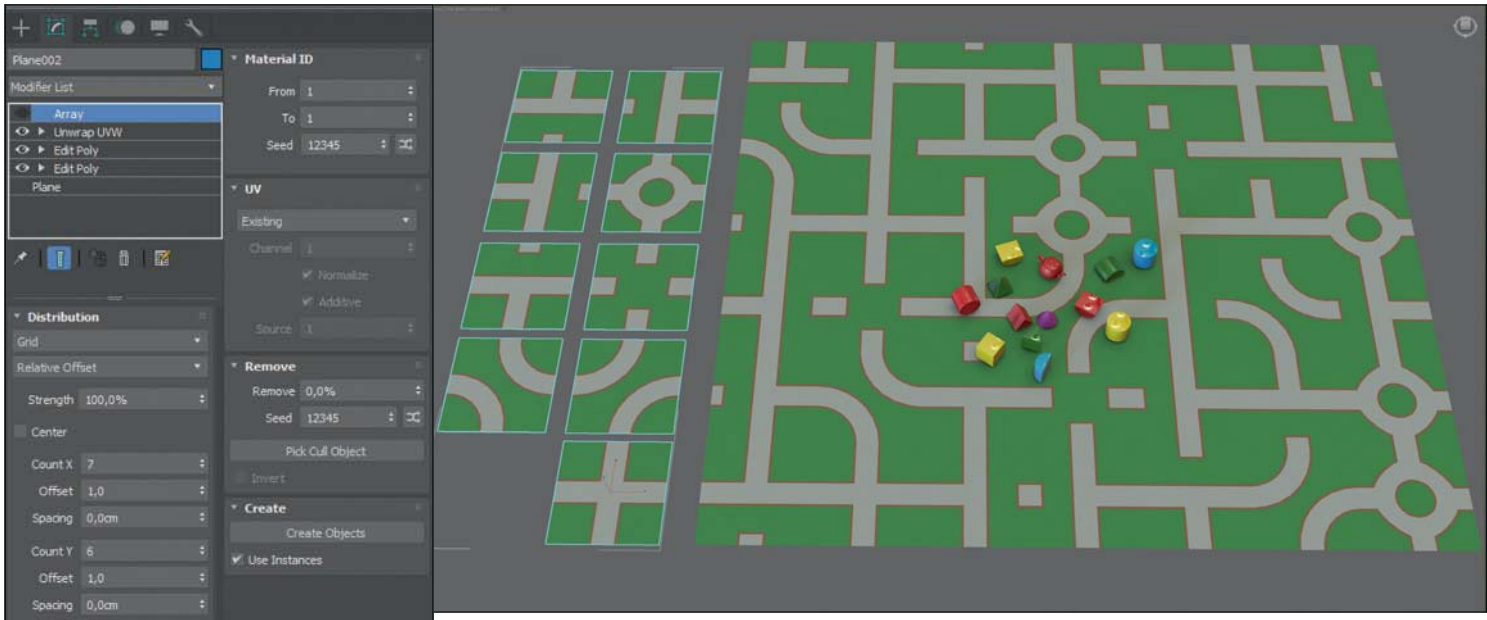
Eine weiteres Anwendungsbeispiel wäre die städtische Straßenplanung oder das generative Erstellen eines Spielfeldes. Hierzu erstellen wir verschiedene Elemente, die an bestimmten Stellen zueinander passen können. Da ich im Bereich Randomization wohl leider nicht eine zufällige Rotation in klaren 90° Schritten definieren kann, habe ich einfach manche der Elemente noch mal dupliziert und entsprechend gedreht. Je nachdem, wie viele Reihen und Spalten an Elementen im Basisobjekt sind, musste ich bei diesen beiden Beispielen ganz unten im ersten Rollout das Center By X oder/und Y einschalten.

Grid, Spline, fein!

Springen wir noch mal zurück zum Anfang des ersten Rollouts. Hier ist als Vorgabe Grid ausgewählt. Und bisher haben wir nur Elemente in ihren X, Y und Z Positionen verteilt. Weitere Optionen in diesem Dropdown Menüs sind Radial, Surface und auch Spline.

Fangen wir mit Surface an. Während das Feature ja schon echt cool ist, fehlen mir persönlich da noch ein paar Optionen. Bisher sind wir in der Lage da zu definieren, dass die Duplikate auf jedem Vertex verteilt werden als auch mittig von jedem Face oder auch Edge. Doch auch das bietet schon viele Möglichkeiten und ich kann ja immer noch einen Edit Poly Modifikator drauf legen um zu löschen, was ich nicht benötige. Aber eine „Gleiche-Distanz-zueinander" Option wäre hier doch gerne gesehen. Nun denn. Wenn ich das mal wirklich brauche, kann ich ja immer noch auch mein altes Particle Flow Setup zurück greifen, welches solche Möglichkeiten erlaubt.

Das diese Methode jedoch an sich schon sehr mächtig ist, erkläre ich kurz am Bild mit



Eine weitere Möglichkeit die Unterobjekt Elemente für ein Array zu verwenden. Hier wurde der Array Modifikator benutzt, um die einzelnen Elemente zufällig anzuordnen.

den Blumen (Bild auf der gegenüberliegenden Seite). Ein sehr simples Modell einer Blume wurde erstellt und mit dem Biegen Modifikator leicht verformt. Im Array Modifikator wurde die Verteilung auf einer Surface ausgewählt und dort die Verteilung auf den Scheitelpunkten. Standardmäßig würden sich die Objekte jetzt an den Normalen der Oberfläche ausrichten, aber ich habe das unterbunden, indem ich das Häkchen bei „Retain Orientation" gesetzt habe. So behalten die Duplikate ihre originale Ausrichtung im Weltkoordinatensystem.

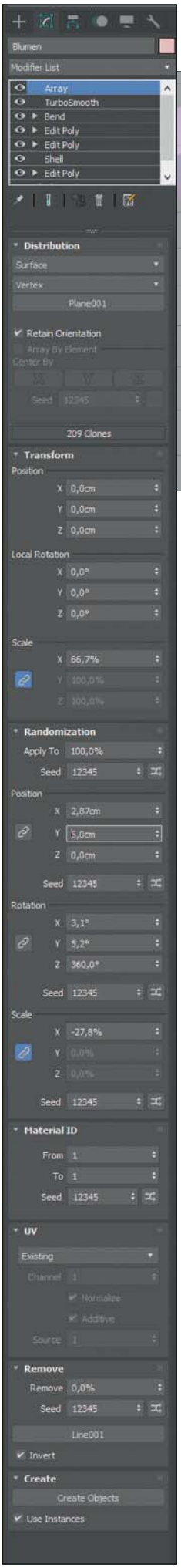
Im oberen Transform Bereich wurden die Duplikate in allen drei Achsen ein wenig kleiner skaliert, um mehr Freiheit zu schaffen. Im Randomize-Bereich habe ich eine Toleranz für das zufällige Skalieren eingestellt, sowie den Positionen in X & Y, und ich erlaubte zufällige Rotationen um 360° in der Z Achse sowie ein paar Grad in den X- & Y-Achsen. Im Remove-Bereich habe ich dann auf das Spline Objekt verwiesen, welches sein Volumen durch den Renderable Spline Modifikator erhielt, der jedoch nur im Ansichtsfenster sichtbar ist und nicht beim Rendern. Zudem habe ich im Remove Bereich noch das Häkchen für Invert aktiviert, da ansonsten nur dort Blumen wachsen würden, wo sich auch das Spline Objekt befindet. So kann man, entgegen der ersten augenscheinlichen Einschränkungen wegen der Verteilung auf nur Faces, Edges und Vertices, schnell eine natürlicher aussehende Verteilung erschaffen.

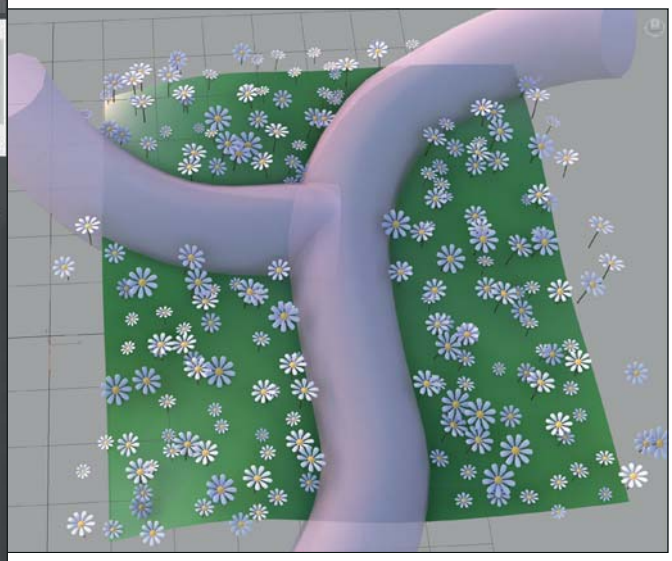
Mit der radialen Verteilung lassen sich natürlich auch schnell gemauerte Türme und Schornsteine erstellen, aber dank der vielen Möglichkeiten für die Verteilung bietet es noch weitere Optionen. In meinem Beispiel verteile ich den Stuhl mit fünf Objekten als radialen Array. Zuerst sehe ich einen engen Kreis an Stühlen die noch weniger Beinfreiheit bieten als die meisten Fluglinien. Ein größerer Radius bietet jetzt zwar mehr Freiheit, aber die Stühle sind doch sehr weit voneinander entfernt. Durch das Anpassen der Start Angle und End Angle habe ich dann nur noch einen Teilkreis an Stühlen. Zuerst dachte ich, man könne über Rows noch Stühle im Raum verteilen, aber es wurden nur mehr Stühle aufeinandergestapelt. Direkt darunter befindet sich Rings und schon hatte ich konzentrische Reihen an Stühlen, die sich dann jedoch jeweils hinter dem jeweiligen ersten Stuhl befanden. Durch das Setzen eines Häkchens bei „Equidistant" wurden auch in den äußeren Reihen mehr Stühle hinzugefügt und alle hatten eine gleichmäßige Distanz zueinander.

Mehr Splines!

Widmen wir uns nun der Verteilung entlang eines Splines. Dabei sind wir nicht beschränkt auf nur einen einzigen Spline, es können auch Spline Objekte verwendet werden, die mehrere nicht verbundene Splines im Unterobjekt haben.

Am Beispiel der Lampions habe ich die Objekte einfach an dem Spline verteilt und, wie schon vorher die Checkbox für Retain Orientation, eingeschaltet, damit sie gerade hängen und eine weitere Box verwendet, mit der ich die Duplikate im Remove Bereich entfernt habe, die sich entsprechend der Verteilung auch an den Pfosten direkt gebildet hatten. Das mit dem Remove erschien mir schneller und einfacher, als den Spline zu zerschneiden und mit der Länge zu han-





Durch die vielen Optionen der zufälligen Transformationen lassen sich auch natürlicher Verteilungen erstellen – in der ein anderes Objekt wiederum einzelne Kopien entfernen kann.

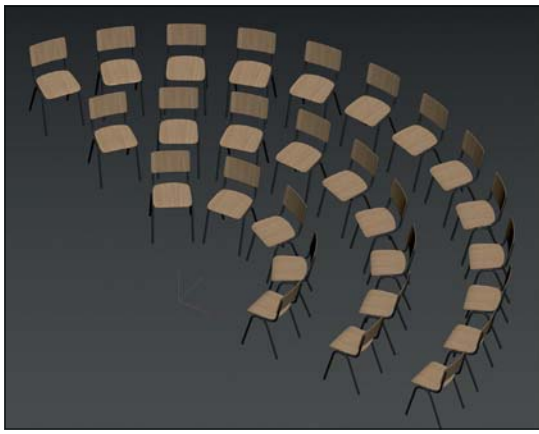
tieren. Sehr schön wäre hier, als auch bei der Distributionsmethode Surface, eine Option, um nur die ausgewählten Bereiche, also die aktiven Unterobjekte, zu verwenden. Was mich persönlich an diesem Beispiel ein wenig stört ist, dass ich den Pivot Point extra so positioniert habe, um oben mittig des Halbringes zu sein, aber doch ein wenig tiefer, in der Hoffnung, das wäre die Position, wo der Lampion an der Leine hängt. Das hat so nicht geklappt. Auch eine Anpassung der Z Position im Bereich Position hat es nicht zu meiner Zufriedenheit angepasst.

Oberflächliches . . .

Kommen wir nun zu einer anderen Anwendung des Array Modifikators, und das ist eine Art Stickerei auf einer Oberfläche anzubringen. Der Array Modifikator lässt sich auch auf Splines anwenden. Das ist etwas Besonderes, denn alle anderen MCG Lösungen lassen nur 3D Geometrien zu. Ich erstelle also ein abgerundetes Rechteck und lösche die unteren Segmente. Auf dieses Rechteck lege ich dann den Array Modifikator und weise den Spline zu, der die Form des Logos bildet. Jetzt muss ich nur noch die Schaltfläche „Projection" betätigen und eine Oberfläche auswählen, auf die ich das Ganze projizieren möchte. Jetzt kommt das Feintuning.

Da die Nähte noch auf der Seite liegen, müssen sie noch im Transform Bereich um 90° auf der X-Achse gedreht werden. Leider scheinen manche der Kopien noch in einer anderen Achse verdreht zu sein, und ich bekam das nicht für alle Kopien einheitlich hin. Da es auf der 3ds Max Hilfeseite ein ähnliches Tutorial gibt, habe ich mein abgerundetes Rechteck gegen einen halben flachgedrückten Kreis ersetzt, konnte das Problem leider auch damit noch nicht ganz lösen.

Hier wurde die Möglichkeit der radialen Anordnung genutzt sowie die Option Equidistant um jeweils mehr Stühle in den weiteres Reihen hinzuzufügen.

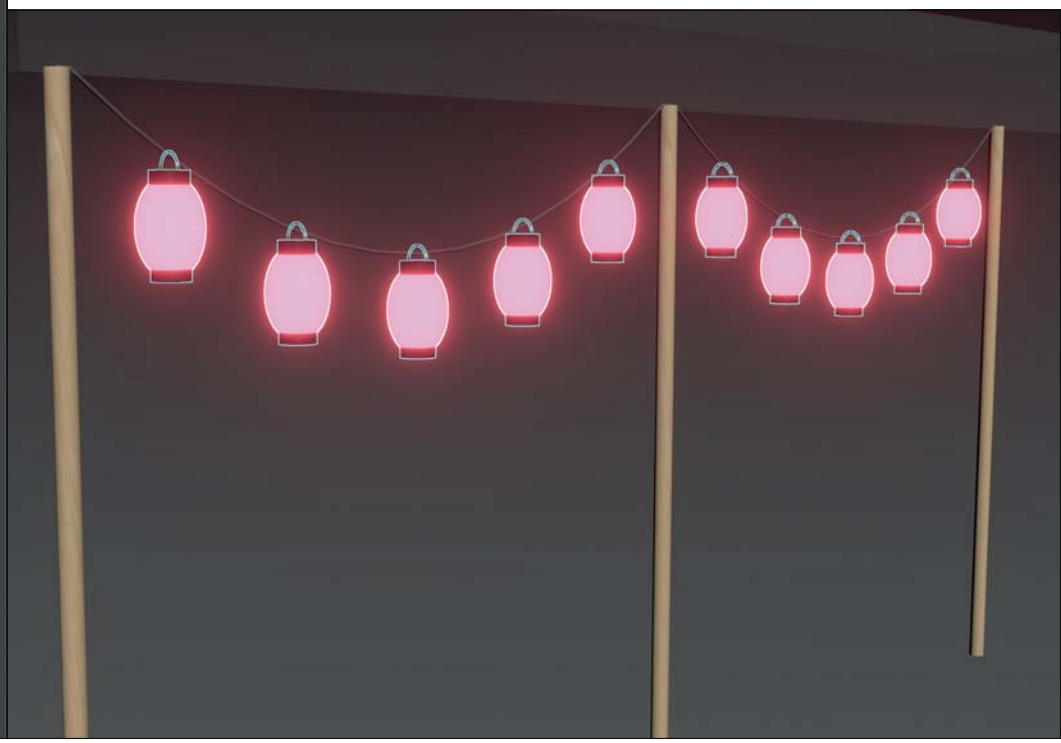


Mithilfe eines zusätzlichen Modifikators und geschickten Verknüpfungen lassen sich mit dem Array Modifikator ganze Baugruppen prozedural erstellen und anpassen.

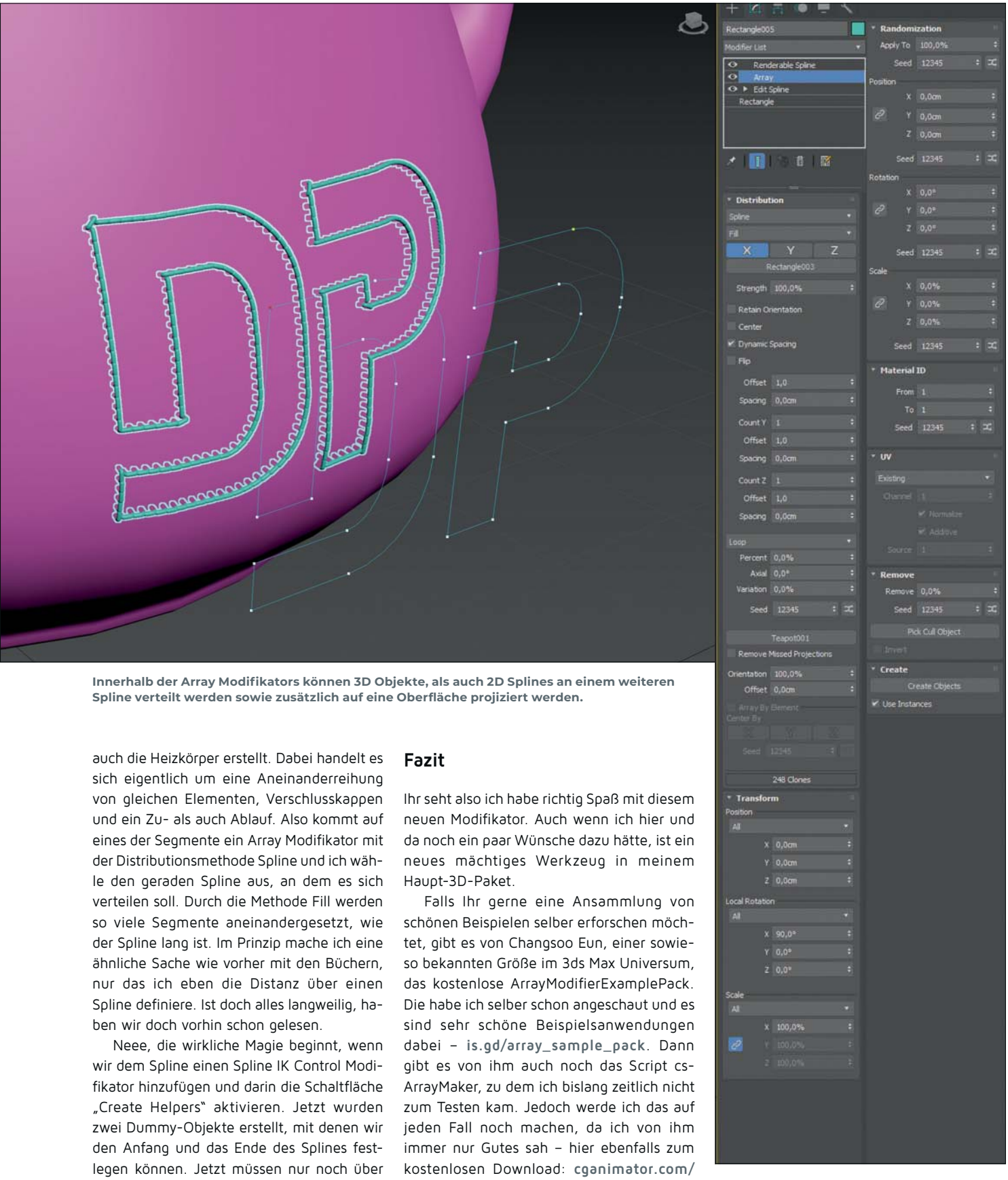
Also erinnerte ich mich selber an das, was ich meinen Schülern immer sage: „Schaut Euch das Benutzerinterface genau an. Vielleicht wurde ja was übersehen." Genauso war es auch. Gleich unter der Schaltfläche Pick Surface ist ein Wert für Orientation. Sobald ich diesen auf 100% gestellt hatte, sah alles dann doch so aus wie ich es mir gewünscht hatte. Count oder Relative Offset als Distribution ist hier eher mühsam. Fill füllte den ganzen Spline, stand aber bei manchen Ecken über, weil die Nahtsegmente nun mal ihre bestimmte Größe haben und das nicht unbedingt mit den Längen der Segmente meines Splines exakt passt. Alternativ gibt es noch die Distribution anhand der Scheitelpunkte oder der Segmente. Hier spielt uns dann der Normalize Spline Modifikator gut zu, denn damit können wir die Anzahl der Segmente und somit auch die Scheitelpunkte einfacher kontrollieren und gleichmäßig verteilen. Wenn man mit der Verteilung glücklich genug ist oder auch andere Arbeiten gemacht werden sollten, legt man einen Renderable Spline Modifikator drauf und kann die Fadenstärke jederzeit anpassen.

Turn up the heat!

Noch ein letztes Beispiel wo wir die Distribution an einem Spline nutzen. Im Rahmen des Modellierens der eigenen Wohnung habe ich



Die Lampions wurden in regelmäßigen Abständen an einem Spline verteilt und, entgegen der vorgegebenen Einstellung den Normalen des Splines zu folgen, forciert, ihre originale Ausrichtung beizubehalten.



Innerhalb der Array Modifikators können 3D Objekte, als auch 2D Splines an einem weiteren Spline verteilt werden sowie zusätzlich auf eine Oberfläche projiziert werden.

auch die Heizkörper erstellt. Dabei handelt es sich eigentlich um eine Aneinanderreihung von gleichen Elementen, Verschlusskappen und ein Zu- als auch Ablauf. Also kommt auf eines der Segmente ein Array Modifikator mit der Distributionsmethode Spline und ich wähle den geraden Spline aus, an dem es sich verteilen soll. Durch die Methode Fill werden so viele Segmente aneinandergesetzt, wie der Spline lang ist. Im Prinzip mache ich eine ähnliche Sache wie vorher mit den Büchern, nur das ich eben die Distanz über einen Spline definiere. Ist doch alles langweilig, haben wir doch vorhin schon gelesen.

Neee, die wirkliche Magie beginnt, wenn wir dem Spline einen Spline IK Control Modifikator hinzufügen und darin die Schaltfläche „Create Helpers" aktivieren. Jetzt wurden zwei Dummy-Objekte erstellt, mit denen wir den Anfang und das Ende des Splines festlegen können. Jetzt müssen nur noch über das Linking das Thermostat, die Anfangskappe und der Zulauf an den Anfangs-Dummy verknüpft werden sowie die Endkappe und den Ablauf am End-Dummy. Jetzt haben wir eine prozedurale Heizung, die sich mit allen Bauteilen schnell an jede Länge anpassen kann.

Fazit

Ihr seht also ich habe richtig Spaß mit diesem neuen Modifikator. Auch wenn ich hier und da noch ein paar Wünsche dazu hätte, ist ein neues mächtiges Werkzeug in meinem Haupt-3D-Paket.

Falls Ihr gerne eine Ansammlung von schönen Beispielen selber erforschen möchtet, gibt es von Changsoo Eun, einer sowieso bekannten Größe im 3ds Max Universum, das kostenlose ArrayModifierExamplePack. Die habe ich selber schon angeschaut und es sind sehr schöne Beispielsanwendungen dabei – **is.gd/array_sample_pack**. Dann gibt es von ihm auch noch das Script cs-ArrayMaker, zu dem ich bislang zeitlich nicht zum Testen kam. Jedoch werde ich das auf jeden Fall noch machen, da ich von ihm immer nur Gutes sah – hier ebenfalls zum kostenlosen Download: **cganimator.com/csarraymaker**. **›ei**

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