

Bilder: Chaos Group

Phoenix FD für atmosphärische Effekte und Fluide

Atmosphärische Effekte gehören nach wie vor zum Anspruchsvollsten in der CGI-Welt. Ob Wolken, Regen, Explosionen oder fließendes Wasser – allen gemein ist, dass die Bordmittel vieler 3D-Werkzeuge lediglich rudimentäre Ergebnisse ermöglichen. Sind Explosionen und Raucheffekte mit Plug-ins wie FumeFX von Sitni Sati in 3ds Max schnell und leicht zu realisieren, so wird es bei den Fluid-Simulationen etwas aufwendiger. Deshalb haben wir die aktuelle Version von V-Ray Phoenix FD für diese Zwecke angeschaut.

von Rüdiger Mach

Die Simulation von Fluiden ist mit mehr Rechenaufwand verbunden, die Gleichungen komplexer. Meist wird auf Grundlage eines vorhandenen Szenensetups eine Einstellung der wichtigsten Parameter wie zum Beispiel Rauheiten, Temperatur, Geschwindigkeiten, Zuströmbedingungen uvm. definiert und diese anschließend mittels sehr vereinfachter Solver berechnet. Hierbei werden – physikalisch vereinfacht – in der Regel Abläufe in Newtons'chen Gasen und Flüssigkeiten zugrunde gelegt.

CHAOSSGROUP V-Ray V-Ray Standalone VRscans Phoenix FD Pdplayer Suchen

Phoenix FD 2.2 for 3ds Max Help

Welcome to the official Chaos Group help portal!

- Installation
- Licensing System
- Getting started
- Tips and Tricks
- Examples
- Parameters and Control

Abbildung 1: Startseite der Online-Hilfe für PhoenixFD



Viermal mehr sehen. Die neuen 4K-Monitore von EIZO mit 4 x Full-HD-Auflösung.

Entscheiden Sie sich für den 24-Zoll-UHD-Monitor CG248-4K oder das 31-Zoll-DCI-Modell CG318-4K von EIZO und sehen Sie mehr. Viermal mehr. Denn mit über 8 Mio. Pixeln stellen die neuen 4K-ColorEdge-LCDs jedes kleinste Detail absolut hochauflösend dar. Perfekt z. B. für professionelle Anwender aus Fotografie, Bildbearbeitung oder Filmproduktion. Wie alle CG-Modelle bieten Ihnen die 4K-Monitore zudem einen integrierten Sensor zur farbverbindlichen Selbstkalibrierung. Wenn auch Ihnen einfaches Sehen viel zu wenig ist: eizo.de/4k

Einige Tools wie beispielsweise Houdini von Side Effects sind für diese Anforderungen von Haus aus hervorragend ausgestattet: Houdini kann nicht nur Wellen, sondern mit FLIP (Fluid-Implicit Particle) auch Gischt und Schaum berechnen.

Das Open-Source-Werkzeug Blender bietet mit seinen "Smoothed-Particle-Hydrodynamics" einige Optionen um Fluide zu berechnen und Autodesk hat Maya das Werkzeug Bifrost (ehemals Naiad) spendiert.

Der 3ds-Max-Anwender muss jedoch nach wie vor auf externe Werkzeuge zugreifen, wenn solche Effekte gefragt sind. Next Limit legt hier mit Realflo bereits

seit 1998 die Messlatte ziemlich hoch und Werkzeuge wie Krakatoa von Thinkbox ermöglichen noch vieles mehr als nur reine Fluidberechnungen. Seit die Macher von V-Ray Phoenix FD auf der Siggraph 2010

vorgestellt hatten, wurde das Simulations-Werkzeug mit starker Fluidausrichtung ständig weiterentwickelt. Im Folgenden mehr zur aktuellen Version des Plug-ins für 3ds Max.

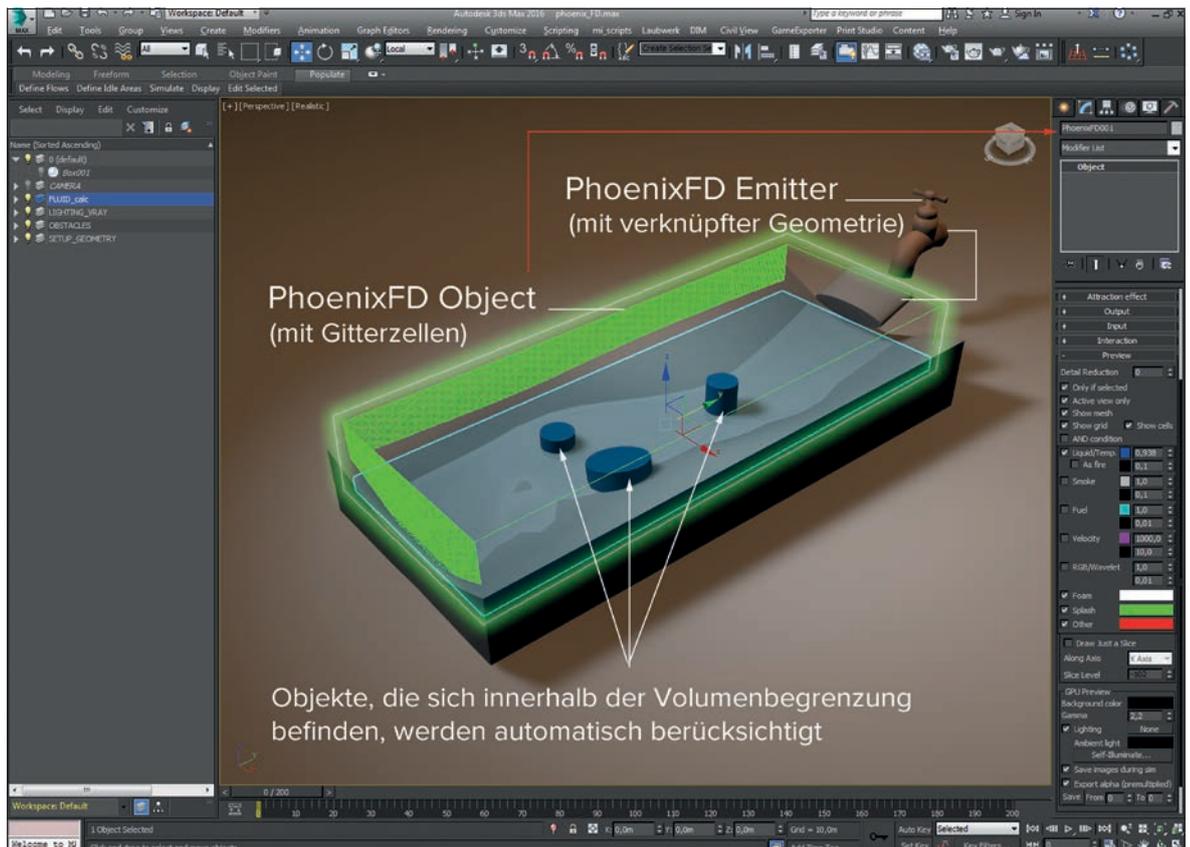


Abbildung 2: Mindestanforderungen an die Simulation mit Emitter und Volumenbegrenzung



WORK
BETTER



Anzeige

Phoenix FD in Version 2.2

Phoenix FD ist ein Simulations-Tool zur Erstellung von Feuer, Explosionen und Rauch mit starker Ausrichtung auf Fluide. Physika-

lisch „korrekte“ Simulationen erfordern in der Regel viel Rechenleistung; wer sich also in die Gefilde der simulierten Physik begibt, sollte mit ausreichend aktueller Hardware und Geduld gewappnet sein. Unser Test-

rechner ist bestückt mit: Windows 7 Pro 64-Bit, 3ds Max 2016, CPU Intel i7, 3770K, 32 GB RAM und einer GeForce GTX Titan X.

Phoenix FD berechnet Simulationen anhand des vorgegebenen Szenensetups und

erstellt eigene Binärdateien, die auf dem Rechner gespeichert werden. Diese Dateien beinhalten die erforderlichen Größen für die Fluidsimulation. Beim Renderprozess werden anschließend die Ergebnisse der vorberechneten Simulation geladen und fließen in die Bildberechnung ein. Phoenix FD nutzt unterschiedliche Methoden der Berechnung. Das Tool weist den gleichmäßigen volume-

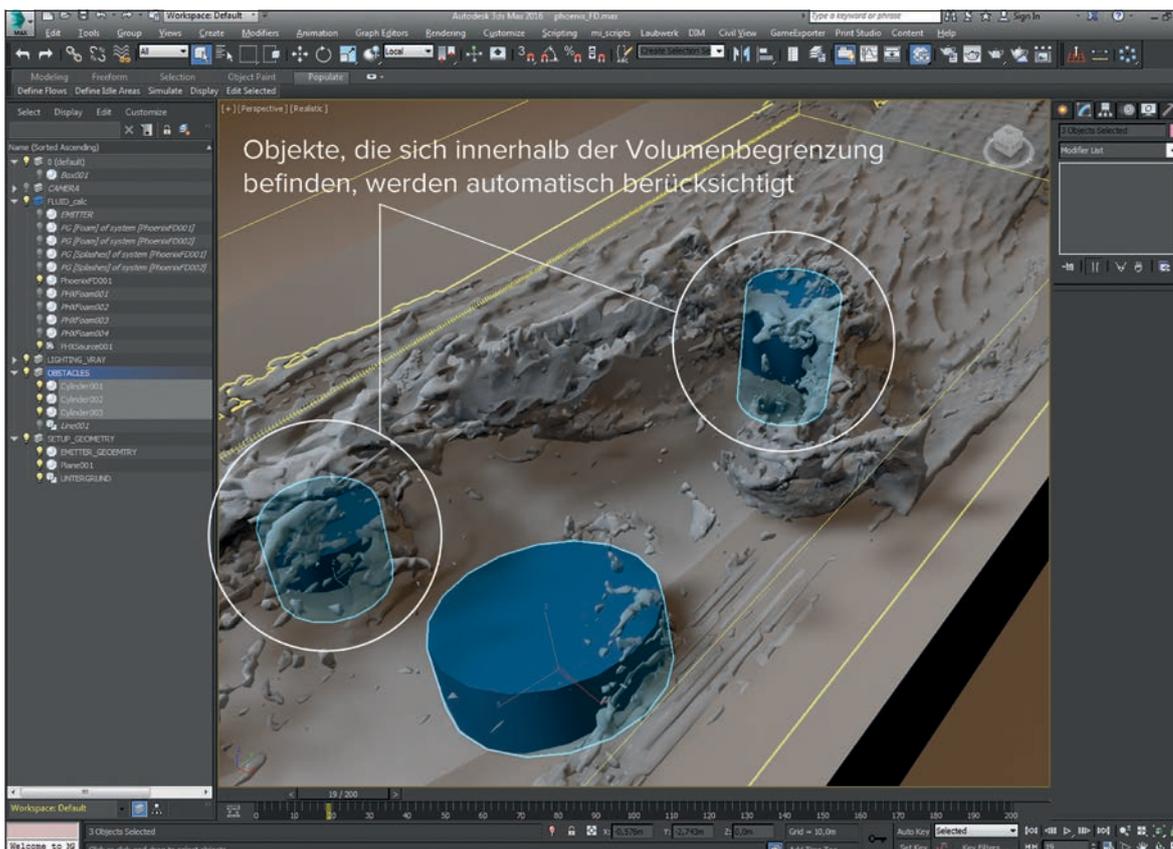


Abbildung 3: Jedes Objekt innerhalb der Volumenbegrenzung wird automatisch in der Simulation berücksichtigt.

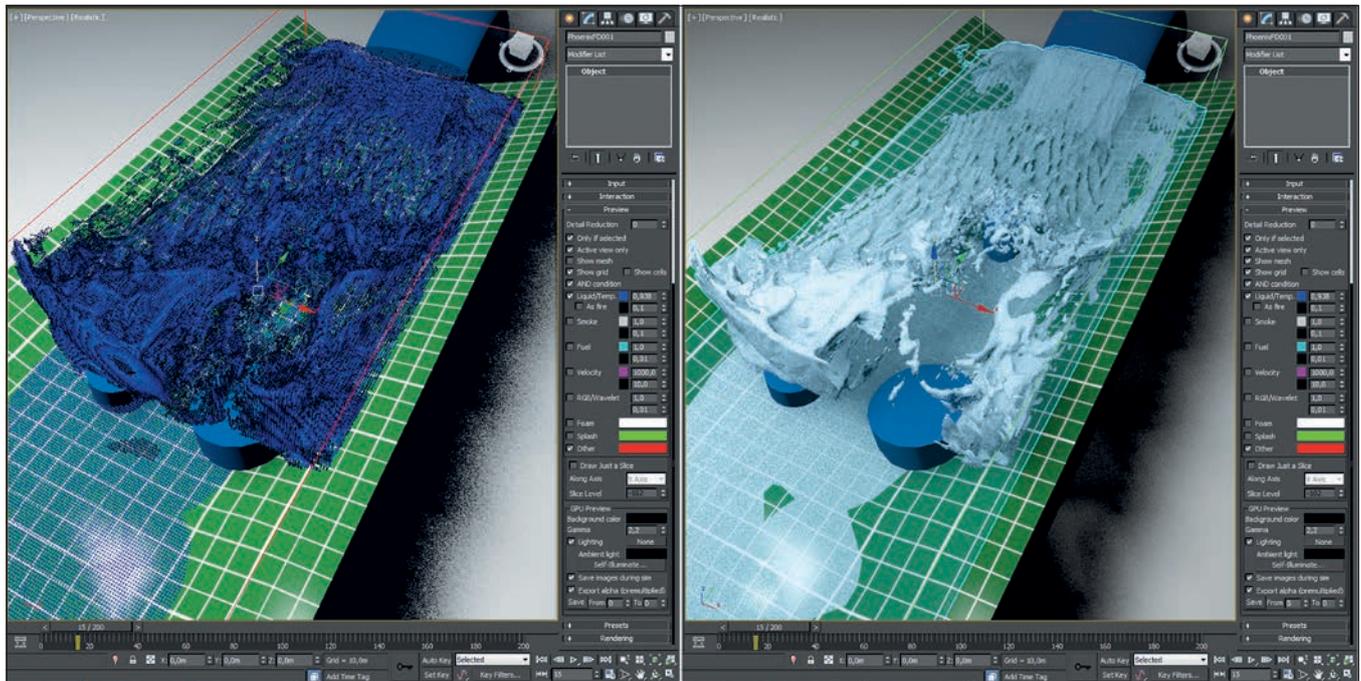
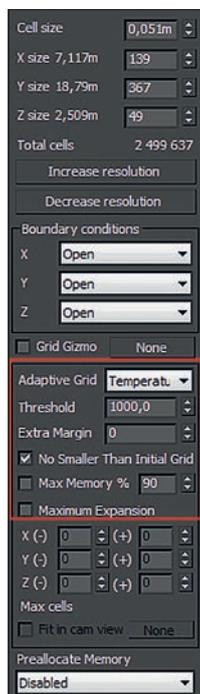


Abbildung 5: Links die Darstellung des Fluids im Grid-Mode und rechts im Mesh-Mode

trischen Zellen eines vordefinierten Volumens (Voxel – Volumetric Pixel) bestimmte Eigenschaften zu. Diese Eigenschaften wie Masse, Reibung, Temperatur, Geschwindigkeit werden in Abhängigkeit der Lage der Zelle in die Berechnung eingebunden und liefern das jeweilige Ergebnis für die Zelle zu einem bestimmten Zeitpunkt. Diese Methode verwendet Phoenix FD zur Berechnung von inkompressiblen Fluiden, Simulationen für die Berechnung von Gischt und Schaum werden dagegen unter dem Aspekt des Massenerhalts als freie Partikel berechnet. Beide Verfahren gemeinsam ermöglichen eine überzeugende Simulation von Fluiden.

Grundsätzlich geht mit Phoenix FD eine Menge: Explosionen, Ausbreitung von beliebigen Gasen, volumetrische Wolken, unendliche große Ozeane oder illuminierende Partikel – um nur ein paar Möglichkeiten aufzuführen. Wir haben uns in der vorliegenden Review auf die Thematik „Strömung“ beschränkt.



▷ **Einstieg und Bedienung**

Chaos Group stellt zwei Versionen für 3ds Max von Phoenix FD bereit: mit und ohne installiertem V-Ray Renderer. Wir haben die Version mit V-Ray getestet. Die Installation er-

Abbildung 4: Option „Adaptive Grid“

folgt nach gewohnten Standards und die Werkzeuge zur Kreation finden sich unter „Create | Geometry | Standard Primitives | Phoenix FD“. Eine ausführliche Dokumentation in Englisch mit Schnelleinstieg und vielen Beispielen findet sich auf der Webseite unter: docs.chaosgroup.com (s. Abb.1). Mit ein wenig „Probieren“ lassen sich schnell erste Ergebnisse erzielen. Wer gerne mehr Details hätte, wird auch auf Youtube einige Tutorials zu den unterschiedlichen Schwerpunkten finden.

Chaos Group macht es dem kreativen Bediener leicht und ermöglicht eine Nutzung innerhalb kurzer Zeit. Das Bedienkonzept ist unkompliziert und wer – wie bei nahezu allen Tools zur Erstellung von Atmosphären-effekten einige Besonderheiten im Vorfeld beachtet – erzielt schnell gute Ergebnisse. Ein typisches Beispiel ist die „richtige“ Skalierung: Die Einheiten sind enorm wichtig, denn die zugrundeliegende Physik bedarf korrekter Einheiten. Deshalb im Vorfeld immer darauf achten, dass die Einstellungen zu den verwendeten Geometrien passen.

▷ **Simulationsanforderungen bei fließenden Fluiden**

Um eine Fluidsimulation mit fließenden Medien zu starten benötigt man ein Phoenix FD-Objekt – also einen Container, der die Rahmenbedingungen für die Simulation beschreibt. Das damit umschriebene Volumen definiert die Anzahl der Zellen, welche die reine Fluidberechnung bestimmen. Hier macht es übrigens Sinn, sich im Vorfeld ein paar Gedanken über die mögliche Ausdehnung zu machen und die Größe des einzuschränkenden Bereichs auf das absolut Notwendige zu begrenzen. Denn je größer das umgrenzende Volumen und je feiner die

Auflösung des Gitters, desto zeitintensiver die Berechnung (s. Abb. 2).

Des Weiteren bedarf es eines Emitters, der für den Zustrom des Fluids sorgt. Ein solcher Emitter kann jede beliebige Geometrie sein. Hierbei lässt sich für die Erstellung übrigens ein Füllgrad angeben, sodass zu füllende Gefäße oder Becken beispielsweise nicht von Null an aufgefüllt werden müssen.

▷ **Automatismen**

Interessant ist, dass alle Objekte, die sich innerhalb der Volumengrenzung befinden automatisch in der Simulation berücksichtigt werden. Eine explizite Zuweisung von Eigenschaften ist nicht erforderlich, jedoch möglich. So lässt sich zum Beispiel ein Störkörper innerhalb eines Gerinnes animiert und Phoenix FD übernimmt diese Veränderungen automatisch in die Berechnung (s. Abb. 3). Will man Objekte bei der Berechnung wieder entfernt wissen, gibt es – ähnlich wie bei den Lichtquellen – die Möglichkeit beliebige Objekte via Exclude-Liste zu entfernen.

Sehr speziell: Phoenix FD bietet bei der Kreation des begrenzenden Volumengitters die Option „Adaptive Grid“ an (s. Abb. 4). Dies bedeutet, dass sich die erforderliche Größe des Berechnungsgitters je nach Bedarf anpassen lässt. Besser als bei Fluiden kann man sich diese Funktion bei der Ausbreitung einer Rauchwolke bei einer Explosion vorstellen. Aber hier ist Vorsicht geboten, denn die Berechnung zieht sich je nach Art der möglichen Ausdehnung ziemlich in die Länge.

▷ **Interaktion**

Zwar kann eine Berechnung, je nach Komplexität der Szene, bis zu mehrere Tage dauern – aber sobald einmal gestartet, kann die Bearbeitung in 3ds Max weitergehen. Vom

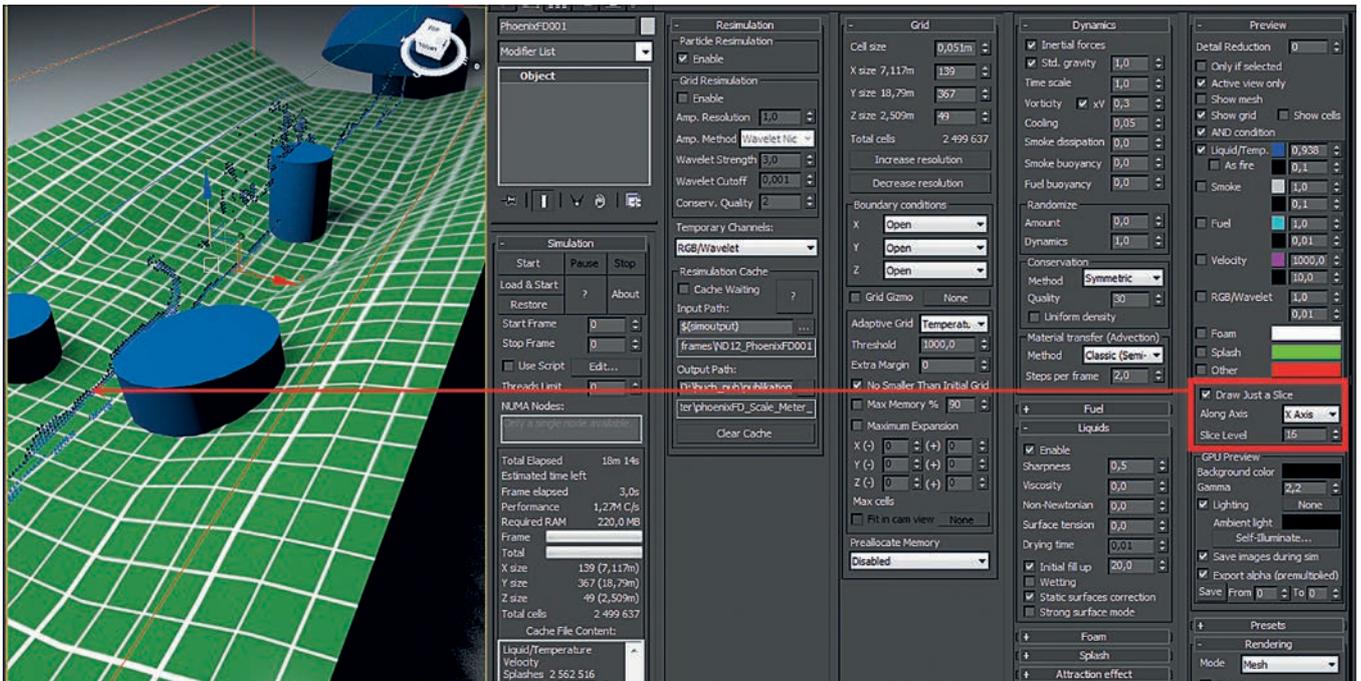


Abbildung 6: Wiedergabe des Fluids im Grid-Mode und mit aktiver Querschnittsdarstellung

Testrendern bis hin zur Modellierung kann mit Max interagiert werden; lediglich Parameter, die direkten Einfluss auf die Simulation haben erfordern einen Neustart der Simulation.

Sind allerdings eine gewisse Komplexität und Auflösung des Volumengitters gegeben, ist die Interaktion mit 3ds Max nur noch theoretisch möglich. In diesem Fall sind alle Ressourcen belegt und das Warten auf den nächsten Mausklick kann dauern. Nach den ersten Tests erscheint es sinnvoll, Fluide zuerst und anschließend Spritzer sowie Schaum (Splashes und Foam) zu berechnen, da die gleichzeitige Berechnung aller Parameter sehr zeitintensiv sein kann.

▷ **Viewport**

Alle berechneten Ergebnisse werden on-the-fly im Viewport dargestellt. Sobald ein neuer Wert der laufenden Simulation zur Verfügung steht, lässt sich dieser interaktiv im Viewport darstellen. Es stehen verschiedene Ansichtsmodi zur Verfügung. Schnellste Performance erreicht man mit der Option „Show Grid“, plastischer dagegen wirkt die Darstellung im aktiven „Mesh“-Modus (s. Abb. 5). Je nach Bedarf und Komplexität kann der Anwender Details ausblenden.

▷ **GPU-Preview**

Phoenix FD ermöglicht eine sehr überzeugende GPU-Voransicht, die allerdings nur bei aktivem Rauch und Explosionen Sinn macht. Für die Darstellung bei reinen Fluiden ist die GPU-Voransicht nicht geeignet.

▷ **Querschnitt durch das Fluid**

Eine weitere Option zur Analyse ist die Möglichkeit, Schnitte durch die Fluidverteilung

zu erzeugen. Dabei lässt je nach Bedarf ein Querschnitt in X-,Y- oder Z-Richtung kreieren (s. Abb 6).

Finaler Eindruck

Chaos Group hat mit Phoenix FD ein überzeugendes Werkzeug für Fluidsimulation im Gepäck. Die Bedienung ist einfach, der Workflow erschließt sich schnell und unkompliziert. Die Integration in 3ds Max passt und die Qualität kann sich sehen lassen. Phoenix FD integriert sich auch problemlos in die verschiedenen Renderer von 3ds Max: Scanline und Mental Ray liefern sehr gute Ergebnisse, aber auch Corona rendert die simulierten Fluide problemlos. Die besten Ergebnisse liefert Phoenix FD allerdings mit V-Ray.

„Echte“ und physikalisch korrekte Fluidsimulation zu berechnen erfordert weitaus mehr, als das was Phoenix FD stemmen kann, aber mit den vorhandenen Mitteln erzeugt das kleine Tool überzeugende Ergebnisse, die sich definitiv nicht verstecken müssen. Die Interaktion mit Objekten und Kräften innerhalb von 3ds Max ist gelungen und bietet einige Optionen.

Phoenix FD kann einiges mehr als „nur“ Fluide: Zum Beispiel die Möglichkeiten volumetrische Wolken mittels dem Turbulence-Helfer zu erstellen beeindruckt mindestens ebenso wie die Option, die vorhandenen Particle-Flow-Schnittstellen zur Weiterverarbeitung der erzeugten Partikel zu nutzen – und toppt damit vieles aus dem Bereich der atmosphärischen Effekte. Beeindruckt hat vor allem die Berechnung von 50 Millionen Voxeln für die Beispielsimulation. Hierbei lief Phoenix FD unglaublich solide. Die Lizenzierung mittels USB-Dongle ist Ge-

3ds Max Plug-in Phoenix FD 2.2

Hersteller: Chaosgroup Ltd.
 Plattform: 3ds Max / Design Windows
 Aktuelle Version: 2.2, 2015
 Informationen: www.chaosgroup.com
 Preise: Die Phoenix FD 2.2 Lizenz kostet 700 Euro; das Upgrade auf V 2.0 gibt's für 250 Euro

Links

- ▷ Phoenix FD Chaos Group
www.chaosgroup.com/en/2/phenix.html
- ▷ Dokumentation
docs.chaosgroup.com
- ▷ FumeFX & Sitni Sati
www.afterworks.com

schmackssache. Wünschenswert wäre ein für Fluide funktionierende GPU-Voransicht. Alles in allem hat Phoenix FD beeindruckt: Die Ergebnisse sind überzeugend und in überschaubarer Zeit realisierbar. Ein starkes Stück Software zu einem erschwinglichen Preis. > mf



Rüdiger Mach ist Wasserbauingenieur und Inhaber des Ingenieurbüros Mach:idee in Karlsruhe und seit Jahrzehnten im Bereich der 2D- und 3D-Computergrafik tätig. Spezialisiert in den Bereichen technisch-wissenschaftlicher Visualisierung und Ausstellungskonzeptionen unterrichtet er in Deutschland und der Schweiz, publiziert in Fachmagazinen und hat einige Fachbücher zum Thema 3D geschrieben. info@machidee.de, www.machidee.de