

# AUTOCAD & Inventor MAGAZIN

Konstruktion | Mechanik | Anlagenbau | Architektur | Bau | GIS | Infrastruktur  
Software | Hardware | Dienstleistung | Werkstoffe | Komponenten

Eine Publikation der  
WIN-Verlag GmbH & Co. KG

Professionelle Grafiklösungen für Konstrukteure

## Realistische Darstellung von CAD-Modellen



Bild: Renault/Nvidia

**TOOL-CD:**  
mit Top-Tools,  
LISP- und .NET-  
Programmen  
sowie Demo-  
versionen für  
AutoCAD und  
Inventor

### MECHANIK

- **Produktkostenkalkulation im Maschinenbau** Seite 32
- **Lineartechnik: Maßgeschneiderte Antriebslösungen** Seite 38

### HARDWARE

- **3D-Drucker: neue Modelle und Materialien von der EuroMold** Seite 42
- **CAD-Virtualisierung senkt Kosten für Hardware & Administration** Seite 72

### ARCHITEKTUR

- **Virtueller Baucontainer: Projekttraum für Architekten** Seite 14
- **3D-Laserscanner für die Bestandsdokumentation** Seite 26

# Feuerwehr aus dem Drucker



Für einen namhaften Hersteller von Feuerwehrfahrzeugen fertigte die Rapidobject GmbH aus Leipzig detailgetreue Präsentationsmodelle eines Großtanklöschfahrzeuges mit 3D-Druck-Verfahren. Die aufwendigen 3D-Modelle kommen für Werbezwecke zum Einsatz. **Von Aline Wallasch**

Die Rosenbauer International AG hat die Anfertigung der 3D-Druck-Präsentationsmodelle für das Großtanklöschfahrzeug CBS (Customized Body System) für einen Großkunden veranlasst. Vorausgegangen war ein Großauftrag beim Hersteller für Feuerwehrfahrzeuge vom saudi-arabischen Innenministerium für die nationale Zivilschutzorganisation „Civil Defense“.

Die beiden Präsentationsmodelle im Maßstab 1:20 und 1:87 hat die Rapidobject GmbH hergestellt, ein Leipziger Spezialist für die Fertigung von Prototypen und Klein-

serien. Mit langjähriger Expertise in der Prototypenfertigung und mit den verschiedenen Rapid-Prototyping-Verfahren, zu denen auch der 3D-Druck zählt, setzte der Full-Service-Dienstleister sämtliche Produktionsschritte um.

Am Beginn des Projekts standen zweidimensionale Fotografien und Konstruktionsdaten des Großtanklöschfahrzeuges der Baureihe CBS. Aus diesen Fotos galt es anschließend, dreidimensionale Präsentationsmodelle zu modellieren, die ihrem Original zum Verwechseln ähnlich sein sollten.

## 3D-CAD-Daten für die Modelle

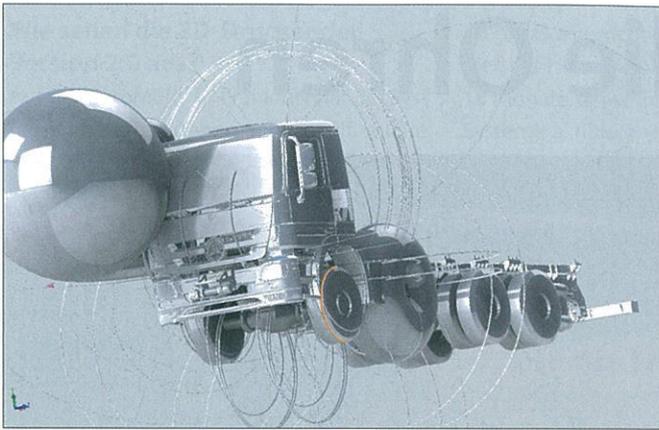
Die besondere Herausforderung für die Experten lag im Erstellen der digitalen 3D-Daten. Durch umfassende Modellierungsarbeiten mit der 3D-Grafiksoftware Blender erarbeiteten sie aus den 2D-Informationen dreidimensionale CAD-Daten für die zu druckenden Modelle. Hierbei wurden einzelne Baugruppen generiert, die anschließend für den 3D-Druck angepasst und aufbereitet wurden, wie beispielsweise die Schlauchanschlüsse, verschiedene Rohre, der Werkzeugkasten sowie die Befüllungsluken. Die digitale Zerlegung des Modells in einzelne Teile erleichtert die Nachbearbeitung und bietet sich besonders dann an, wenn die Teile anschließend lackiert werden sollen.

In weiteren Arbeitsschritten wurden unter anderem das Fahrgestell, der Feuerwehrmann sowie die Aufbauten unter Verwendung der Blender-Software modelliert.

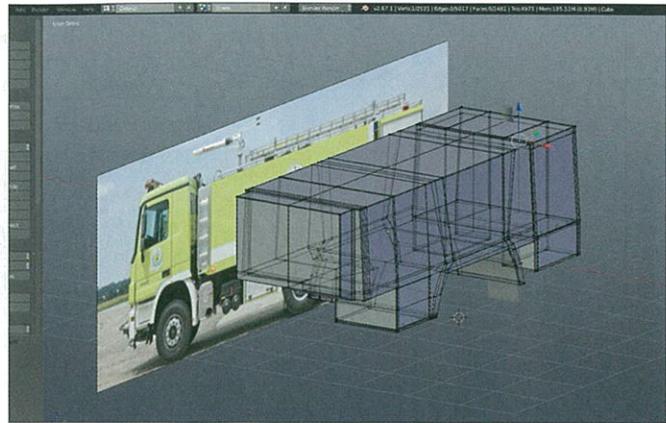
Um Material und damit auch Kosten einzusparen, hohlten die Leipziger die digitalen Druckvorlagen einzelner Bauteile aus, zum Beispiel das Fahrerhaus oder den Wassertank. Hierdurch ließen sich 75 Prozent des Materials einsparen, was mit herkömmlichen Fertigungsverfahren nicht möglich gewesen wäre.

## Visualisierung

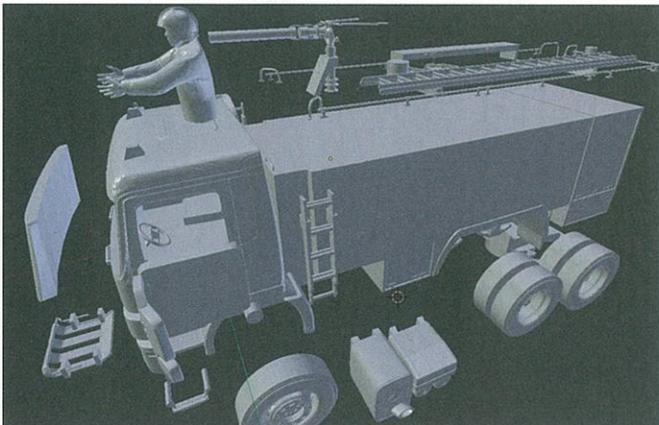
Nach der Erstellung und Optimierung der jeweiligen Baugruppen fügten die 3D-Modellierer die verschiedenen Einzelteile in der so genannten Abnahmegrafik am Bildschirm zusammen. In dieser Grafik ist das Modell abgebildet und alle zu druckenden Bauteile einzeln sichtbar. Um einen besseren Gesamteindruck der späteren Präsentationsmodelle zu erhalten, erstellten die Experten der Rapidobject GmbH eine weitere Abnahmegrafik. Bei dieser wurden die Einzelteile als fertiges Modell zusammengefügt und konnten so als Ganzes dargestellt werden. Da die Präsentationsmodelle später durch eine Bodenplatte und eine Plexiglashaube geschützt werden, wurden diese Teile ebenfalls in der Grafik visualisiert. Hierdurch konnten die genauen Abmessungen sowohl für die Plexiglashaube, als auch für die Bodenplatte errechnet werden.



CAD-Konstruktionsdaten.



3D-Modeling des Wassertanks mit der 3D-Grafiksoftware **Blender**.



Digitale Abnahmegrafik in **Blender**.



3D-Modelle im Transportkoffer.

### Zwei Verfahren ergänzen sich

Für die Fertigung der Präsentationsmodelle boten sich zwei Rapid-Prototyping-Verfahren an – zum einen das Selektive-Lasersinter-Verfahren (SLS) und zum anderen das Stereolithografie-Verfahren (SLA). Beide Verfahren ergänzen sich optimal und ermöglichen die beste Umsetzung hinsichtlich der Materialanforderungen.

Das SLS-Verfahren eignet sich besonders für größere Bauteile und wurde zum Beispiel bei der Herstellung des Fahrerhauses und

beim Wassertank eingesetzt. Beim SLS-Verfahren wird Kunststoffpulver durch einen Laserstrahl zur exakt gewünschten Form verschmolzen. Der für die Präsentationsmodelle verwendete Kunststoff zeichnet sich durch seine Stabilität und Langlebigkeit sowie durch die Lackierbarkeit aus. Das SLA-Verfahren hingegen eignet sich besonders für filigrane Bauteile. Bei diesem Produktionsverfahren härtet ein Laserstrahl das in einer Trägerflüssigkeit befindliche flüssige Material aus. Das für die Modelle verwendete Kunststoffmaterial, Accura SL60, ist transparent, belastbar und steif. Es eignet sich ebenfalls für eine anschließende Nachbearbeitung.

Am 16. April 2014 war es dann soweit: Die 3D-Modelle wurden an die Vertreter der saudi-arabischen Zivilschutzorganisation „Civil Defense“ im Rosenbauer Stammwerk in Leonding, Österreich, übergeben. Dr. Dieter Siegel, Vorstandsvorsitzender der Rosenbauer International AG, überreichte Major General Abdullah Al Garni die beiden originalgetreuen Modelle – frisch aus dem 3D-Drucker. Bei diesem Besuch erhielt Rosenbauer vom saudi-arabischen Innenministerium einen erneuten Großauftrag zur Lieferung von Fahrzeugen und Ausrüstung im Wert von insgesamt 150 Millionen Euro. (anm) ■



Einzelteile, hergestellt in verschiedenen Verfahren (SLS: weiß, SLA: transparent).

### Lackierung

Um die originalgetreue Optik der Modelle noch weiter zu verstärken, lieferte die Rosenbauer International AG den Originallack, der auch bei dem Löschfahrzeug verwendet wurde. Nach der Lackierung wurden die einzelnen Teile auf einer grau lackierten Bodenplatte aus Holz zusammenmontiert. Zum Schutz hat man die Modelle unter einer passgenauen Haube aus Plexiglas positioniert und in einem sicheren Transportkoffer an die Rosenbauer International AG versandt.

### ► info: Rapidobject

Der TÜV-zertifizierte 3D-Druck-Dienstleister **Rapidobject** ist bereits seit 2006 im dynamischen 3D-Markt etabliert. Mit Spezialisierung auf die Fertigung von Prototypen und Kleinserien bieten die Leipziger Full-Service-Lösungen unter dem Motto: Ideen zum Anfassen! Von Funktionsprototypen, Präsentationsmodellen, Ersatzteilen oder auch personalisierten Einzelstücken bis hin zu Kleinserien und produktionsnaher Fertigung ist alles möglich. Dabei liefert Rapidobject die sofortige und transparente Preisermittlung per Hochladen der Kundendateien über die Homepage.