

## ANWENDUNG VON SUBDIVISION SURFACES IM CAD

# Zwei Welten begegnen sich

VON ALEXANDER BACK

**Eine neue Technologie hält Einzug in die Designentwicklung: Der noch recht junge Ansatz mit Subdivision Surfaces ist heute hauptsächlich in der Filmbranche bekannt. Dort werden komplexe organische Formen mit Hilfe dieser Algorithmen effizient am Bildschirm modelliert. Diese Effizienz wird jetzt auch für Designer interessant.**

Wenn Dinosaurier oder Avatare über die Kinoleinwand flimmern, sind dies fast ausnahmslos Animationen, basierend auf Subdivision Surfaces (SubD). Man erzielt mit dieser modernen Technik erheblich schneller die gewünschte Freiform-Repräsentation als mit herkömmlichen CAD-Modellierungsmethoden. Aus einem SubD-Objekt kann nahezu jede beliebige Topologie modelliert werden und die Handhabung dieser Technik ist vergleichsweise einfach und schnell erlernbar.

Warum nutzt man die Vorteile von SubD nicht auch bei der Entwicklung von Konsumgütern oder Autos, die ähnlich wie im Film, organisch gestaltete Freiform-Oberflächen aufweisen? Wie in Bild 1 dargestellt, ist es möglich, mit einem einzigen SubD-Entity eine vollständige Automobil-Karosserie zu beschreiben. Das ist geradezu sensationell, denn ein derartiges Gebilde mit einem einzi-

gen NURBS- oder gar Bézier-Element zu beschreiben, ist vollkommen undenkbar.

Warum also hat sich diese rationale Art der Modellierung bisher nicht in der CAD-Welt etabliert? Ein wesentlicher Grund besteht darin, dass SubD eigentlich keine Flächen im CAD-Sinne sind, sondern lediglich Facetten, ähnlich den den CAD-Konstrukteuren bekannten STL-Daten. Daher sind SubD- und CAD-Flächen weitgehend inkompatibel. Das ist eine nicht zu unterschätzende Hürde, mit der viele Pionieranwender von SubD im CAD-Bereich leben müssen.

## Subdivision Surface und CAD-Integration

Üblicherweise werden mit einem SubD-Modelliersystem komplexe Freiformgebilde erzeugt, diese in einem zweiten Arbeitsschritt in NURBS-Elemente konvertiert und anschließend mittels der Schnittstelle IGES zum CAD-System übertragen. Dann erfolgt die Weiterverarbeitung mit Standard-CAD-Funktionen. Diese sequenzielle Vorgehensweise wäre kein allzu großer Nachteil, wenn die einmal definierte SubD-Form während der Produktentwicklungsphase nicht mehr geändert werden müsste. Änderungen gehören aber, gerade wenn es sich um ästhetische Formen handelt, zum Tagesgeschäft. Daher ist es sehr lästig, ständig mit weitgehend inkompatiblen Systemen und Datenformaten zu arbeiten. Die Lösung dieses Konflikts wäre ein einziges integriertes CAD-SubD-System, das die Vor-

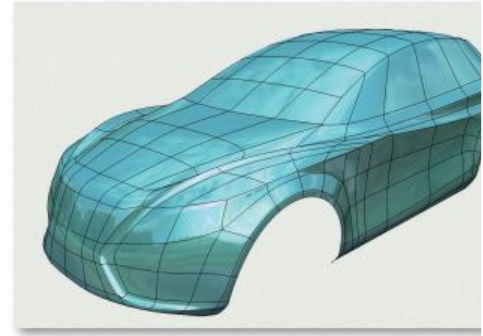


Bild 1: CAD-Modell einer Automobilkarosserie, bestehend aus einem einzigen Subdivision-Surface-Element, modelliert mit „Imagine & Shape“.  
Bilder: Dassault / ICEM

teile beider Technologien vereint. Es gibt ein solches System bereits: „Imagine & Shape“ von Dassault Systèmes.

## Wie funktioniert „Imagine & Shape“?

Der Designer arbeitet zunächst im SubD-Modus und „knetet“ mit SubD-Funktionalität aus einem Basiskörper, zum Beispiel einer Kugel, ein komplexes Bauteil (Bild 1). Jedesmal wenn er dabei die Maustaste loslässt, wird nahezu in Echtzeit aus SubD ein NURBS-CAD-Flächenmodell errechnet. Somit ist permanent die CAD-Integration gegeben. Ändert sich das SubD-Element, passen sich auch die davon abgeleiteten NURBS-Flächen automatisch an. Diese CAD-Integration von SubD erlaubt es im weiteren Konstruktionsprozess, Standard-CAD-Funktionen quasi auf SubD-Elemente anzuwenden: SubD können so etwa mit der Standard-CAD-Fillet-Funktion verrundet werden. Da die von ICEM in CATIA integrierten Class-A-Modellierungsfunktionen (ICEM Shape Design) ebenfalls in Feature-basierter und assoziativer Form zusammen mit SubD nutzbar sind, sind dem Einsatz von SubD im CAD-Bereich nahezu keine Grenzen mehr gesetzt (Bild 2).

to ■

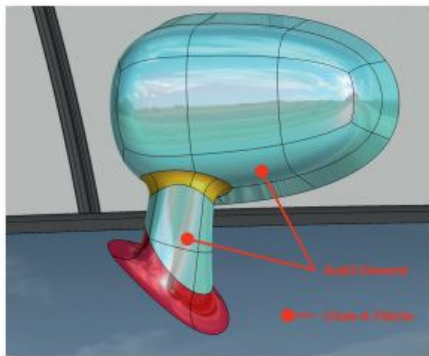


Bild 2: Rückspiegel: Standard-Verrundung zwischen zwei SubD-Elementen (gelb) und ICEM-Shape-Design-Verrundung zwischen SubD- und Bézier-Class-A-Fläche (rot).

Alexander Back ist bei ICEM Technologies Senior Consultant für CAD-Flächen-Technologie und betreut OEMs der Automobilindustrie.

KENNZIFFER: DEM19432