



Nur anschauen – nicht tasten

WESHALB OPTISCHE SCANNER KOORDINATEN-MESSMASCHINEN
MIT TASTKÖPFEN ÜBERTRUMPFEN

Ob ein Auto schön ist oder nicht, liegt im Auge des Betrachters. In einem Punkt aber sind sich Designer, Ingenieure und Konstrukteure einig: Die Oberflächen und damit jede Wölbung, Sicke und Falte müssen so ebenmäßig wie nur irgendetmöglich sein. Class-A-Qualität aber erreicht man nur mit der entsprechenden Software und adäquaten 3D-Messsystemen. Holm Landrock, freier Autor

AN DER OBERFLÄCHE BLEIBEN.

Vielleicht vermisst so mancher Autofahrer das Design der 1930er- oder 1950er-Jahre. Die Formgestaltung der Automobile und der Interieurs aber unterliegt dem Wandel der Zeit. Nicht nur ästhetische, son-

dern auch technische Zwänge definieren das Aussehen eines Autos.

Entwarf ein Zeichner früher ein Detail, so konnte er dem Modellbauer allenfalls eine mit dem Kurvenlineal gezeichnete Linie liefern. Diese ließ dem Modellbauer viele

Interpretationsmöglichkeiten. Auch später, als die ersten CAD-Systeme im Automobilbau aufkamen, waren die Designer, Entwickler und Konstrukteure durch die Entwurfsmethodik des jeweiligen CAD-Systems reglementiert.

Vom Claymodell über den Scan zum Class-A-Flächenmodell und zurück zum Claymodell – die Hülle eines neuen Autos entsteht in mehreren Iterationen. Das Raster von 0,05 mm zwischen den Gitterpunkten eignet sich für die Class-A-Flächenmodellierung mit Icem Surf. Auch das Scannen mit einer Auflösung von 0,2 mm erzeugt STL-Dateien, die sehr glatt sind. (Bild: Edag)



Im Unternehmensbereich Surface Operations von Edag beschäftigen sich 37 feste und 80 freie Mitarbeiter in vier Sparten (Surface Digital, Surface Studio, Surface Simulation und Surface Coordination) mit der Entwicklung, Gestaltung, Visualisierung und Vermessung der Oberflächen in der Mobilitätsindustrie (Exterieur und Interieur).

Damit die Datenbasis stimmt, setzt Edag unter anderem auf Class-A-Flächenmodellierungssoftware von Icem Technologies sowie auf die Atos-3D-Scanner von GOM (Gesellschaft für Optische Messtechnik). Heute sind diese Technologien Pflicht, weil sich die Aufgabenstellung der Entwickler gewan-

»DIE KOORDINATENMESSMASCHINEN MIT TASTARMEN ERZEUGTEN ZWAR KORREKTE LINIEN, DOCH AUFGRUND DES ABSTANDS DER GEMESSENEN LINIENVERLÄUFE ZUEINANDER LIESSEN DIE DATENMODELLE IMMER NOCH ZU VIEL INTERPRETATIONSSPIELRAUM FÜR DIE SOFTWARE.« (A. FARNUNG, EDAG)

delt hat. Jene feilen nicht nur an der Anmutung und Leistung, sondern auch an der aktiven und passiven Sicherheit für die Insassen sowie am Passantenschutz. Ebenso haben sich die ökonomischen und ökologischen Anforderungen verändert. Um stets neue Käufer zu finden, werden innerhalb einer Modellgeneration immer mehr Varianten entwickelt. Dadurch rücken die Entwicklungsschritte sowie die Mitarbeiter zusammen.

In der Abteilung Surface Operations werden im Auftrag der OEMs die Oberflächen von Fahrzeugen entwickelt. Das reicht von der einzelnen Interieur-Komponente über Fahrzeugvarianten, wie einen Kombi, bis zu kompletten Fahrzeugen, beispielsweise der Mercedes-B-Klasse von Daimler.

Ganz unterschiedlicher Natur sind die Aufgaben, die der Sparte Surface Digital von Surface Operations von ihren Kunden gestellt werden. Immer geht es jedoch um die Definition, Vermessung und Fertigung von hochpräzisen Oberflächen.

Im Bereich der Oberflächenentwicklung beschäftigt Designer und Stylisten hauptsächlich das Neue im Look eines Autos. Berechnungsingenieure versuchen, ökonomische Erkenntnisse – beispielsweise aus der Strömungssimulation – möglichst frühzeitig in die Entwicklung einfließen zu lassen. Konstrukteure wiederum benötigen ein korrektes Datenmodell, um daraus ihre weiteren Konstruktionen, beispielsweise für den Werkzeugbau, abzuleiten. Andreas Farnung, Abteilungsleiter von Surface Digital, fasst zusammen: »Die Oberflächenentwicklung stellt immer einen Balanceakt zwischen einem perfekten Styling und der technischen

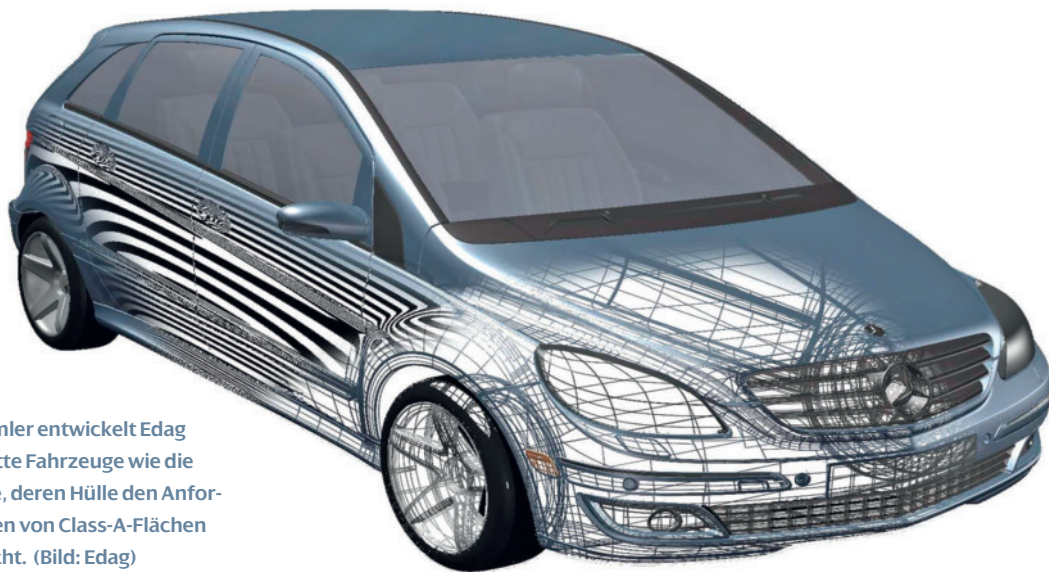
Realisierbarkeit dar. Es ist spannend, die Anschauungen der Kreativen und die der Techniker zu vermitteln.«

Vom Claymodell zur Class-A-Fläche

Ausgangspunkt ist in vielen Fällen ein Claymodell, das die Ideen des Designers vermittelt. War das Claymodell anfangs noch die entscheidende Fassung des Fahrzeugs, an der sich auch Werkzeugmacher und Formenbauer orientierten, so ist es heute der Mittler zwischen den Welten.

Die Idee, das Claymodell als Vorlage für die CAD-Konstruktion und die nachgeordneten technischen Berechnungen zu nutzen, ist nicht neu. Allerdings waren bis vor wenigen Jahren nur Koordinatenmessmaschinen mit Tastarmen alltagstauglich. Diese erzeugten zwar korrekte Linien, doch aufgrund des Abstands der gemessenen Linienverläufe zueinander ließen die Datenmodelle immer noch zu viel Interpretationsspielraum für die Software. »Wir mussten mit den Schnitten leben, die nie hundertprozentig die exakte Form widerspiegelten. Gerade die feinen Formwechsel waren nicht sichtbar«, erläutert Farnung. Ein weiteres Problem bei den Koordinatenmessmaschinen mit Tastköpfen war der Versatz, der sich von Linie zu Linie ergab und der manuell im Datensatz korrigiert werden musste.

Heute wird Icem Surf mit Daten aus optischen Scannern gefüttert, die mit einer Weißlicht-Streifenprojektion arbeiten. Die Überlegung, auf optische 3D-Scanner zu wechseln, stellte das Unternehmen schon vor einigen Jahren an. Auslöser war jedoch eine von Ford in Auftrag gegebene Fahrzeugstudie.



Für Daimler entwickelt Edag komplette Fahrzeuge wie die B-Klasse, deren Hülle den Anforderungen von Class-A-Flächen entspricht. (Bild: Edag)

Die Entscheidung fiel zugunsten des Atos-3D-Digitalisierers von GOM. Farnung begründet: »Mit der Streifenprojektion und der optischen Erfassung können wir genauer arbeiten, und wir erhalten statt einzelner Schnitte das Gesamtmodell des Fahrzeugs. Bei der Ford-Studie sollte mit der Fotogrammetrie-Lösung Tritop ein zusammenhängender Fahrzeugdatensatz erzeugt und so die Datenqualität gegenüber dem Aneinanderreihen von Schnittbildern verbessert werden.«

Mit dem Scanner von GOM ist Edag auch für andere Unternehmen als Dienstleister interessant geworden. So ist der Haupteinsatzzweck die Erstvermessung von Clay-Modellen. Je nachdem, wie stark die Designer und Straker das Clay-Modell ändern, entstehen so mehrere Fahrzeugdatensätze, die dann als gerendertes CAD-Modell untersucht oder mit Icem zu Class-A-Flächen weiterentwickelt werden können. Innerhalb des Entwicklungsablaufs wird der 3D-Digitalisierer überall dort eingesetzt, wo Clay-Modelling stattfindet, wo Clay- und Schaummodelle hergestellt und 1:1-Maßstabmodelle erzeugt werden.

Auch beim Scannen mit Weißlicht-Streifenprojektion definiert das Messraster die Qualität der Ergebnisse. Je nach Anforderung wird

mit einem Abstand der Messpunkte von 0,05 bis 0,2 mm gearbeitet.

Das Raster von 0,05 mm zwischen den Gitterpunkten ist für die Class-A-Flächenmodellierung mit Icem geeignet. Auch das Scannen mit einer Auflösung von 0,2 mm erzeugt STL-Dateien, die sehr glatt sind, so Edag-Messtechniker Thomas Wildner. »Dank der Lösung können wir jetzt ein komplettes Fahrzeug sehr schnell scannen. Mit Abtastsystemen hatte das, bei einer geringeren Qualität, länger gedauert.«

Der Designer modifiziert ein Clay-Modell bis zur Hälfte, die wiederum vom Scanner erfasst wird. Der Datensatz wird in Icem Surf gespiegelt und mit einer Fräse direkt auf die unbearbeitete Fahrzeughälfte übertragen. Wird das Datenmodell im Class-A-Flächenmodellierungssystem bearbeitet, können die Stylisten noch Hand anlegen, bevor das neue Design zurück auf das Clay-Modell gelangt.

Mit dieser Arbeitsweise kann das Gesamtfahrzeug auch in mehreren Design-Iterationen, die ästhetische oder technische Ideen verkörpern, immer wieder als Clay-Modell untersucht werden.

Zusammenspiel reduziert Fehler

Im praktischen Einsatz bei Edag

wird die Punktwolke von Icem Surf verarbeitet. Dabei werden mögliche Messfehler sinngerecht eliminiert, also beispielsweise Löcher geschlossen. Das digitalisierte Modell lässt sich auch auftrennen, modifizieren oder verkleinern. »Das kann nicht jede Software«, erklärt Markus Theis, der als Projektleiter Surface Coordination das Zusammenspiel von Designern, Entwicklern und Konstrukteuren steuert: »Beide Systeme sind kompatibel. Besonders praktisch ist die schnelle Flächenrückführung, mit der sich eine Fläche für eine Detailuntersuchung generieren lässt.« Eine derartige Untersuchung können Anwender dann in einem beliebigen CAD-System durchführen.

Auch das bereits etablierte Icem Shape Design wurde schon getestet. Entsprechend den Kundenanforderungen will man bei Edag diese in Catia integrierte Class-A-Flächenmodellierungssoftware einsetzen. »Mit Icem Surf als eigenständiger Lösung haben wir den Vorteil, für verschiedene Kunden arbeiten zu können, ganz gleich, welches CAD-System sie einsetzen.« JRü



www.edag.de/
www.gom.com/
www.icem.com

Diesen Artikel finden Sie auf unserer Homepage www.cad-cam.de unter der Dokumentennummer CC110067.