

Näher am Prozess

AutoForm Engineering präsentiert das Release 4.0 seiner Simulationssoftware

Das Release 4.0 ihrer Simulationsmodule hat AutoForm Engineering während seines Anwendertreffens in Ulm präsentiert. Statistische Auswertungen zur Versagenswahrscheinlichkeit im realen Produktionsprozess, die Umstellung des Basismoduls AutoForm-Incremental auf Schalenelemente und eine überarbeitete Version des AutoForm-DieDesigners gehören zu den wesentlichen Neuerungen.

Simulationsprogramme leben davon, dass sie physische Tests einsparen und die Anwender dort unterstützen, wo sie es brauchen. Deshalb bringt AutoForm Engineering in regelmäßigen Abständen die Anwender und die Softwareentwickler der führenden Simulationssoftware im Tiefziehbereich in einem Anwenderforum zusammen. Rund 40 Entwickler und 90 Anwender hatten sich in diesem Jahr in Ulm zusammengefunden und diskutierten die aktuellen Entwicklungen in der Umformtechnik und die daraus resultierenden Forderungen an eine Simulationssoftware. Im Rahmen dieser Veranstaltung präsentierte

das Unternehmen Neuerungen und neue Versionen einiger Programmmodule.

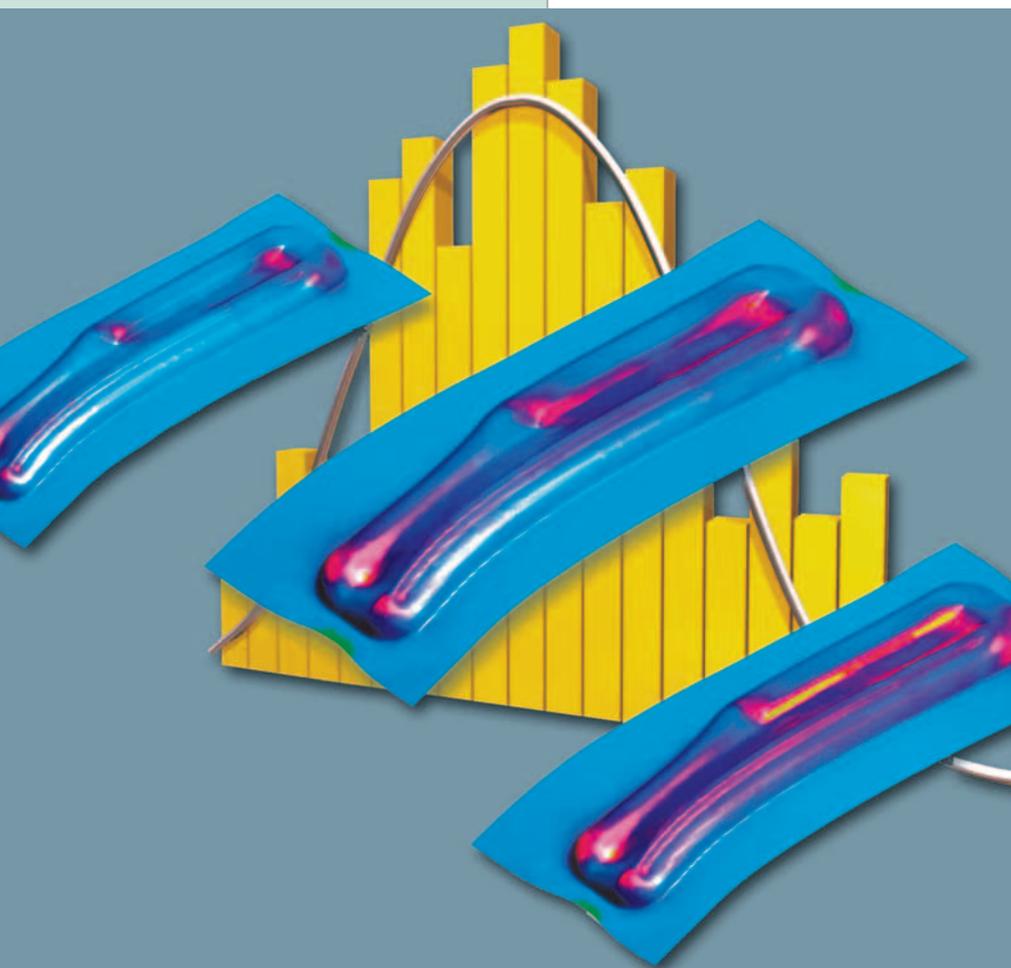
Eines der Kernthemen des Treffens war der im Zug des Leichtbaus zunehmende Einsatz von höher- und höchstfesten Stählen und die damit verbundenen realen Probleme bei der Rückfederung und deren Berücksichtigung in der Simulation. Auf diese sich seit Jahren abzeichnende Tendenz hat AutoForm frühzeitig reagiert: Im Kernmodul des Programmsystems, in AutoForm-Incremental, in dem die Finite-Element-Analyse abläuft, kann mit Version 4.0 alternativ zwischen dem bisher verwendeten Biege-Membranelement und dem neuen Schalenelement gewählt werden. Das Schalenelement verfügt über zusätzliche Eigensteifigkeiten, die nach den Praxiserfahrungen z. B. zur deutlich besseren Abbildung der Rückfederungseffekte beiträgt.

Neue Programmmodule

Eine im Bereich der Tiefziehsimulation neuartige Auswertungsmöglichkeit bietet das Programmmodul AutoForm-Sigma. Mit Daten einer mit dem Tool zur Werkzeuggenerierung, dem AutoForm-DieDesigner oder dem AutoForm-HydroDesigner, ausgelegten Methode und den zugehörigen Werkzeugwirkflächen erlaubt AutoForm-Sigma statistische Aussagen über die Versagenswahrscheinlichkeiten im realen Prozess.

So werden für Umformparameter wie Blechdicke, Materialkennwerte, Reibungskoeffizienten usw. nicht feste, son-

AutoForm-Sigma liefert statistische Auswertungen von Umformvorgängen und damit Aussagen zum stabilen Prozessfenster im Presswerk.



AutoForm Engineering

Die vor knapp 10 Jahren als Spin-off der ETH Zürich gegründete AutoForm GmbH gilt heute als führend auf dem Gebiet der Simulationssoftware für Umformvorgänge. Das Programmpaket besteht aus 12 durchgängigen Modulen, von der Machbarkeitsanalyse über die inkrementelle FEM-Simulation, bis zur Werkzeugauslegung von herkömmlichen Tiefziehwerkzeugen und Hydroformingwerkzeugen.

Etwa 1700 Lizenzen hat AutoForm bisher an weltweit rund 350 Firmen, darunter 50 OEM's vergeben. 120 Mitarbeiter, überwiegend Entwickler, sind heute bei dem Unternehmen beschäftigt. Der Hauptsitz von AutoForm ist in Zürich. Niederlassungen befinden sich in Dortmund, Pfaffenhofen, USA, F, ES, NL, China und Korea. Eine Umsatzsteigerung um 4 Mio. EUR auf 16 Mio. EUR im Jahr 2003 spricht für den Erfolg des Unternehmens. Und auch für 2004 ist eine vergleichbare Umsatzsteigerung angepeilt.

dem toleranzbehaftete Werte angeben. AutoForm-Sigma führt dann eine Reihe von Simulationszyklen durch, denen stochastische Werte der Umformparameter innerhalb der Toleranzfelder zugrunde liegen. Im Ergebnis liefert das Programm Versagenswahrscheinlichkeiten für den realen Umformprozess im Presswerk, die als farbige Flächen auf dem Bauteil angezeigt und erläutert sind. Denn, so Markus Thomma, Marketingleiter bei AutoForm, für die Praxis macht es einen Unterschied, ob der Anwender lediglich darauf hingewiesen wird, dass an einer bestimmten Stelle des Bauteils keine Reißer entstehen, oder ob wahrscheinlich 4 % der gefertigten Bauteile an dieser Stelle Reißer aufweisen werden.

Diese Ergebnisse können in anderen Modulen verwertet und beispielsweise im AutoForm-DieDesigner zur Optimierung der Werkzeugkonstruktion genutzt werden.

AutoForm-DieDesigner

Dazu wurde die neue Version des AutoForm-DieDesigner weiter an die Bedürfnisse der Anwender angepasst. Ausgehend vom Import der CAD-Bauteilkonstruktion über die üblichen Austauschformate wird das Bauteil zunächst automatisch vernetzt und Bauteilausnehmungen werden gefüllt.

Für das geschlossene Bauteil schlägt AutoForm-DieDesigner automatisch die Ziehrichtung vor und erzeugt dann in mehreren, teils interaktiven Schritten die Ankonstruktion. Dazu werden Niederhalterflächen erzeugt, durch Profile mit der Bauteilkontur verbunden und Ziehstäbe gesetzt. Das System schlägt jeweils Lösungen vor, die der Anwender manuell bearbeiten und optimieren

kann. Mit der so erzeugten Geometrie liegt die benötigte Platine ebenso fest wie die Werkzeugwirkfläche und der Niederhalter, der gegebenenfalls z. B. für Tailored-Blanks auch segmentiert ausgeführt wird.

Auf der Basis dieser Daten rückwärts, vom Bauteil ausgehend, gewonnenen Daten wird vorwärts der Tiefziehvorgang bis zum fertigen Bauteil simuliert. Mit festen Umformparametern wie Blechdicke, Materialkennwerte, Reibung usw. liefert das System eine Reihe von Bauteildarstellungen, in denen farbige Markierungen der Bauteilbereiche qualitative Aspekte Abstreckung, Spannung, Faltenbildung, Rissbildung usw. darstellen.

Gegebenenfalls schließt sich an diese erste Auswertung ein nächster Iterationsschritt an, wobei hier die statistische Auswertung mit AutoForm-Sigma herangezogen werden kann.

Die Werkzeugfläche, die Ziehsicken und die Niederhalterflächen lassen sich nach der vollständigen Auslegung als CAD-Daten exportieren und können dort als Grundlage für die Fertigung dienen. Der Export der durch die Simulation gewonnenen Bauteildaten erlaubt zudem eine realitätsnahe Crashesimulation in entsprechenden Programmen.

Anwender gemeinsam mit den Entwicklern

Die zahlreichen Anwendervorträge des Forums zeigen deutlich, wie weit die Entwicklungen der Umformsimulation heute gediehen sind. Simulationswerkzeuge gehören zur Standardausstattung vor allem in der Automobilindustrie und deren Zulieferer. So gut allerdings die bisherigen Programme auch bewertet werden, die Entwicklung fordert ständi-

ge Verbesserungen und Weiterentwicklungen. So brauchen die Anwender angesichts des verstärkten Einsatzes von höher- und höchstfesten Stählen nicht nur die verbesserte Berücksichtigung der Rückfederung, sondern auch ein Modul zur Berechnung der tatsächlichen Presskraft beim Einsatz moderner Werkstoffe. Hier spielen die Simulationsdaten eine unmittelbare Rolle bei der Pressenauslegung. Diesen Aspekt wird AutoForm für die Zukunft aufgreifen.

Weitere Entwicklungs- und Forschungsarbeiten betreffen nach Markus Thomma unter anderem zukunftssträchtige Entwicklungen wie die Warmumformung. Und natürlich werden die bestehenden Programmmodule weiterhin optimiert. Das Anwenderforum dürfte den Entwicklern dazu einige Anhaltspunkte gegeben haben. ■

AutoForm Engineering Deutschland GmbH

Technologie-Zentrum
Emil-Figge-Straße 76
D-44227 Dortmund
Tel.: +49 231 9742-320
Fax: +49 231 9742-322
E-Mail: info@autoform.de
Internet: www.autoform.com