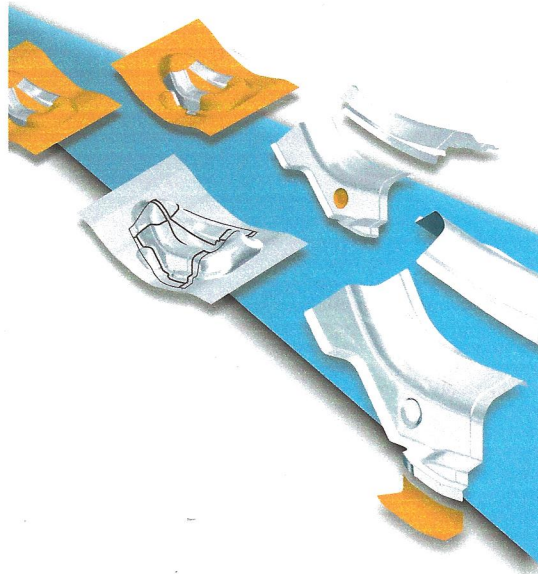


AutoForm - Software immer perfekter:

Virtuelle Blechumformung - entwickelt für den Praktiker

Die Firma AutoForm Engineering entwickelt ihre Software ganz speziell für die Blechumformung. Dadurch kann eine einfache Bedienung realisiert werden, bei zügiger Arbeitsweise und exakten Ergebnissen. Das macht sich auch bei dem Tool AutoForm-DieDesigner bemerkbar, mit dem sich ganze Ziehanlagen in kürzester Zeit entwickeln lassen. Die neueste Software-Version kommt im Herbst 2004 auf den Markt.

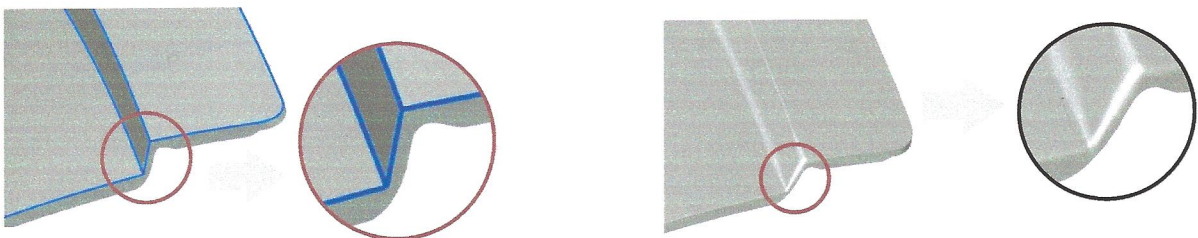


Ende der 80er Jahre, Anfang der 90er Jahre gab es in der Automobilindustrie die Anforderung, die Qualität und die Produktivität in der Blechumformung zu erhöhen. Dabei dachte man auch und gerade an die Möglichkeit hierfür Software einzusetzen. Aber welche?

Es gab zwar FEM-Programme, mit denen man grundsätzlich auch Probleme der Umformsimulation angehen konnte, wegen ihrer sehr schwierigen Bedienung und den sehr langen Rechenzeiten waren sie aber für die Praxis wenig geeignet.

Auf Abhilfe sann unter anderem ein junger Ingenieur an der ETH Zürich, Waldemar Kubli. Im Rahmen seiner Dissertation (ca. 1995) machte er sich dann daran, einen speziellen FEM-Code für die Blechumformung in der Automobilindustrie zu entwickeln. Nach dem Abschluss hat Dr. Kubli seinen Code in Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie und einem Stahlhersteller (Krupp Hoesch) perfektioniert und zu einem einsatzfähigen System entwickelt. Es zeichnet sich durch folgende Punkte aus:

- * einfach zu bedienen, von Umformtechnikern, nicht vom FEM-Spezialisten
- * schnell
- * hohe Ergebnisgenauigkeit
- * komplett durchgängig.



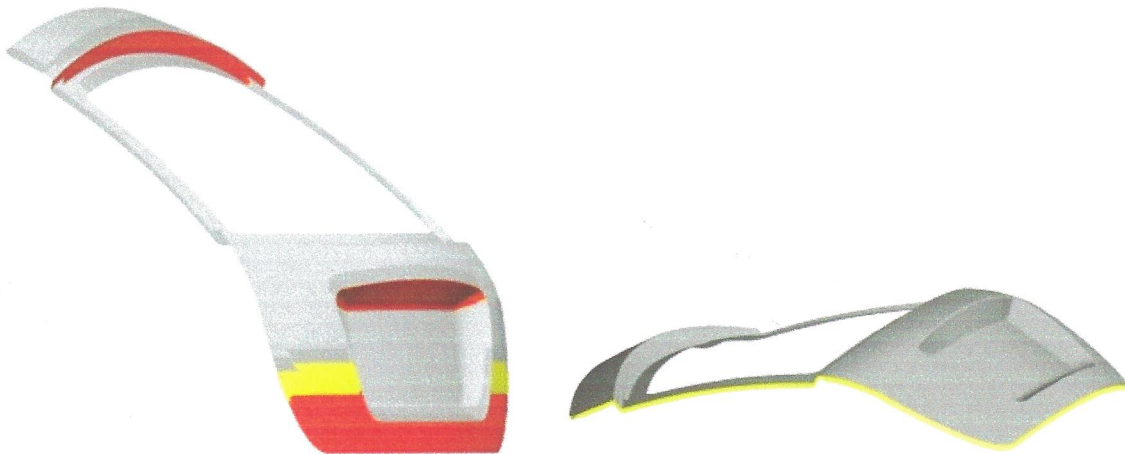
Ein aus CAD importiertes Bauteil, dessen scharfe Kanten dann im AutoForm-DieDesigner verrundet werden.

Um diese neuartige Software vermarkten zu können gründete Dr. Kubli 1995 die Firma AutoForm Engineering mit Hauptsitz in Zürich (siehe Kasten).

Die AutoForm-Software im Überblick

AutoForm Engineering bietet heute eine Reihe komplett integrierter Software-Module für die Entwicklung von Blechteilen und Tiefziehwerkzeugen an. Bauteilkonstrukteure, Methodenplaner, Werkzeugkonstrukteure, Fertigungsingenieure und Simulationsspezialisten können damit z.B. die Machbarkeit eines Bauteilentwurfes bewerten, Werkzeugflächen entwickeln und auf ihre Machbarkeit untersuchen, den Werkzeugentwurf und die Umformprozesse auf Plausibilität prüfen und automatisch optimale Werkzeuggeometrien, wie auch Prozessparameter ermitteln.

Nun zu einigen konkreten Produkten in Kürze, bevor dann der AutoForm-DieDesigner ausführlicher vorgestellt wird.



Hier geht es um die Bestimmung der Arbeitsrichtung: Während sich im linken Bild noch Hinterschnitte ergeben, können durch Änderung der Arbeitsrichtung (Bild rechts) Hinterschnitte vermieden werden.

AutoForm-Incremental

Das Kerntool von AutoForm, mit dem der gesamte Umformprozess gestaltet und betrachtet wird. Werkzeuggeometrien und Prozessparameter werden eingegeben, eine komplette Prozessanalyse kommt heraus. Im Zusammenspiel mit dem AutoForm-DieDesigner entstehen so schnell optimale Werkzeuge.

AutoForm-Sigma

Mit diesem Modul lassen sich reale Bedingungen im Presswerk, das heißt Steuerung von Prozessparametern, berechnen und somit die Prozesssicherheit im Presswerk bereits in der Planungsphase analysieren. Stellt sich dabei heraus, dass der Ausschuss zu hoch sein wird oder Toleranzen nicht eingehalten werden können, so werden mit diesem Tool diejenigen Prozessparameter ermittelt, die den größten Einfluss auf die Prozesssicherheit ausüben. Die

Software führt dann eine automatische Optimierung dieser Werkzeug- und Umformparameter durch um letztendlich technisch optimale, aber vor allem robuste Prozesse zu erhalten.

AutoForm-OneStep

Eine Software für den Bauteilkonstrukteur und den Kostenkalkulator. Sie dient dazu, sehr schnell, sozusagen im Minutentakt, etwas über die Produzierbarkeit eines Blechteils zu erfahren und dieses gegebenenfalls sofort ändern zu können. Nach dem Einlesen der Bauteile über IGES oder VDAFS wird die Simulation praktisch in einem Schritt durchgeführt. Es können auch schon Aussagen über Kosten getroffen werden. Das lohnt sich offensichtlich, denn "bei General Motors wird mittlerweile fast jedes Blechteil mit OneStep überprüft," wie Ulrich Kyas, Vertriebsingenieur bei AutoForm, weiß.

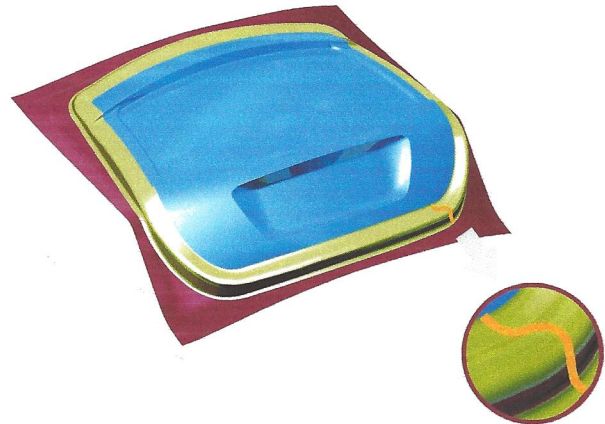
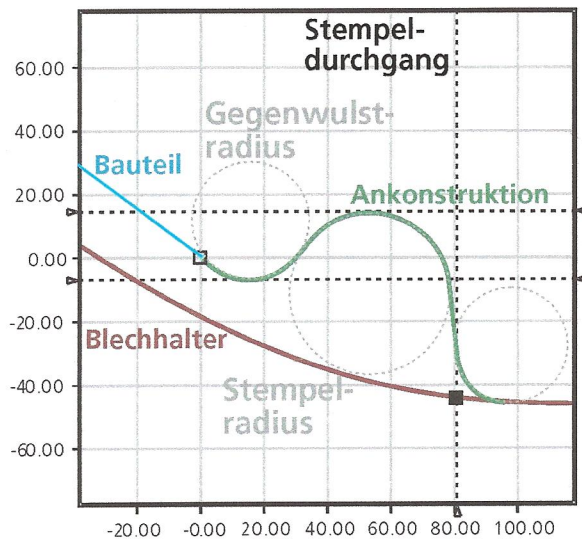
AutoForm-Hydro und -HydroDesigner

Ein Softwaresystem für den Werkzeugentwurf und die Umformsimulation von Rohren.

Alle Software-Module arbeiten unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche, die so gestaltet wurde, dass sie leicht von Praktikern aus der Blechumformung bedient werden kann. Der Benutzer wird über sogenannte Registerkarten (Eingabemasken) geführt, die in Leserichtung, von oben links nach unten rechts zu bearbeiten sind. Die Registerkarten haben "Reiter", die je nach Bearbeitungsstatus ihre Farbe wechseln: Schwarz für unbearbeitet, rot für teilbearbeitet, blau für fertig bearbeitet. So kann auf keinen Fall etwas vergessen werden. Die

Begriffe sind ganz klar aus der Umform-Welt entnommen. "Für die Bearbeitung der Registerkarten werden nur wenige Eingaben gebraucht, denn das System ist bereits mit sehr viel 'Wissen' gefüllt," sagt Thomas Bauer, Produktmanager bei AutoForm. So können die Spezialsysteme ihre Stärken ausspielen.

Nicht zuletzt aus diesen schnellen und einfachen Eingabemöglichkeiten resultiert die sehr kurze Bearbeitungszeit für die Erstellung kompletter Ziehanlagen mit dem AutoForm-DieDesigner.



Ankonstruktionen können über 2D-Profile und deren Editierung perfekt gestaltet und angepasst werden. Dazu stehen im System umfangreiche Hilfen (Bild links) zur Verfügung.

Schnell und komplett

Mit dem AutoForm-DieDesigner ist man in der Lage, ein komplettes Werkzeugkonzept in 20 bis 30 Minuten, längstens aber einer Stunde zu erstellen. Wer aus der CAD-Welt kommt, kann das kaum glauben. Vorführungen zeigen aber bald, es ist kein "Schmäh". Diese kurzen Zeiten sind real und geben dem Bearbeiter die Möglichkeit, auch eine zweite und dritte Idee auszuprobieren, um zu einer bestmöglichen Lösung zu kommen. Ulrich Kyas: "Der übersichtliche und logische Aufbau der Software ermöglicht dem Anwender ein schrittweises Vorgehen."

Der erste Schritt ist das Einlesen der CAD-Flächendaten aus einem CAD-System über IGES, VDAFS oder die Direktschnittstelle zu Catia. Das System erkennt automatisch alle scharfen Kanten, zeigt sie an und ermöglicht so eine schnelle Verrundung.

In einem zweiten Schritt wird die Ziehrichtung als einer der wichtigsten Parameter im Tiefziehprozess bestimmt, gleichzeitig wird das Bauteil auf Hinterschnitt untersucht. Für diese Aufgaben stellt das System eine Auswahl an Funktionen (manuell und automatisch) zur Verfügung.

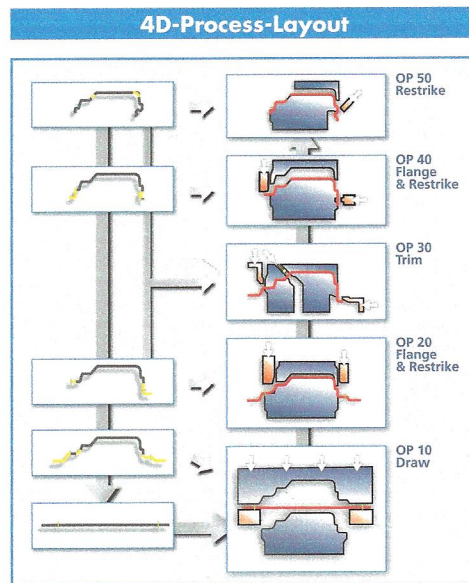
Der nächste Schritt ist die Berechnung der Berandungskurve und das Schließen von Löchern, die ja bei der Ziehoperation nicht vorhanden sind, wie auch eventuell nötige Bauteilmodifikationen.

Jetzt geht es in einem vierten Schritt um die Erstellung des Blechhalters. Die Software erzeugt automatisch einen ersten Blechhalter innerhalb von wenigen Sekunden. Der Anwender kann diesen genau analysieren und nötigenfalls verbessern, hierfür gibt es viele Gestaltungsmöglichkeiten im System.

Im Schritt fünf erzeugt der AutoForm-DieDesigner automatisch ein erstes Konzept für die Ankonstruktion. Sie basiert auf 2D-Profilen, die mit der Maus positioniert werden können. Danach kann der Anwender die Profile verändern, entweder interaktiv oder per Eingabe einzelner Parameter, wie Radien, Winkel, Abstände, etc. Wiederum in nur wenigen Sekunden berechnet das System die auf diesen Profilen basierende Ankonstruktion. Die so erzeugten Ziehanlagen können direkt mit den Simulationsmodulen, AutoForm-OneStep und AutoForm-Incremental, überprüft werden. Die vollständige Verknüpfung vom DieDesigner mit den anderen Modulen führt zu einer automatischen Erzeugung der Werkzeuggeometrie für die Prozesssimulation. Nach der Simulation erhält der Nutzer Angaben über eventuelle Risse, Ausdünnungswerte, Falten, Nachlaufkanten, notwendige Ausgangsplatine, usw..

Die Geometrie im DieDesigner liegt in der Form von Netzen vor. Diese Netze sind genau genug, um auf ihnen Prototypwerkzeuge zu fräsen. Export über STL-Schnittstellen und direkte Verarbeitung in CAM-Systemen (z.B.

Tebis) sind möglich. Für Serienwerkzeuge wird eine Rückübertragung an das CAD-System und eine Flächenrückführung nötig, um die erwünschten Genauigkeiten zu erreichen.



Beim 4D-Process-Layout, sind die 3D- Werkzeugkonstruktion und die Prozesssimulation eng miteinander verknüpft.

4D-Process-Layout

Im Herbst diesen Jahres wird der AutoForm-DieDesigner in seiner neuen Version 4.0 auf den Markt kommen. In dieser Version hat AutoForm größere Neuerungen realisiert. Das Unternehmen selbst spricht von technologischen Durchbrüchen, die gelungen seien.

Das neue Konzept heißt 4D-Prozess-Layout. Dieses gestattet die Erzeugung eines Methodenkonzepts einschließlich der 3D-Wirkflächen für alle Umformoperationen, d.h. auch für alle Abkant- und Nachschlagoperationen. Zur Analyse des Fertigungskonzepts werden die 3D-Wirkflächen unmittelbar mit der Simulation verknüpft und der zeitliche Ablauf dargestellt. Damit kommt die Zeit sozusagen als vierte Dimension ins Spiel, womit auch der Name, 4D-Process-Layout, erklärt ist.

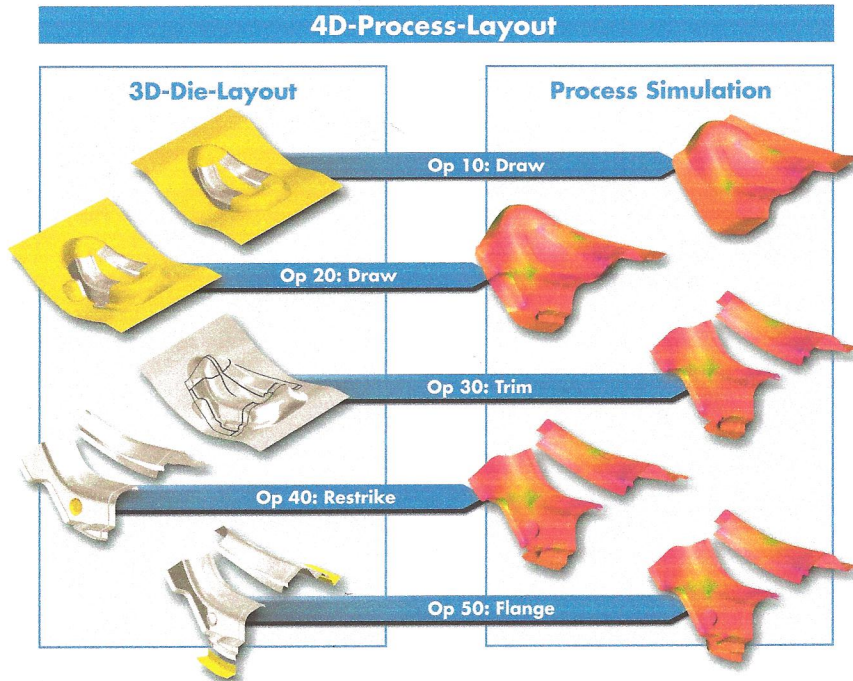
Der Anwender erhält hierdurch einen genauen Einblick in den gesamten Prozess. Er sieht am Bildschirm, Zeitschritt für Zeitschritt, was passiert und er erhält die dazu passenden Auswertungen. Das heißt, es wird nicht nur das Tiefziehen betrachtet, sondern auch alle Folgeoperationen, einschließlich des Beschnittes. Durch diese komplette Betrachtung ist es am Ende auch möglich, die Rückfederung der Teile genau zu berechnen. Ein wichtiger Punkt, um die Qualität der Werkzeugkonstruktion weiter zu verbessern. Die Arbeitsmethode beim Aufbau der Operationen ist so, dass der Konstrukteur bei dem fertigen Teil beginnt und sich dann quasi rückwärts bis zur Platine durcharbeitet. "Alle Schritte sind datenmäßig miteinander verbunden, so dass eine Änderung in einer Operation in den anderen entsprechend automatisch mitgeführt wird und beim Einlesen eines neuen Bauteilstandes alle Operationen angepasst werden," erklärt Thomas Bauer. Verbunden mit dem einfachen Benutzerinterface (wie im vorigen Abschnitt erklärt) macht das die Arbeit der Anwender wirklich einfach und schnell. Am Ende erhalten sie:

- * den Methodenplan mit dem Überblick über alle Operationen
- * die Anzahl der nötigen Operationen
- * parametrische Wirkflächen in 3D (nutzbar für CAM-Systeme)
- * Arbeitsrichtungen
- * die genaue Analyse aller Umformoperationen
- * Kollisionsuntersuchungen
- * die Rückfederung

Soviel ließ sich bis zum Zeitpunkt der Recherche (Juli 2004) bereits absehen: Mit dem AutoForm-DieDesigner 4.0 werden die Anwender nicht nur eine höhere Werkzeugqualität erreichen, sondern auch eine kürzere Bearbeitungszeit!

Schlussbemerkung

Die Geschichte von AutoForm zeigt, dass man auch aus der "Weltregion" Mitteleuropa heraus außerordentliche Software-Produkte entwickeln und erfolgreich vermarkten kann, wenn man nur wirklich entschlossen ist, und nicht auf die Bedenkenträger hört, noch auf das, was so allgemein in den Zeitungen steht. Ein Beispiel, das vielen Mut machen kann.



Kontaktdaten AutoForm Engineering

Telefon: 0041-43-444 6161
Fax: 0041-43-444 6162
Email: info@autoform.ch
Internet: www.autoform.com

Kasten 1: AutoForm Engineering

AutoForm wurde 1995 gegründet und begann als Kleinstunternehmen mit einem Mitarbeiter. Das änderte sich bald, die Wachstumskurve stieg steil nach oben. Nach nur neun Jahren hat AutoForm heute ca. 120 Mitarbeiter und 1.700 Lizenzen im Einsatz. Fast 50% der Mitarbeiter sind Softwareentwickler, 15 davon sind am Standort Dortmund und entwickeln den AutoForm-DieDesigner.

Das Unternehmen hat mittlerweile Kunden in der ganzen Welt. Die Top 20 der Automobilhersteller weltweit arbeiten alle mit AutoForm. Bei den Top 50 beträgt die Abdeckung mittlerweile 80%. Bei den Zulieferern in Deutschland hat AutoForm einen Marktanteil von 70 - 80%, bezogen auf die Lizenzen.

Die Firma investiert sensationelle 45% vom Umsatz in Forschung & Entwicklung. Das zeigt auch für die Zukunft ein unvermindertes Innovationstempo an.

Alle diese Bemühungen werden auch international anerkannt: Erst jüngst gewann AutoForm den Automotiv News PACE Award 2004 als innovativer Zulieferer der Automobilindustrie.

Kasten 2: Weitere Software-Module

AutoForm-BlankDesigner – dient der schnellen Ermittlung von kostenoptimierten Platinengeometrien
AutoForm-Nest – hilft den Technikern eine optimale Platzierung der Platinen auf dem Blechband zu finden. Dabei kann nach Kosten oder nach geringst möglichem Abfall optimiert werden
AutoForm-Trim – für die schnelle und exakte Ermittlung der Formplatte oder der Schnittmesserposition
AutoForm-ProjectManager – ein PDM-System für das Datenmanagement aller AutoForm-Daten.