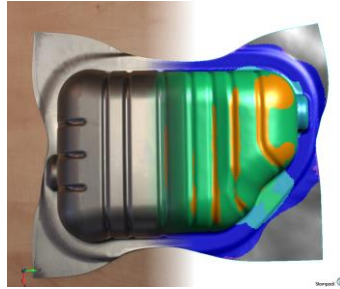


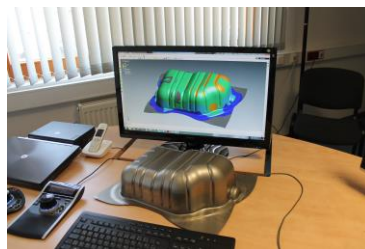
Frühzeitig wissen, dass alles stimmt

Wenn es um Werkzeuge für komplexe Stanz- und Ziehteile geht, zählt die Berthold Kunrath GmbH zu den ersten Adressen. Um bereits in der frühen Konstruktionsphase sicherzustellen, dass die Ziehstufen die gewünschte Teilequalität erzeugen, simulieren die saarländischen Spezialisten mit Stampack den Umformprozess. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Integration der Simulationssoftware in VISI Modelling.



Der Abgleich von Simulation und Realität schafft Vertrauen.

Was macht das Familienunternehmen Kunrath so erfolgreich? Thomas Schumacher muss nicht lange überlegen. „Es ist unser Know-how, gepaart mit starker Kundenorientierung, hoher Termintreue, kurzen Entscheidungswegen und die Bereitschaft, auch mal Neues zu wagen.“ Dafür sei man am Markt inzwischen sehr bekannt. Schumacher weiß, wovon er spricht. Denn als einer der drei Geschäftsführer des 1980 gegründeten Familienunternehmens, das am Firmensitz im saarländischen Theley in zwei Gesellschaften zusammen 71 Mitarbeiter beschäftigt, kennt er die Wünsche der Kunden – vorwiegend die großen Hersteller von KFZ-Abgastechnik – sehr genau. Diese werden von der Berthold Kunrath GmbH mit komplexen Werkzeugen in Platten- oder Gussbauweise für die Blechumformung ausgerüstet. Hierzu zählen modular aufgebaute Werkzeuge in Folge- und Folgeverbundtechnik bis 3,6 Meter Länge, Transfer- und Handeinlegewerkzeuge sowie Hilfsziehwerkzeuge für Prototypen und Kleinserien. In einem zweiten Gebäude ist die BK Stanz- und Umformtechnik GmbH untergebracht, wo auf modernen mechanischen und hydraulischen Pressen bis zu drei Millimeter dicke Zieh-, Stanz- und Biegeteile produziert werden. „Was uns besonders auszeichnet, ist unsere Lösungskompetenz“, betont Schumacher. „Wir bieten alles aus einer Hand, angefangen von der Werkzeugkonstruktion, über eine moderne Zerspantechnik bis hin zur Montage und Ausprobe.“

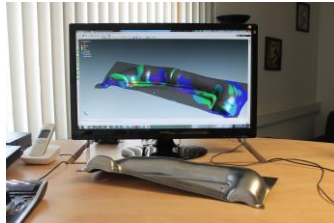


Rissfrei gezogene Schalen beim ersten Pressengang (dank vorheriger Optimierung in der Umformsimulation).

Durchgängige 3D-CAD- und CAM-Infrastruktur

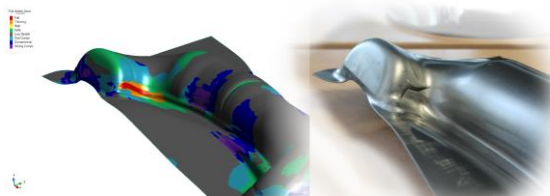
Auf einen weiteren Aspekt, der von großer Bedeutung für den Projekterfolg sei, weist Geschäftsführer-Kollege Günter Görden hin. Nämlich die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden, die möglichst schon bei der Definition von Form und Material für das zu produzierende Teil beginnen sollte. Eine Dienstleistung, die immer stärker nachgefragt wird. „Unverzichtbar ist hierfür eine hochmoderne und komplett durchgängige 3D-CAD- und CAM-Infrastruktur, über die wir verfügen, sowie zunehmend das Thema Umformsimulation.“ Damit spricht Maschinenbauingenieur Görden eine Vorgehensweise an, die bei Kunrath stark an Bedeutung gewonnen hat und die maßgeblich von ihm mit initiiert worden ist. Gemeint ist die FEM-Simulation (Finite Elemente Methode)

von ein- oder mehrstufigen Blechumformprozessen mit Stampack vom spanischen Spezialisten Quantech. „Wir simulieren inzwischen alle Umformstufen mit Stampack und erkennen jetzt sofort, ob diese funktionsfähig sind und die Blechdicke des eingezogenen Bauteils überall innerhalb der Toleranz liegt“, erklärt Prokurist Marco Schorr, der bei Kunrath auch die Konstruktion verantwortet. Denn ob ein Umformprozess wie geplant funktioniert oder nicht, hängt oft von Nuancen ab, die man als Konstrukteur schwer voraussehen kann.



Durch die Nachsimulation bestehender Prozesse können weitere Optimierungen in der Simulation ausprobiert werden – das spart Maschinenlaufzeiten und Späne.

Stampack, das auf einem eigenen Rechner installiert ist und mit dem sich der Umformprozess auch bei dickeren Blechen gut simulieren lässt, ergänzt bei Kunrath die fünf 3D-CAD-Arbeitsplätze, an denen mit VISI Modellierung gearbeitet wird. VISI ist eine Produktfamilie des britischen Herstellers VERO Software, die speziell auf den Werkzeug- und Formenbau zugeschnitten ist. Die Anregung, Umformprozesse zu simulieren kam, von der Men at Work GmbH, die das Simulationstool nicht nur im Vertriebsprogramm hat, sondern Umformsimulation auch als Dienstleistung anbietet. Das Systemhaus und Konstruktionsbüro aus dem badischen Bietigheim betreut bei Kunrath seit vielen Jahren den CAD- und CAM-Bereich. Hier decken die Saarländer ihren gesamten Workflow inzwischen mit VISI ab – von der Angebotsphase und Kalkulation über die Konstruktion bis hin zu den NC-Programmen für die Fräs- und Erodiermaschinen.



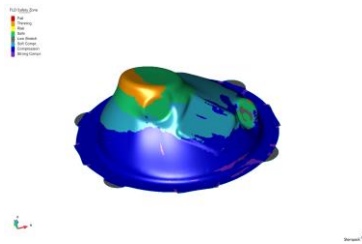
Sichere Vorhersage der kritischen Bereiche durch die Umformsimulation.

Simulation statt Messschieber

Die Umformsimulation ist heute in Theley ein fester Bestandteil des Workflows. Marco Schorr nennt als Beispiel die vertiefte Methodenplanung bei einem Folgeverbundprozess. „Wir bauen im 3D-CAD mit VISI Modellierung das Werkzeug sozusagen um das Streifenlayout herum auf und beginnen als Erstes mit den Wirkflächen“, beschreibt der Konstruktionsleiter die grundsätzliche Vorgehensweise und verweist auf die wichtige Rolle der Größe und Materialdicke der 2D-Platine. Diese wird bei Kunrath im Vorfeld mit dem Modul VISI Blank definiert, in dem das vom Kunden angelieferte 3D-Modell sozusagen virtuell flach gedrückt wird. Hieraus ergibt sich dann das Streifenlayout, aus dem sich die Anordnung und Anzahl der Umformstufen sowie die benötigte Presskraft ableiten lassen. „Erst wenn ich die exakte Größe der Platine kenne, woraus sich dann auch der interne Werkzeugvorschub ergibt, kann ich anfangen zu konstruieren.“ Das sei ein wichtiger Punkt, wo man mit der Umformsimulation eine Menge Zeit und Aufwand einspart. „Was wir früher per Messschieber ermittelt haben, übertragen wir heute aus Stampack und projizieren dies im 3D-CAD in unser Werkzeug und erhalten so die genaue Platingeometrie.“ Dabei geht es auch um so wichtige Details wie den exakt richtigen Abstand zwischen den Stationen, der sich aus dem Vorschub ergibt und der möglichst gering sein sollte, um Verschnitt zu vermeiden. „Das ist Wertschöpfung für den Kunden, denn durch ein schlecht konstruiertes Werkzeug entstehen schon mal 30.000 Euro pro Jahr und mehr an zusätzlichen Kosten durch den höheren Materialverbrauch“, erläutert der Konstruktionsleiter. „Das machen wir dem Kunden plausibel.“

Wissen, wie das Bauteil aussieht

Um zu sehen, ob die Ziehstufe wirklich funktioniert, gab es früher keine andere Möglichkeit, als dies mit der bereits gefrästen Umformstufe an der Presse auszuprobieren. „Bei einem Einzelwerkzeug fällt diese Zeitschleife zwar nicht so stark ins Gewicht. Anders sieht dies jedoch bei zeitkritischen Aufträgen mit mehreren Werkzeugen aus“, unterstreicht Marco Schorr. „Wir hatten früher einmal sechs Folgeverbundwerkzeuge auf einen Schlag als Paket. Wenn man aber nur 16 Wochen Zeit hat für so ein Werkzeug und man benötigt schon alleine acht Wochen, bis man alle notwendigen Informationen erhält, dann wird es eng.“ Diese Informationen stehen heute zum großen Teil bereits bei Konstruktionsbeginn zur Verfügung. Zum Beispiel bei Trichterwerkzeugen, die bis zu fünf Umformstufen haben, die nacheinander durchsimuliert werden, oder die drei Umformstufen einer Nachschalldämpferschale.



Trichter in der Umformsimulation ...

„Mit Stampack können wir nun im Vorfeld nicht nur überprüfen, ob die Größe der Platine exakt stimmt, sondern wir wissen auch, wie das eingezogene Bauteil aussieht“, berichtet Schorr. Also alle wichtigen Geometrien, die man bei der Werkzeugkonstruktion später benötigt. Zum Beispiel der Rand von dem ursprünglich rechteckigen Blech, der sich bei der Umformung ja unregelmäßig verformt. „Dieser Rand ist nicht unwichtig, wenn ich ein Transferwerkzeug habe. Denn hier gibt es ein Greifersystem, das sich die Schale greift und in die nächste Stufe reinlegt. Einweiserstifte nehmen dabei die Platine auf, und die müssen seitlich fixiert werden.“ Die Position dieser Stifte ergibt sich aus der Größe der Platine, also aus einer Geometrie, die man ohne Simulation nicht exakt kennt.

Als echter Zeitsparer hat sich die Möglichkeit erwiesen, dass man bei Stampack, während die Simulation noch läuft, die Ergebnisse der bereits abgeschlossenen Berechnungen ansehen kann. Ist ein Problem sichtbar, wird der Prozess gestoppt, im CAD die entsprechenden Änderungen vorgenommen und die Simulation anschließend wieder gestartet. „Auch solche Details erleichtern die tägliche Arbeit und verkürzen den Optimierungsprozess.“



... und in der Realität – die Grenzen der Ausdünnung wurden nicht überschritten.

Feintuning der Prozesskette

„Aktuell befinden wir uns in der Phase, in der wir erreichen wollen, dass die Simulationsergebnisse synchron mit denen sind, die wir an der Presse ermitteln“, erklärt Geschäftsführer Günter Görge. Dabei werden bei Kunrath auch verschiedene ältere Projekte zu Vergleichszwecken mit einbezogen. „Wenn wir dieses Ziel erreicht haben, können wir bereits in einem ganz frühen Stadium Vorhersagen treffen, was dann noch mal eine Menge Zeit einspart.“

Für eine nicht unerhebliche Arbeitserleichterung sorgt auch die Integration von Stampack in VISI Modelling. Damit wird der Simulationsprozess ohne den Umweg über IGES oder andere Geometriedaten direkt aus VISI gesteuert. Die Umformsimulation steht jedem VISI Werkzeugkonstrukteur zur Absicherung der Prozesse zur Verfügung. Frank Hornung, Geschäftsführer von Men at Work, ergänzt: „Der Grundgedanke, der zur Entwicklung dieser Integration von Konstruktion und Simulation geführt hat, war, die Erfahrungen der Werkzeugkonstrukteure mit den Ergebnissen moderner FEM Programme abzusichern.“



Kunrath-Geschäftsführer Günther Görge: „Die Umformsimulation bietet uns riesige Vorteile ...“.

„Stampack bietet uns so große Vorteile, dass wir uns die Zeit vor dem Einsatz der Software inzwischen kaum noch vorstellen können“, fasst Günther Görge zusammen. „In Zukunft wird bei uns kein Werkzeug mehr in die Werkstatt gehen, ohne dass – zumindest im Schnellmodus – simuliert wurde.“



Gute Zusammenarbeit: Thomas Schumacher, einer der drei Kunrath-Geschäftsführer, zusammen mit Men at Work-Geschäftsführer Frank Hornung (rechts).

Kontaktdaten Men at Work GmbH:

Tel: 07245/9253-0
Fax: 07245/9253-34
Email: info@maw-cax.de
Internet: www.maw-cax.de



Thomas Schumacher, ein Teststreifen und das Unterteil des dazugehörigen Folgeverbundwerkzeugs: „Was uns besonders auszeichnet, ist unsere Lösungskompetenz.“

Kasten 1: Stampack

Stampack ist auf ein- oder mehrstufige Blechumformprozesse spezialisiert. Die Simulationssoftware stellt über reine Tiefziehprozesse hinaus Lösungen für Abstreckziehen, Prägen, Streckziehen, Umformen von Dickblech und Hydroforming von Mehrkammerprofilen zur Verfügung. Sie eignet sich dadurch besonders für Anwender,



„Wir simulieren inzwischen alle Umformstufen mit Stampack und erkennen jetzt sofort, ob diese funktionsfähig sind und die Blechdicke des eingezogenen Bauteils überall innerhalb der Toleranz liegt.“

die für ihr Unternehmen eine Komplettlösung für alle auftretenden Umformprozesse suchen. Die Integration der Umformsimulation Stampack in die CAD/CAM-Lösung VISI ermöglicht jedem Werkzeugkonstrukteur, ohne spezielle FEM-Kenntnisse verschiedene Konstruktionsansätze auf ihre Machbarkeit zu untersuchen; dadurch können langwierige Prototypenversuche eingespart werden. Zum Einsatz kommt Stampack insbesondere in der Automobil-, der Luftfahrt-, der Haushaltsgeräte- und der Verpackungsindustrie. Zu den Referenzkunden von Men at Work gehören neben Kunrath Bernecker Umformtechnik, Edscha, HK Werkzeugbau und Makoplan.



Bereits während der Testphase der Umformstufen stellt Kunrath den Kunden Vorserienteile zur Verfügung, die in dieser hochmodernen 3D-Laserschneidanlage beschnitten werden.

Kasten 2: Automotive-Projekt

Der entscheidende Anlass, Stampack bei Kunrath zu installieren, war ein Projekt mit einem großen Automotive-Zulieferer. Dabei ging es unter anderem darum, zwischen der Ebenheit einer Auflagenfläche und einem Dünnzug zu entscheiden. Involviert waren alle Projektbeteiligten, also auch der Autohersteller. „Mit dem Teil gab es erhebliche Probleme, was auch am Projektmanagement lag“, erinnert sich Marco Schorr. Da man zu diesem Zeitpunkt noch über keine eigene Stampack-Lizenz verfügte, holte man Simulations-Unterstützung von Men at Work. „Mit den Ergebnissen von Stampack wurde allen Beteiligten bei dem Teil sofort klar: Je besser die Ebenheit der Oberfläche, desto mehr bereitet der Dünnzug Probleme.“ Nimmt man dagegen eine etwas unebenere Oberfläche in Kauf, wirkt sich das positiv auf den Dünnzug aus. Bei der Vermittlung dieser nicht ganz einfachen Materie gegenüber allen Projektbeteiligten hatte die Stampack-Präsentation von Men at Work sehr geholfen. „Wir haben gesagt, so und so sieht es aus. Da war das Thema dann relativ schnell vom Tisch.“ Das war vor ca. einem Jahr.



Eines der beiden Gebäude des 1980 gegründeten Familienunternehmens Kunrath am Firmensitz im saarländischen Theley.