

Die Simulation des Umformprozesses hilft Zeit und Versuche sparen

Wenn Bleche auf Anhieb passen sollen

Blechzuschnitte sollen nach dem Umformen perfekt passen. Dafür sorgt die Werkzeugbau Laichingen GmbH im Herzen der Schwäbischen Alb. Dort wird die Blechumformung seit Jahren mit Software von AutoForm optimiert. Positive Effekte daraus ergeben sich in Form von sinkenden Durchlaufzeiten und rasch wachsendem Prozessverständnis. Speziell bei der Herstellung von Werkzeugen für die Bearbeitung von massgeschneiderten Blechen ist das sehr hilfreich. Hier helfen die vorhandenen Erfahrungswerte nur in eingeschränktem Umfang.

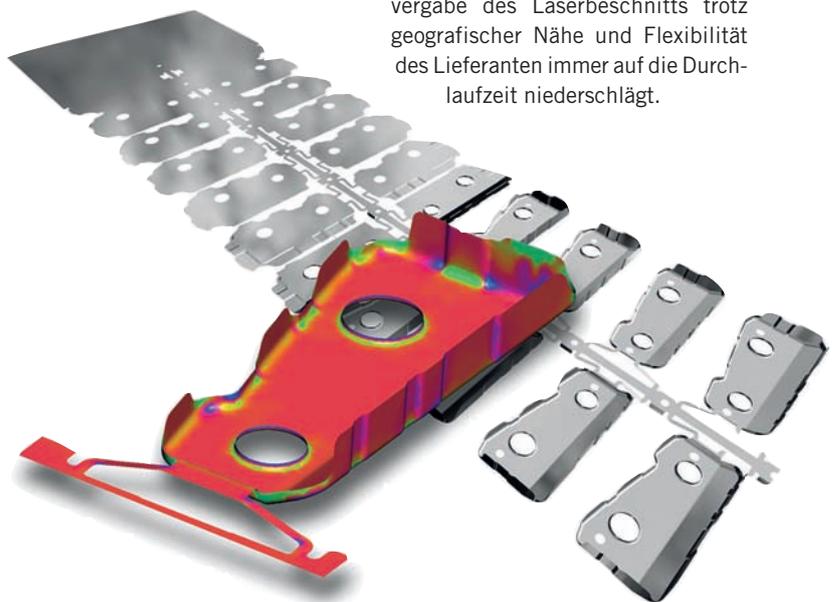
Die Werkzeugbau Laichingen GmbH hat eine lange Geschichte. Seit mehr als hundert Jahren werden in Laichingen alle Arten von Stanz- und Umformwerkzeugen geplant, gebaut und erprobt. Mittlerweile ist der Arbeitsfluss von der Konstruktion bis zum Messraum durchgängig digital realisiert. Kleinere Serien können auf den haus-eigenen Pressen gefertigt sowie Kunden bei Serienan- und -ausläufen unterstützt werden. Ein wichtiges Standbein bildet auch der Servicebereich. Dort werden eigene oder fremde Werkzeuge instand gehalten, Qualitätsmängel, mangelnde Ausbringleistung oder ungenügende Hubzahl aufgearbeitet und bei dringenden Werkzeugproblemen stehen sogar «Flying Doctors» für Blitzeinsätze zur Verfügung.

Als einer der ersten mittelständischen Betriebe überhaupt bedient sich die Werkzeugbau Laichingen GmbH der Software von AutoForm. Im Jahr 1996 wurde AutoForm-Incremental eingeführt und seit Sommer 2006 ist auch AutoForm-Trim im Einsatz. Inzwischen werden zwei Drittel aller Umformprozesse in Folgeverbundwerkzeugen mit der Simulationssoft-

ware gerechnet. Bei Stufenwerkzeugen beträgt der Anteil sogar 100%. Für Dipl.-Ing. Jürgen Mangold, Geschäftsführer der Werkzeugbau Laichingen GmbH, liegen die Vorteile auf der Hand: «Premiumwerkzeuge herzustellen alleine genügt nicht. Termintreue ist zentral. AutoForm-Software gibt uns die Gewissheit, selbst enge Terminvorgaben wahrnehmen zu können. Das macht uns neben der Kompetenz in Umformtechnik ganz besonders attraktiv.»

So wurden die Werkzeuge bisher gebaut

Bevor AutoForm-Trim bei der Werkzeugentwicklung zum Einsatz kam, stellte die Werkzeugbau Laichingen GmbH Werkzeuge in zwei Etappen her. In einem ersten Schritt konstruierte und baute man sämtliche Formstationen. Auf diesen Stationen wurden anschliessend lasergeschnittene Bleche mit theoretisch abgewickelttem Beschnitt umgeformt. Dabei galt es zu beachten, dass Laserschneiden stets Toleranzen beinhaltet, die sich negativ auswirken können. Meist kamen eine bis zwei Optimierungsschleifen dazu. Dann konnten im zweiten Schritt die Schnittelemente hergestellt und damit das Werkzeug komplettiert werden. Erst zu diesem Zeitpunkt liess sich die Umformung mit einem vollständigen Werkzeug überprüfen und konnte die Bauteilqualität zuverlässig beurteilt werden. Erschwerend kommt bei der Werkzeugbau Laichingen GmbH hinzu, dass sich die notwendige Auswärtsvergabe des Laserbeschnitts trotz geografischer Nähe und Flexibilität des Lieferanten immer auf die Durchlaufzeit niederschlägt.



Streifenbild des Schliessblechs und in AutoForm simuliertes Bauteil. (Bilder: AutoForm und Werkzeugbau Laichingen GmbH)

Autor

Theo Drechsel, München



Armin Schmid (l), Leiter CAD/CAM der Werkzeugbau Laichingen GmbH und Michael Kerausch, Application Engineer AutoForm Engineering Deutschland GmbH, haben gut lachen. Der Beschnitt für das mit AutoForm-Trim gerechnete Schliessblech war auf Anhieb innerhalb der Toleranz.

Was AutoForm-Trim veränderte

Mit dem Einsatz von AutoForm-Trim sind diese Nachteile Geschichte. Der Prozess über lasergeschnittene Bleche entfällt vollständig. Das verkürzt die Durchlaufzeit im Schnitt um mindestens fünf Tage.

Auch die Planung und Fertigung vereinfacht sich. Während bisher Zeit für den zweiten Schritt der Werkzeugherstellung freigehalten werden musste, können die Ressourcen bei nur einem Durchlauf reibungsloser und effizienter eingesetzt werden. Die Fertigungszentren für die Werkzeuge können ohne Unterbrechung programmiert werden und der Aufbau der Form- und Schnittlelemente auf den Werkzeugträgern geschieht genauso kontinuierlich. Programmierer und Werkzeug-

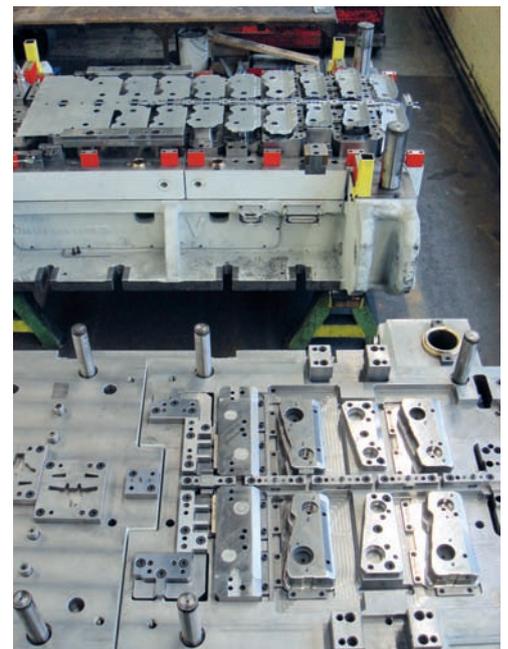
macher sind nicht bereits mit einem nächsten Werkzeug beschäftigt, wenn die Schnittwerkzeuge aus einem vorherigen Auftrag wieder aktuell werden.

Ausserdem passiert schon der erste Pressenhub mit einem fertigen Werkzeug. Das ist aus technischer Sicht optimal, denn es gibt keine ungleiche Presskraftverteilung und kein Werkzeugkippen. Der Werkzeugmacher kann das Werkzeug nach dem Zusammenbau als komplette Einheit austesten. Bereits das erste produzierte Bauteil ist somit werkzeuggeschnitten und die Bedingungen entsprechen der Serienfertigung. Die Genauigkeit des Bauteils ist zudem höher als beim Umweg über lasergeschnittene Bleche.

Dank AutoForm-Trim kann die Werkzeugbau Laichingen GmbH darauf vertrauen, dass Vorschub, Streifenbreite und in der Folge die Abfallmengen minimal sind. Der Blechstreifen wird bestmöglich ausgenutzt. Das reduziert die Materialkosten der Kunden und steigert bei der Werkzeugbau Laichingen GmbH die Sicherheit, ein bestimmtes Streifenlayout gegenüber dem Kunden vertreten zu können. Auch eine genaue Kalkulation in diesem frühen Stadium der Werkzeugentwicklung fällt leichter, da mit dem Layout des Blechstreifens und den ersten Berechnungen in AutoForm-Trim wichtige Informationen dazu verfügbar sind.

Ein erfolgreiches Beispiel

Als Beispiel dient ein Folgeverbundwerkzeug mit elf Stationen für ein Schliessblech. Den Bauteildatensatz mit den zulässigen Toleranzen liefert der Kunde. Dieser Datensatz wird ins CAD-System der Werkzeugbau Laichingen GmbH (CATIA V5) übernommen und mit der Ankonstruktion ergänzt. Die CAD-Daten werden dann in AutoForm-Trim eingelesen und mit den zulässigen Toleranzen versehen. Es folgt die Ermittlung der optimalen Beschnittlinie, die AutoForm-Trim automatisch anhand von mehreren Simulationen festlegt.



Ober- und Unterteil des Folgeverbundwerkzeugs.

Werkzeugbau Laichingen GmbH

Die Werkzeugbau Laichingen GmbH beschäftigt 118 Mitarbeiter und fertigt seit 115 Jahren erfolgreich alle Arten von Stanz- und Umformwerkzeugen. Mit einem durchgängig digitalen Arbeitsablauf, Mehrschichtbetrieb und modernsten Fertigungsanlagen kann die Firma sehr schnell, flexibel und präzise auf Kundenforderungen reagieren. Werkzeug-Instandhaltung, Aufarbeitung und Änderung sowie die Möglichkeit, Serienan- bzw. -ausläufe oder Kleinserien zu übernehmen, unterstreichen den Anspruch, das Kompetenzzentrum für Umformung zu sein.



Dicht an dicht entstehen bei der Werkzeugbau Laichingen GmbH unter anderem hochwertige Folgeverbundwerkzeuge.



Unterteil des Folgeverbundwerkzeugs mit Blechstreifen und unterschiedlichen Umformgraden.

Armin Schmid, Leiter CAD/CAM und verantwortlich für Wirkflächen und NC-Programmierung, fasst die Verwendung von AutoForm-Trim folgendermassen zusammen: «Wir haben den Zuschnitt für das Schliessblech in AutoForm-Trim gerechnet und das Folgeverbundwerkzeug in einem Durchlauf komplett mit allen Schneid- und Umformstationen fertig gebaut. Als Lohn für das offensive Vorgehen konnten wir sämtliche Optimierungsschleifen einsparen, denn der Beschnitt war auf Anhieb innerhalb der Toleranz.» Dies hat selbst die Werkzeugbauer in Laichingen überrascht.

Darum wird mit AutoForm simuliert

Die Simulation gibt der Werkzeugbau Laichingen GmbH eine Möglichkeit, den immer kürzeren Entwicklungs- und Anlaufzeiten in der Industrie zu begegnen und selbst bei engen zeitlichen Vorgaben Termintreue zu garantieren. Die simulierte Blechumformung unterstützt die Planung und Konstruktion der Werkzeuge beträcht-

lich und gewährleistet die nötige Prozesssicherheit. Auf kritische Stellen oder Blechversagen kann mit Hilfe der Simulationsergebnisse bereits während der Konstruktion reagiert werden. Das entschärft insbesondere die Risiken bei den üblichen Bauteiländerungen. Auch wird die Einarbeitungszeit auf der Versuchspressen beschleunigt. Dies ist ein entscheidender Pluspunkt bei der Werkzeuggestellung an die zahlreichen Kunden. Dieselben Personen, die sich im CAD-System mit den Wirkflächen beschäftigen, bedienen auch die AutoForm-Software und lösen damit komplexe Aufgaben. Da kommt der Benutzerfreundlichkeit der AutoForm-Software eine grosse Bedeutung zu. Gemäss Aussage von Armin Schmid ist diese herausragend. Ebenso überzeugen die präzisen Simulationsergebnisse. Nach anfänglicher Skepsis was die geforderte Genauigkeit betrifft, ist die AutoForm-Software inzwischen voll akzeptiert.

Ganz allgemein ist bei der Werkzeugbau Laichingen GmbH das Prozess-

verständnis dank der Simulation enorm gewachsen, denn sie ermöglicht gleichsam virtuell ins Werkzeug zu schauen. Das ist eine wertvolle Hilfestellung, da bei den zahlreichen neuen Werkstoffen selbst der grosse Erfahrungsschatz der Konstrukteure und Werkzeugmacher in Laichingen an seine Grenzen kommt. Mit AutoForm können die Grenzbereiche besser ausgelotet werden, beispielsweise ob für eine Umformung zwei Ziehoperationen nötig sind oder ob die Umformung mit bloss einer Ziehoperation durchführbar ist.

Armin Schmid ist überzeugt von AutoForm-Trim: «Ein einziger Durchlauf beim Werkzeugbau ist nicht nur technisch vorteilhaft. Er erleichtert auch meine Planung und macht das Leben der Programmierer und Werkzeugmacher einfacher. Wir konnten den Aufwand für die Beschnittmittlung in Stufenwerkzeugen und speziell in Folgeverbundwerkzeugen massiv reduzieren.»

AutoForm Engineering GmbH

Die 1995 gegründete AutoForm Engineering GmbH mit Sitz in Zürich entwickelt und vertreibt auf die Automobil- und Blechbearbeitungsindustrie zugeschnittene Softwarelösungen zur Simulation von Tiefziehvorgängen und zur Unterstützung der Werkzeugkonstruktion. Im Bereich der Umformsimulation, des Werkzeug-Designs und der virtuellen Prozessoptimierung ist AutoForm der weltweit führende Softwareanbieter. Neben der Zentrale in der Schweiz befinden sich AutoForm-Niederlassungen in Deutschland, Niederlande, Frankreich, Spanien, Italien, USA, Mexiko, Indien, China und Korea. In 15 weiteren Ländern ist AutoForm über lokale Vertriebspartner präsent.

Infos

Autoform Engineering GmbH
8005 Zürich
043 444 61 61
info@autoform.ch
www.autoform.ch