



Das Material muss fließen

Die Investition in ein Biegezentrum kann vielfältige Gründe haben. Während für die meisten Firmen die Rationalisierung des Biegebereichs im Mittelpunkt steht, haben andere einen ganzheitlichen Ansatz im Blick. So etwa die Miele & Cie. KG. Dort waren gar nicht so sehr die kurzen Biegezeiten des RAS Multibend-Centers investitionsentscheidend. Viel wichtiger waren Themen wie schnelles Rüsten, ein multifunktionaler Werkzeugsatz, hohe Prozessfähigkeit und Logistiko-optimierung.

Mit der Technik des Schwenkbiegens hatte man bei Miele bereits langjährige Erfahrung. Seit 13 Jahren wird eine RAS Schwenkbiegemaschine betrieben, die überwiegend 3-schichtig im Einsatz war. Obwohl viele Schwenkbiegemaschinen meist mit einem einzigen Werkzeugsatz das gesamte Teilespektrum des Kunden biegen, haben sich bei Miele im Laufe der Zeit viele Sonderwerkzeuge angesammelt. Stellt man sich eine Waschmaschine oder einen Trockner vor, wird die Ursache schnell klar. Bevor die Platinen zum Biegen kommen, erhalten sie auf Tiefziehpressen Umformungen beispielsweise für die Waschtrommelöffnung oder

Das RAS Multibend-Center beim Biegen von Komponenten für gewerbliche Waschmaschinen und Trockner.

für den Waschmitteleinspülkasten. Aufgrund dieser Umformungen benötigt man Werkzeuge mit Aussparungen, damit die vorhandenen Prägungen beim Biegen nicht beschädigt werden. Doch nicht nur das Tiefziehen bringt Konturen in die Platinen. Je mehr man sich bei Miele die Vorteile moderner Stanzmaschinen zunutze machte, desto mehr traf man auf Bleche mit



Rollsicken und auf angeformte Laschen und Absetzungen. Volker Bachmann, Leiter der Teilefertigung, schildert: „Das Problem der Umformungen hat uns immer wieder eingeholt. Wir haben in unserer Blechfertigung zwei Fertigungsprozesse definiert. Den schnellen Blechprozess, bei dem die Bauteile über die Stanz- und Biegemaschinen laufen und den komplexen Prozess, in dem zusätzlich Tiefzieh-, Schweißoperationen und manuelle Tätigkeiten durchgeführt werden. Nach beiden Abläufen können die Bleche Umformungen aufweisen, die das Biegen schwierig machen.“ Henning Wilhelm, Leiter der Produktionstechnologie ergänzt: „Je länger das Rüsten der Maschinen dauert, desto eher sind wir gezwungen, aus Gründen der Wirtschaftlichkeit große Lose von 120 bis 150 Teilen zu fertigen. Davon wollten wir weg. Unsere Zielsetzung lautete „Das Material soll fließen“. Je mehr Funktionen wir beim Stanzen genutzt haben, desto komplexer wurden die Bauteile und desto länger dauerte auch das Rüsten der Schwenkbiegemaschine. Also haben wir auch dort große Lose gebogen.“

Kein Rüsten im schnellen Blechprozess

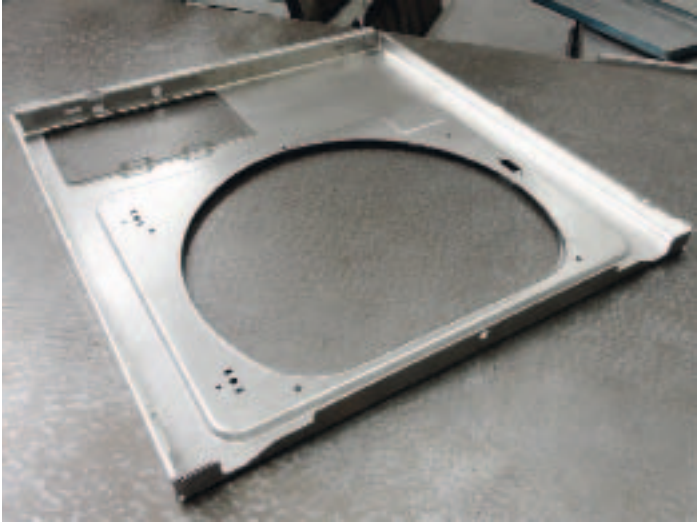
Als Miele begann, das Biegezentrum zu projektieren, lag die Auftragsmenge in der Blechfertigung noch bei zirka 25 Aufträgen pro Tag. Bei Produktionsstart mit dem Biegezentrum

Das RAS Multibend-Center bei Miele in Lehrte: schnelles Rüsten, multifunktionaler Werkzeugsatz, hohe Prozessfähigkeit und Logistiko Optimierung.

Steffen Born :

„...die Wiederholgenauigkeit ist sensationell.“

liegt die Auftragsmenge bei 70 bis 80 Aufträgen pro Tag und man hat auch schon die Zahl von 150 bis 180 Aufträgen pro Tag im Visier. Das bedeutet eine höhere Fertigungsdynamik mit immer kleineren Fertigungslosen. Projektleiter Steffen Born berichtet: „Früher haben wir für jeden Bearbeitungsschritt eine neue Auftrags-Reihenfolgeplanung durchgeführt. Aufträge mit ähnlichen Rüstzuständen wurden hintereinander gelegt. Was bei 25 Aufträgen noch machbar war, wäre heute unmöglich. Der Ansatz lautete daher: Kein Rüsten im schnellen Blechprozess, dann können wir in beliebiger Folge biegen“. „Aufgrund unserer komplexen Biegeteile haben wir auf unseren klassischen Biegemaschinen bis zu drei Zuschnitte extra gefertigt. Denn selbst bei vorhandenen Programmen waren meist zwei bis drei



Teile notwendig, bis wir das erste Gutteil hatten. Nach dem ersten Teil hat der Mitarbeiter die Winkel korrigiert. Beim zweiten Teil waren die Schenkelmaße dran“, betont Volker Bachmann und schmunzelt: „Beim RAS Biegezentrum stimmt meist schon das erste Bauteil und die Wiederholgenauigkeit ist sensationell.“

Aufgrund der hohen Ansprüche hat sich Miele an den Sindelfinger Biegecenter-Spezialisten RAS Reinhardt Maschinenbau GmbH gewandt. Was als Aufgabe schnell formuliert war, benötigte detailgenaues Arbeiten in der Umsetzung. Mit einem einzigen Werkzeugsatz wollte Miele ein möglichst großes Teilespektrum biegen. Bildlich gesprochen sollten alle Freibereiche der bisherigen Sonderwerkzeuge in eine einzige Werkzeuggeometrie einfließen. Was übrig blieb waren Oberwangen-Werkzeuge mit einer Spannbreite von lediglich fünf Millimetern, mit dem sich Stahlblech bis zu 2 Millimetern und Edelstahl bis zu 1,5 Millimetern Dicke verarbeiten lässt. Henning Wilhelm meint: „Beim Engineering haben wir uns auf das Werkzeug und nicht auf die Maschine gestürzt. Somit benötigen wir zwar ein sehr spezielles Werkzeug, aber ansonsten können wir alle Miele-Besonderheiten mit einer Standardmaschine erledigen.“

Flexibilität erschließt Optimierungspotenzial

Hinzu kam, dass die Maschine nach oben und unten biegen sollte, damit das Wenden der Werkstücke bei wechselnder Biegerichtung entfällt und sich die Ergonomie verbessert. Steffen Born meint dazu: „Bisher haben die Konstrukteure immer versucht, gegenläufige Biegungen zu vermeiden. Jetzt stehen ihnen ganz andere Gestaltungsmöglichkeiten offen.“ „Wir haben uns in der Planungsphase mit allen Herstellern auseinander gesetzt. Nur RAS konnte uns die geforderte Flexibilität bieten“, stellt Henning Wilhelm fest. Diese Flexibilität erschließt viele weitere Optimierungspotenziale. So ist heute ein Splitten der Losgrößen als logische Konsequenz in Planung. Volker Bachmann erklärt: „Beim Stanzen ist die Platine einen Millimeter hoch. Nach dem Tiefziehen beträgt ihre Höhe oft 15 mm und nach dem Biegen steigen die Bauteilhöhe und damit das Volumen auf durchschnittlich 60 mm. Daher haben wir beim rüstintensiven Tiefziehen oft Losgrößen von 120 Stück, die noch akzeptabel stapelbar

Mit speziellen Werkgeometrien biegt das Multibend-Center Biegeteile wie etwa eine Frontblende mit vorab tiefgezogenen Umformungen und großen Ausstan-

sind. Beim Biegen gehen wir auf einen Tagesbedarf herunter und schleusen nur 20 bis 30 Stück durch diese Prozessstufe. Die Erstteilgenauigkeit des RAS Multibend-Center lässt solche Überlegungen überhaupt erst zu.“

Die fertig gebogenen Frontpanele einer Waschmaschine kann der Maschinenbediener bequem vom Puffertisch entnehmen.

In Prozessen gedacht

Henning Wilhelm hebt hervor: „Bei unserer gesamten Planung haben wir in Prozessen gedacht und nicht technologische Ziele in den Vordergrund gestellt. Das Biegezentrum war Erfüllungsgehilfe und nicht Ausgangspunkt für das Erreichen unserer Ziele. Mit RAS haben wir einen idealen Partner gefunden, der nicht nur eine Maschine verkaufen wollte, sondern sich intensiv mit unseren Überlegungen auseinander gesetzt hat“. Heute schleust Miele nahezu alle größeren Bleche über das RAS Multibend-Center. Diese Bauteile fließen in gewerbliche Waschmaschinen, Trockner und Mangeln ein. Miele Wäschereimaschinen findet man an so bekannten Adressen wie dem Moskauer Kreml, auf dem Segelschiff Gorch Fock oder im Tenniscenter in Wimbledon. Das Biegezentrum verarbeitet verzinktes Stahlblech und Edelstahl in Dicken von 0,8 bis 2 mm. Die Oberflächen reichen von hoch glänzend über geschliffen und matt. Hohes Augenmerk legt Miele darauf, dass die Biegekanten optisch einwandfrei sind und die Biegewerkzeuge keine Kratzer auf dem Blechen hin-

Bilder:RAS

Steffen Born :

„Wir haben uns in der Planungsphase mit allen Herstellern auseinander gesetzt.“



terlassen. Steffen Born meint: „Als Premiumanbieter achten wir bei Miele sehr streng auf das optische Finish unserer Geräte.“

Eine perfekte Win-Win-Situation

Volker Bachmann zählt auf: „Wir haben das RAS Multibend-Center im Oktober 2011 in Betrieb genommen. Bisher laufen schon über 100 unterschiedliche Bauteile über das Biegezentrum.“ Anfänglich hat Miele erst einmal nach den Werk-

Das strahlende Miele-Projektteam mit Henning Wilhelm (Leiter Produktionstechnologie), Steffen Born (Planer) und Volker Bachmann (Leiter Teilefertigung).

„Das 3D-Biegeverfahren des Biegezentrums kann den Biegeradius modellieren. Damit müssen wir an den Zuschnitten nichts ändern“, erläutert Maschinenbediener Dennis Hacke.

stücken geschaut, die eine hohe Auslastung bringen. Heute geht das Unternehmen auch schon Teile an, bei denen ein einziges Teil zu klein für das Biegezentrum ist. In diesem Fall hängen die Programmierer zwei Teile mit einer Rollkneif-Verbindung zusammen und die Maschinenbediener brechen sie nach dem Biegen auseinander. Dadurch werden die Teile automatisch biegebar. Miele steigert zudem die Produktivität, da zwei Teile in einem Durchlauf entstehen und sich auch noch die Stanzzeit reduziert.

Mit dem Einsatz des Multibend-Centers sind die maschinenabhängigen Rüstzeiten auf nahezu Null gesunken und die Biegezeiten konnten auf bis zu ein Drittel der ursprünglichen Zeiten reduziert werden. Ausschussbauteile gehören weitgehend der Vergangenheit an. Wenn man bedenkt, dass Miele früher bei vielen Losen bis zu drei Zusatzteile zum Einfahren benötigt hat, zeigt sich alleine in diesem Punkt die hohe Prozesssicherheit der neuen Maschine. Vor dem Biegezentrum ist eine FiFo-Bahn eingerichtet, um eine Differenzierung zwischen wichtigen und unwichtigen Aufträgen zu vermeiden. Dort werden Paletten mit den gestanzten Blechzuschnitten, zusammen mit den leeren Ladungsträgern für die gebogenen Bauteile bereitgestellt. Mit dieser Methodik bleibt die Ware ohne Eingriff der Fertigungssteuerung stets im Fluss.

Engere Radien als bei anderen Verfahren biegen

Kleinere Abkanteile werden vom Maschinenbediener wieder auf die Beladeseite zurückgesteuert. Größere Fertigteile werden auf dem Puffertisch gegenüber der Beladeseite ausgegeben. Dort stehen auch Fügemaschinen zum Druckfügen und Punktschweißen, wodurch Logistiktransporte eingespart werden können. Erst das komplett fertig gestellte Bauteil gelangt wieder in einen Ladungsträger.

„Das Multibend-Center kann engere Radien als unsere anderen Verfahren biegen“, erläutert Maschinenbediener Dennis Hacke. Mit dem scharfkantige Biegen lassen sich die Winkel viel besser kontrollieren. Ist jedoch die Gesamtbreite des Bauteils kritisch, modelliert das Biegezentrum den Biegeradius mit Hilfe des 3D-Biegeverfahrens von RAS. Damit passen Radius und Gesamtbreite zu den anderen Bauteilen, ohne dass an den Zuschnitten etwas geändert werden muss. Da Miele jetzt nicht mehr in der Arbeitsvorbereitung, sondern gleich im Umfeld des Biegezentrums programmiert, muss man sich auch nicht mehr mit unterschiedlichen Programmständen herumschlagen.

Henning Wilhelm fasst zusammen: „Durch eine ausführliche Projektierung konnten Miele und RAS manche technische Herausforderung bereits im Vorfeld lösen. Daher haben wir die Anlaufphase schnell hinter uns gelassen. Wir hatten anfänglich große Sorgen wegen der vom Tiefziehen herrührenden Spannungen in den Blechen. Wir hatten befürchtet, dass es bei unserem Sonderwerkzeug zu Störungen oder gar Crashes kommen könnte. Alle Bedenken haben sich als unbegründet erwiesen. Unsere Mitarbeiter sind heute in der Lage, auch komplexeste Bauteile zu fertigen. Wir hatten bisher keine einzige nennenswerte Maschinenstörung. Unsere Bauteile in Kombination mit den angepassten Werkzeugen ergänzen sich ideal. Das Material fließt.“

www.ras-online.de
Halle 11, Stand B 62