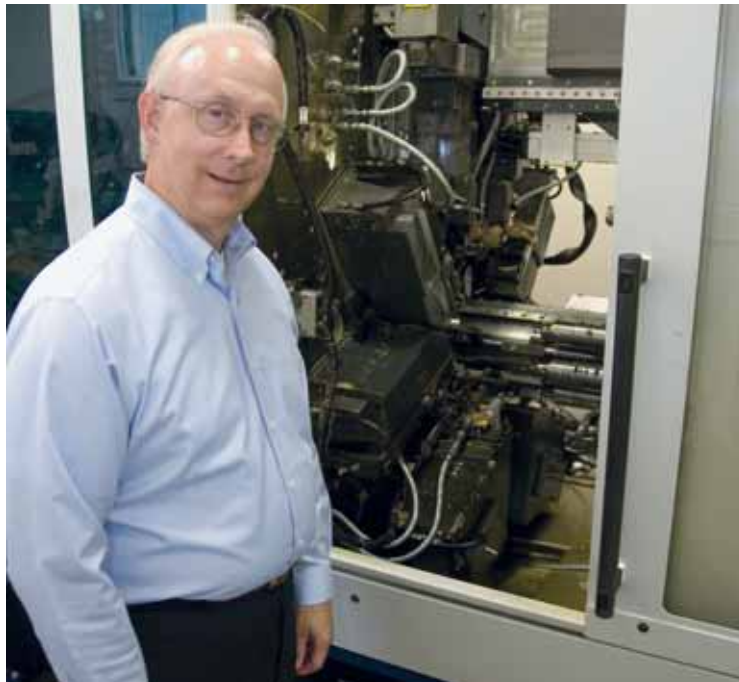


SCHLOSSHERSTELLUNG SEIT ZEITEN LINCOLNS

Der Hersteller von Vorhängeschlössern Wilson Bohanan hat seit 150 Jahren nur eines getan, und dies sehr gut. Dieses Unternehmen hat einen Großteil der industriellen Revolution ununterbrochen und florierend überlebt. Dies kann auf die Anpassung sowohl des Produkts wie des Verfahrens zurückgeführt werden. Als Beweis dafür kann die kürzlich vom Unternehmen durchgeführte Installation eines CNC Mehrspindel-Drehautomaten gesehen werden.



Howard Smith, aus der sechsten Generation des Familienbesitzes von Wilson Bohanan und Unternehmensleiter, steht vor der Tornos Maschine.

Wilson Bohanan und sein Sohn begannen 1860 die Herstellung von Vorhängeschlössern aus einer Garage heraus in Brooklyn, New York. Seither stellt dieser Familienbetrieb nunmehr in der siebten Generation, auch nach einem Standortwechsel im Jahr 1927 nach Marion, Ohio, das robuste WB-Vorhängeschloss aus Messing her.

Die ersten Erfolge wurden durch die Lieferung von massiven Messingvorhängeschlössern an die im Wachstum begriffene Eisenbahnindustrie erzielt, um damit Güterwagen, Weichenanlagen und weitere Anwendungen im Außenbereich zu sichern, wo rostfreie Vorhängeschlösser gefordert waren. Gegen Ende des 20. Jahrhunderts entwickelten sich die Versorgungsbetriebe für Strom und Gas ebenfalls zu einem wachsenden Markt für WB-Schlösser.

„Wenn man so lange im Geschäft ist wie WB, kann man beobachten, wie manche Branchen neu entstehen, wachsen, ihre Reife erlangen und dann in

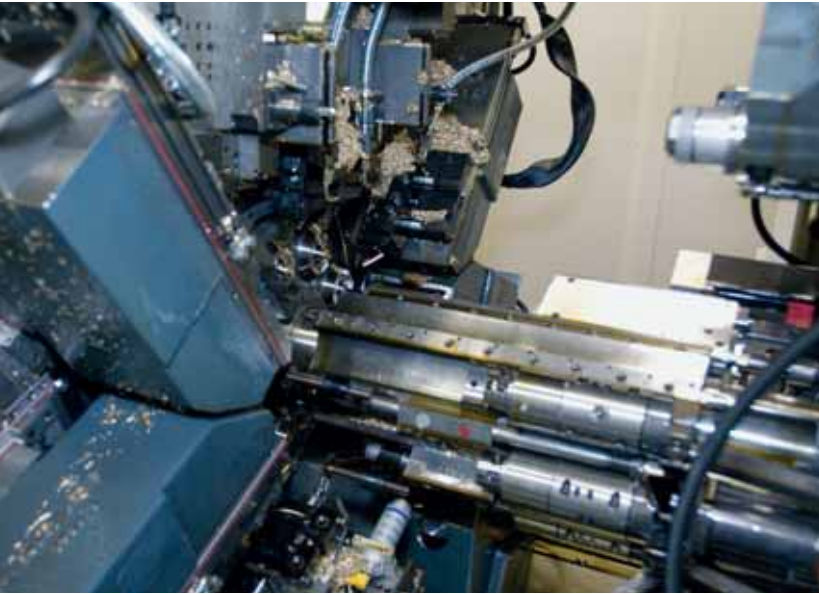
einigen Fällen wieder verschwinden“, sagt der zur sechsten Generation gehörende Firmenleiter Howard Smith. „Um zu überleben muss man sich anpassen können und unser Familienunternehmen konnte dies tun.“

Heute werden die Schlösser der Firma an Einrichtungen von Regierung und Militär, an Raffinerien und Verarbeitungsbetriebe geliefert. Die 62 Mitarbeiter der Firma stellen täglich über 5000 Schlösser in ihrer Produktionsanlage in Marion her.

Neuaufbau des Geschäfts

Herr Smith trat im Jahr 1973 in die Firma ein und übernahm die Zügel der Firmenleitung im Jahr 1995. In den letzten 15 Jahren hat er die Fertigung innerhalb der Firma WB neu ausgerichtet, indem er in neue Technologien, Ausstattungen und die Automatisierung von Prozessen investierte, wo dies sinnvoll war.

Vorstellung



Eine der Abgreifspindeln in Doppel-Gantry-Ausführung des CNC Mehrspindelautomaten von Tornos kann auf rechter Seite gesehen werden. Die Entladerutsche (links) befördert zwei gefertigte Teile per Trommelindex, wobei die 2 x 4 Bearbeitungskapazitäten der Maschine verwendet werden.

Diese Neuausrichtung auf die hauseigene Fertigung ergab sich aus dem Wettbewerbsdruck und aus Herrn Smiths starkem Wunsch, die Herstellung der WB-Produkte ausschließlich in Amerika beizubehalten. Herr Smith erinnert sich: „In den späten sechziger Jahren begannen wir damit, wie andere Hersteller auch, unsere Fertigungskapazitäten auszulagern. Daher verkauften wir um das Jahr 1968 unsere Ausrüstung zur Herstellung von Schlössern an eine andere Firma, damit diese die Teile für uns fertigt. Das war Outsourcing, doch zu jener Zeit erfolgte die Auslagerung in das Inland. Als ich 1973 in die Firma einstieg, führten wir fast nur noch die Montage der Vorhängeschlösser durch.“

Und er fährt fort: „Zu jenem Zeitpunkt dachten die Unternehmen gar nicht mehr daran, überhaupt noch irgend etwas in die Fertigung zu investieren.“ Und weiter: „Also gaben wir im Verlauf der letzten 20 Jahre unsere Herstellung aus der Hand und montierten nur noch unsere Schlösser.“

In den achtziger Jahren begann die Gewinnspanne zu schrumpfen und Qualitätsmängel traten auf. Um wettbewerbsfähig zu bleiben und das Wachstum des Unternehmens zu festigen wurde beschlossen, die Fertigung wieder in Firmenhand zurückzuführen. „Wir begannen damit, unseren eigenen Maschinenpark zu kaufen und unsere bestehenden Beziehungen zu einer für uns fertigende Firma auslaufen zu lassen,“ sagt Herr Smith. „Auch wurde ersichtlich, sollten unsere Produkte weiterhin als Made-in-America gelten, die Verbesserungen von Produktivität und Verfahren in Form von Hightech-Ausrüstungen erfolgen musste. Dieser Ansatz manifestiert sich in Form der neuen Tornos MultiAlpha 8x20, welche wir

letztes Jahr erworben, sowie in unserer anhaltenden Suche nach besseren Wegen, um unsere Produkte wettbewerbsfähiger zu machen.“

Individualisierte Massenfertigung (Mass Customization)

Die Fertigung von Schlössern ist gewissermaßen vergleichbar mit der Herstellung von Uhren. Hierbei handelt es sich zumeist um ein sehr spezielles Herstellungsverfahren, welches oft spezialisierte Maschinen erfordert.

Das WB-Vorhängeschloss besteht aus 34 vorgefertigten Komponenten. Die Variationsmöglichkeiten dieser Basiskomponenten, welche ein Kunde bestellen kann, lässt jedoch die Anzahl der möglichen Permutationen auf Hunderte, wenn nicht Tausende, ansteigen. Daher stellt WB ihre Schlösser auf Bestellung her. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit rationalisierter Produktionsabläufe. Es handelt sich also nicht um Massenherstellung, sondern um eine individualisierte Massenfertigung.

Manch einer betrachtet WB vielleicht als einen Erstausrüster (OEM), weil die Firma ein Produkt herstellt. Herr Smith betreibt das Geschäft jedoch wie eine Werkstattfertigung. Es ist dazu ausgelegt, rasch und effizient mittels eines Fertigungssystems mit Nachfragestimulierung (Pull-Through) auf Bestellungen zu reagieren.

„Obwohl wir in eine Automatisierung investiert haben, welche Robotik, CNC Werkzeugmaschinen, vollautomatisches Materialhandling und firmenspezifische Montagemaschinen umfasst - vieles davon selbst hergestellt - ist es nicht unser Ziel, das

menschliche Element ganz von unserem Herstellungsprozess auszuschließen,” sagt Herr Smith. „Ich möchte, das die Leute an unserem Herstellungsprozess beteiligt sind. Wir verwenden die Automatisierung, um sie dabei zu unterstützen, ihren Job produktiver zu gestalten. Und hier kommen die direkten Einsparungen zum Tragen.“

Viele der im Montagebereich verwendeten Maschinen wurden in der Firma selbst entwickelt und hergestellt. Der VP im Bereich Engineering der Werkstatt, Mark Williams, zeichnet für viele davon verantwortlich. Er ist seit 34 Jahren für WB tätig.

„Wir fertigen einige der von uns benötigten Maschinen selbst, aus dem einfachen Grund, dass nichts dergleichen auf dem Markt vorhanden ist,” sagt Williams. „Ich verwende das CAD-System Solid Works zum Entwurf der Maschinen. Auch konnten wir mehrere früher manuell durchgeführte Montageverfahren automatisieren, wodurch Durchsatz und Qualität dramatisch verbessert wurden. Während der Entwurfsphase arbeite ich mit dem Montagepersonal zusammen, um deren Meinung einfließen zu lassen. Als Ergebnis erhalten wir eine effizient personalisierte Maschine, welche ergonomisch an den die Maschinen bedienenden Mitarbeiter angepasst ist. Dies gibt ihnen Eigenverantwortlichkeit und macht ihren Job einfacher — eine Win-Win-Situation.“

Um die Fähigkeit zur Individualisierung von WB zu demonstrieren, erhielten sowohl mein Fotograf wie auch ich selbst als Geschenk während unseres Besuches mit unseren Namen eingravierte Vorhängeschlösser.

Hier kommt der CNC Mehrspindel-Drehautomat ins Spiel

Einer der letzten Bausteine des Herrn Smith auf dem langen Weg zur Unabhängigkeit in der Herstellung war ein Zylinderschloss (allgemein als Steckschloss bekannt), welches zuvor in das Inland ausgelagert war. Dies war die letzte nicht von WB hergestellte Komponente.

Die Entscheidung, diese Herstellung zurück in die Firma zu bringen, hat ebenfalls neue Potenziale erschlossen.

Bei seiner Suche nach einer Technologie, welche für die Werkstatt geringere Kosten für die ausgelagerten Teile verursachen würde, während gleichzeitig zusätzliche Kapazitäten für die Herstellung größerer Mengen verschiedener Teile geschaffen würden wie auch die Möglichkeit zur Kontrolle von Produktion und Qualität, nahm Herr Williams den CNC Mehrspindel-Drehautomaten in Betracht. Er sagt: *„Meine Alternative bestand darin, eine ganze Reihe Einspindeldrehautomaten einzurichten“* Statt dessen beschloss ich, diese Maschine als acht Einzelspindeldrehautomaten

auf einer Einzelplattform zu betrachten. Der für die Einzelspindeldrehautomaten größere Platzbedarf, die längeren und komplexeren Ein- und Abrüstzeiten, die längeren Zykluszeiten, all dies brachte mich zum Mehrspindelautomaten. Dieser konnte die Teile schnell und komplett herstellen und dies zu einem Bruchteil der von uns gezahlten Kosten. Die Entscheidung war ein Kinderspiel.“

Da WB auf Bestellung produziert, kann das Volumen der Lose relativ gering gehalten werden. Schnelles Umrüsten ist eine der Stärken der CNC Mehrspindelautomaten, insbesondere, wenn es sich um Teilefamilien ähnlicher Natur handelt, wie z. B. Schliesszylinder. *„Manchmal ist für ein schnelles Umrüsten von einem Teil auf ein anderes nur eine einfache Programmänderung erforderlich,”* sagt Herr Williams.



Der VP Bereich Engineering, Mark Williams, ist an seinem Solid Works Terminal zu sehen. Er ist seit 34 Jahren für WB tätig und verantwortlich für Design und Konstruktion vieler der firmenspezifischen Maschinen, welche in der Maschinenwerkstatt und den Fertigungshallen verwendet werden.

Die Fertigung innerhalb der Firma WB ist darauf vorbereitet, jedes im Firmenkatalog enthaltene Schloss herzustellen. Bei einem Produktionssystem auf Abruf (On-Demand) mit Nachfragestimulierung (Pull-through), kann das Volumen der Lose je nach Schloss 500 oder 5000 betragen. Ausschlaggebend war die Fähigkeit, schnell zwischen variablen Stückzahlen hin und her zu wechseln und dann umzurüsten.

Er entschied sich für die Tornos MultiAlpha 8 × 20. Spezifikationen in Kürze: Es handelt sich um einen 20-mm 8-Spindler mit einer maximalen Umdrehungszahl der Hauptspindel von 8000 min⁻¹ und von 10000 min⁻¹ der Gegen- oder Abgreifspindeln. Alle Spindeln können einzeln frei programmiert werden. Der Automat weist 26 programmierbare Linearachsen und 10 Rotationsachsen auf. Werkzeuge für Rückseitenbearbeitung: 2 × 5 bei insgesamt 10. Einige der Optionen der WB Maschine enthalten eine Y-Achse an zwei Schlitten für Endenbearbeitung und eine Y-Achse an zwei Kreuzschlitten. *„Manche Teile erfordern Exzenterbohrungen, sodass die Y-Achse von großem*



Vorteil ist," sagt Herr Williams. „Die Maschine hat so einigen Schnickschnack aufzuweisen.“

Doch eine der Hauptcharakteristiken der Maschine überzeugte Herrn Williams zum Abschluss des Geschäfts. Diese Maschine verwendet zwei programmierbare Abgreifspindeln in Gantry-Bauweise. Diese Doppel-Abgreifspindeln sollten ursprünglich dazu dienen, die Zykluszeiten für Rückseitenbearbeitung zu verringern, da davon oft die Zykluszeit eines komplexen Teils abhängt. So konnte die erforderliche Zeit für die Rückseitenbearbeitung halbiert werden. Auch erbringt die Maschine den zusätzlichen Nutzen, zwei einfachere Teile gleichzeitig bearbeiten zu können.

Das 2 x 4 Verfahren

Beim Double Drop-/Wiederaufnahme-Verfahren (oder, wie Tornos es nennt, 2 x 4) handelt es sich um ein seit Jahren bei Mehrspindlern verwendetes Herstellungsverfahren. Selbstverständlich ist es produktiver, zwei Teile gleichzeitig zu erzeugen, als nur eines. Dies beschränkte sich jedoch bisher allgemein auf primäre Bearbeitungsvorgänge, während die Rückseitenbearbeitung normalerweise einen zweiten Arbeitsschritt erforderte.

Mit den Doppel-Abgreifspindeln in Doppelständerbauweise (dual gantry) kann WB zwei Teile gleichzeitig vollständig fertigen, einschließlich

Rückseitenbearbeitung. Jede Einzelspindel kann 10000 min⁻¹ erreichen und hat Zugriff auf fünf Werkzeuge zur Rückseitenbearbeitung, wovon drei angetrieben (live) sein können.

Bei unserem Besuch wurde zum Beispiel gerade ein Steckschloss unter der Verwendung des 2 x 4 Verfahrens hergestellt. Herr Williams sagt, dass er 2 Teile in 11 Sekunden herstellen kann, was an der zuvor verwendeten Einzelspindelmaschine 45 Sekunden erforderte.

Mit dieser Methode können die Stationen 1, 3, 5 und 7 für die Herstellung eines Teils verwendet werden und 2, 4, 6 und 8 für das zweite Teil. Dies ermöglicht die primäre Bearbeitung an drei Stationen für jedes Teil, während die Station vier zum Abschneiden verwendet wird. Nach dem Abschneiden ersetzt das Doppel-Abgreifen die Stationen der Rückseitenbearbeitung.

Nach Fertigstellung der Teile übergeben die Greifer der Abgreifvorrichtung diese an einen Manipulator (ein einfacher Roboter), welcher die Teile in eine externe Rutsche entlädt. Dieser Manipulator verwendet üblicherweise Teilegreifer, die WB Maschine verwendet jedoch zwei Körbe zum Weitertransport der Teile, was die Umrüstung zu erleichtert.

Die Umrüstzeit dieser Maschine von einem 2 x 4 Herstellungsverfahren auf eine herkömmliche 1 x 8 Herstellung kann bei nur 15 Minuten liegen. Bei der 1 x 8 Konfiguration nehmen die zwei Doppel-Abgreifspindeln ein Teil von den Stationen 7 und 8, um dann die Rückseitenbearbeitung zweier Teile gleichzeitig durchzuführen, was die Zykluszeit der Rückseitenbearbeitung halbiert. Für die Herstellung von komplexen und einfachen Teile aus High-Mix-Legierungen, was bei WB der Fall, ist diese Flexibilität sehr praktisch.

Willkommen zurück!

Herr Smith besteht auf amerikanischer Fertigung. Gesehen durch das Prisma der langen Geschichte seines Unternehmens, haben viele Veränderungen am Produktionsstandort unserer Nation stattgefunden, sowohl gute wie auch schlechte. Er ist auch optimistisch. Er betrachtet den Trend zur Rückkehr in nationale Gewässer als sehr ermutigend. Die Erosion der nationalen Infrastruktur ist jedoch problematisch.

„Viele der Unternehmen, welche unsere Produktionsgrundlage darstellten, sind verschwunden,“ sagt er. „Diese Infrastruktur muss wieder aufgebaut werden und dies ist eine Chance für Unternehmen wie unseres und ein Grund mehr, zusätzliche Kapazitäten mit Maschinen wie dieser von Tornos zu installieren. Während wir ansteigende Lohnkosten in Asien beobachten und die sicheren Versorgungslinien von Streiks, politischen Unruhen und selbst dem Wetter



Hier eine der firmenspezifischen Montagemaschinen für WB Schlösser. Obwohl das Unternehmen die Verfahren automatisiert, wo dies von praktischen Nutzen ist, betrachtet es auch das Element Mensch als zentrales Element seines Betriebs.

bedroht werden, wird klar, dass WB beim Investieren in die einheimische Produktion die richtige Entscheidung traf.“

Und er fährt fort: „Ich sehe, dass viele meiner Kollegen, welche auf den Wagen der Auslagerung gesprungen waren, nunmehr zurückkehren und ich begrüße sie dabei. Der Wettbewerb ist gut für uns. Dadurch werden wir besser. Es ist auch eine Gelegenheit für uns, damit wir als Lohnarbeitsbetrieb Teile für sie fertigen, welche sie vorher irgendwo anders produzieren ließen. Unser Engagement zur Investition in unsere Produktionskapazitäten lässt uns an der Erneuerung der Infrastruktur teilhaben.“



Hydromat
11600 Adie Road
Saint Louis, MO 63043
Fax: +1 (314) 993 2440
Telefon +1 (314) 432 4644
www.hydromat.com
hbliss@hydromat.com