

Dynamischer Umformprozess öffnet Tür zur Produktion von Losgröße 1

data M hat mit einem Rollformsystem zur Herstellung von LKW-Längsträgern das Ideal jedes Produktionsleiters erreicht: Eine Vielzahl verschiedener Geometrien und Formen sind herstellbar – ohne Werkzeugwechsel! Ein CAD-File aus einer Bibliothek – zukünftig vielleicht sogar aus der Cloud – ist die Datenbasis für den servobasierten Umformprozess. Bei der Automatisierungslösung stützt sich data M auf Schneider Electric und seine Technologie PacDrive-Motion Control.

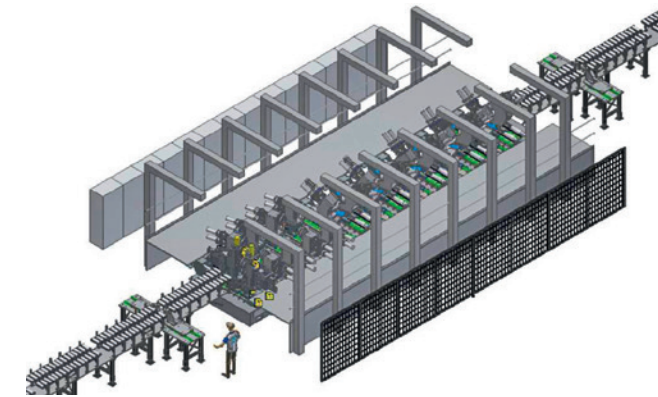
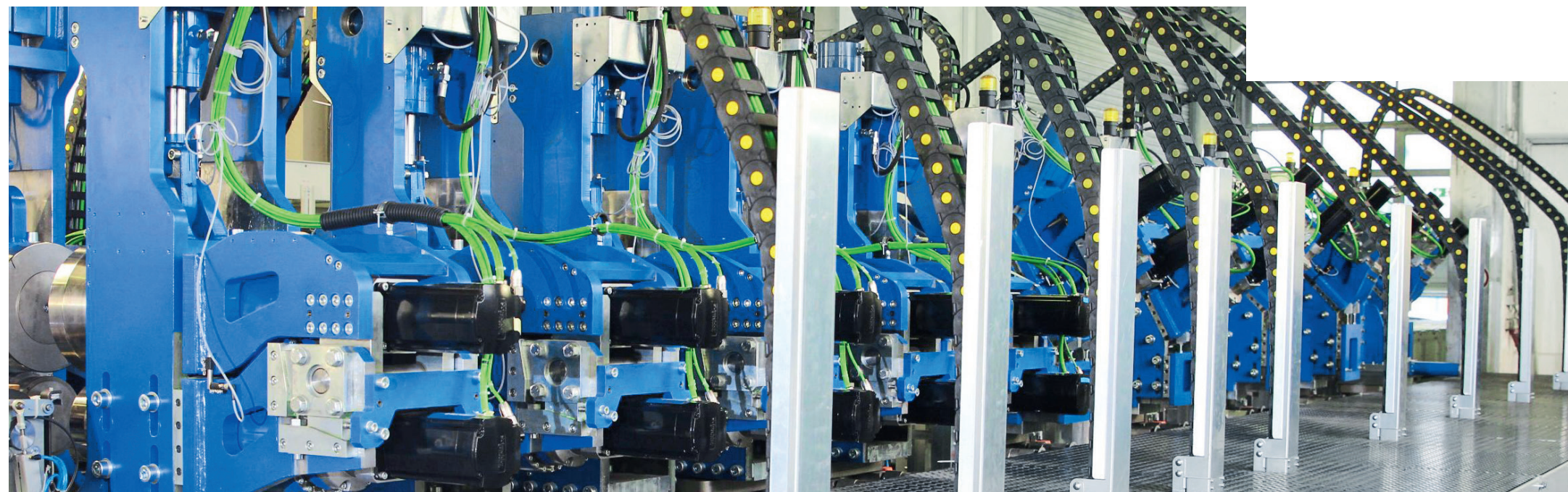


Bild 1: Die CAD-Zeichnung zeigt die Gesamtdimension der über 30 m langen Anlage.



während des Umformprozesses erzeugen die Formrollen jeder Einheit aus dem durchlaufenden Blechzuschnitt das dreidimensional geformte Rahmenteil.

Automatisierung, Engineering und weltweiter technischer Support durch Partner

Die Anlage vereint anspruchsvolles Walzprofilierungs- und High-End-Simulations-Know-how mit einer nicht minder komplexen Automatisierungslösung. Für letztere holte data M Schneider Electric mit ins Boot, sowohl als Lösungsanbieter für die Hard- und Software als auch für das Engineering: Nach Vorgaben von data M übernahm das European FlexCenter von Schneider Electric das Engineering für die Schaltplanerstellung, das Schaltschrank-Layout und den Schaltschranksaufbau.

Die data M Sheet Metal Solutions GmbH ist spezialisiert auf Softwareentwicklung und Ingenieurdienstleistungen im Bereich der blechverarbeitenden Industrie. Das 1987 gegründete Unternehmen mit Sitz im bayerischen Valley hat CAD-Lösungen zur Entwicklung von Werkzeugen für die Herstellung von Spezialprofilen, Rohren oder auch Drahtmaterial entwickelt, außerdem Software zur Simulation der Umformvorgänge sowie der vor- und nachgeschalteten Fertigungsprozesse. Zu den bekannten Produkten des Unternehmens zählt etwa die Software COPRA® RF. Sie wird weltweit von den führenden Automobilzulieferern zur Planung der Walzprofilierungsprozesse und der Umformsimulation der Produktionsprozesse eingesetzt.

Jüngst hat das Unternehmen eine eigene Maschinenlösung für die Herstellung von dreidimensionalen Walzprofilen vorgestellt. Die für einen asiatischen Hersteller von



„Wir sind auch über die Entwicklungsphase hinaus sehr froh über diese Partnerschaft, weil sie uns hilft, international die Ersatzteilversorgung und den technischen Support für solche Anlagen sicherzustellen.“

Albert Sedlmaier
Geschäftsführer data M, Holzkirchen

Lastkraftwagen realisierte Anlage ist ausgelegt für die Produktion von LKW-Längsträgern. Sie fertigt aus bis zu 7 mm starken Blechplatten in einem einzigen Durchlauf dreidimensionale Profile mit über der Längsachse variablen Profilquerschnitten.

Der Vorteil einer solchen Rollformanlage gegenüber klassischen Pressverfahren ist erheblich. Der Wegfall des

Formenbaus ist nur ein positiver Effekt, der größte Vorteil liegt in der Flexibilisierung der Produktion. data M-Geschäftsführer Albert Sedlmaier beschreibt die eindrucksvollen Möglichkeiten: „Unsere Anlage ist in der Lage, mit ein und demselben Werkzeugsatz variabel LKW-Längsträger und eine Vielzahl verschiedener Geometrien und Formen herzustellen – ohne Werkzeugwechsel.“

Zehn sich entlang der Umformungsstrecke gegenüberstehende Rollformeinheiten sorgen für einen ruckfreien und daher äußerst energieeffizienten Formprozess. Jede dieser Einheiten ist durch mehrere Servoantriebe unabhängig von den anderen Einheiten bewegbar: Eine Parallelkinematik im Fuß erlaubt sowohl eine Rotation als auch eine Translation der Umformgerüste, zwei weitere Antriebe ermöglichen eine individuelle Anpassung der Drehgeschwindigkeiten der oberen und unteren Formrollen. Durch das synchrone Zusammenspiel der Bewegungen

Albert Sedlmaier betont, dass für ihn die Partnerschaft mit Schneider Electric einen hohen Stellenwert hat: „Die Unterstützung von Schneider Electric war ein entscheidender Faktor für unseren Erfolg. Unsere eigenen Entwicklungskapazitäten wären nicht ausreichend gewesen, um eine Steuerungstechnologie zu entwickeln, wie sie für dieses Projekt erforderlich war. Aber wir sind auch über die Entwicklungsphase hinaus sehr froh über diese Partnerschaft, weil sie uns hilft, international die Ersatzteilversorgung und den technischen Support für solche Anlagen sicherzustellen.“

Die gesamte, dem Formprozess vorgelagerte CAD-Datenaufbereitung und die Simulation findet auf einem PC statt: Mithilfe der dort installierten data M-Software wird ein DXF-File erzeugt, aus dem wiederum die Kurvenwerte für die Steuerung berechnet werden. Nach der im Rahmen einer Simulation durchgeführten Kollisionskontrolle werden die Kurvenwerte direkt an die Maschinensteuerung übertragen.

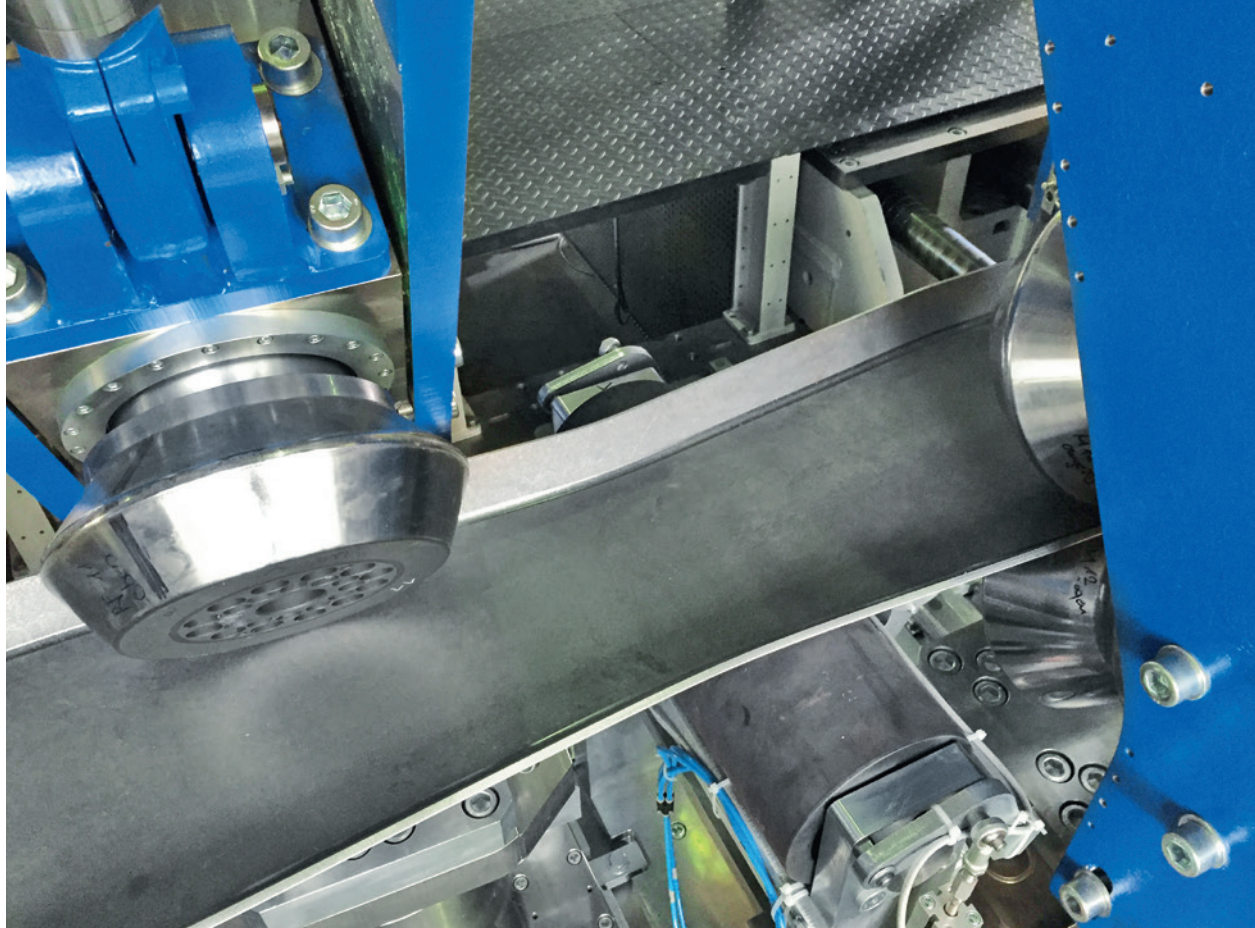


Bild 2: Während des Formprozesses des durchlaufenden Zuschnitts

Die Automatisierungslösung der Anlage basiert auf der Technologie PacDrive-Motion Control von Schneider Electric. Im Verpackungsmaschinenbau seit ca. 15 Jahren weltweit bekannt als eine der führenden Automatisierungslösungen, findet PacDrive durch den Siegeszug der Servotechnik vermehrt auch bei Bearbeitungs-, Produktions- und Montageprozessen Anwendung.

100 Servoachsen erhalten über Sercos im Millisekundentakt Informationen

Die hier realisierte Lösung ist durchaus eindrucksvoll: Die 100 Servoachsen zum Drehen und Verschieben der Umformeinheiten bzw. zum Rotieren der Umformrollen sind alle über Sercos® mit zwei PacDrive-Steuerungen verbunden, die sich die Steuerung der Anlage teilen. Für diese Aufgabe wurde von data M ein spezielles Maschinenprogramm entwickelt, das dank seiner Modularität auch bei anderen Rollformanlagentypen problemlos eingesetzt werden kann. Etwa 1.000 E/A-Punkte, verteilt auf 50 über die ganze Anlage hinweg verbaute E/A-Inseln, sind ebenfalls über Sercos an die Steuerung angebunden.

Die gesamte Servolösung basiert auf Multiachsservomotoren der Lexium-62-Baureihe. Sie wurde speziell für PacDrive entwickelt, um bei hohem Servoaufkommen durch Reihenmontage mit gemeinsamer Nutzung von Netzgeräten und elektrischer Integration über Schieber den benötigten Schaltschrankraum und die Montagezeiten zu reduzieren. Die elektronischen Typenschilder der

Umrichter sowie die der angeschlossenen Servomotoren erleichtern durch automatische Konfiguration und Firmware-Abgleich im Zusammenspiel mit den PacDrive-Controllern Inbetriebnahme, Diagnose und Maintenance.

Während des Umformprozesses geben die PacDrive-Servoantriebe jede Millisekunde einen Positionswert an jede Achse ab und lesen die resultierenden Motorströme wieder ein. Dadurch kann die Steuerung mithilfe spezieller Algorithmen die Drehzahl der Umformrollen und somit den Umformprozess eigenintelligent bezüglich Energieverbrauch und Oberflächenqualität optimieren.

Die erforderliche Funktionalität im Bereich der sicherheitsgerichteten Automation erbringen zwei Sicherheitssteuerungen des Typs Modicon TM5 SLC. Im Rahmen einer eingebetteten Sicherheitslösung kommunizieren sie mit einem parallelen Sicherheitsprotokoll über den Sercos Automatisierungsbus mit den beiden PacDrive-Steuerungen, den Servoantrieben und den sicheren I/Os. Letztere sind teilweise sortenrein, teilweise aber auch in I/O-Inseln mit gemischten Verbänden aus sicheren und nicht sicheren I/Os über Standard-Buskoppler in die Sercos Kommunikation integriert.

Implementierung in Industrie-4.0-gestützte Prozesse

Insgesamt betrachtet ist die flexible Rollformanlage von data M mehr als nur ein Schritt zur maximalen Flexibilisierung einer Produktion bis herab zu Losgröße 1: Die Anlage



Bild 3: Die Steuerung der gesamten Anlage mit zwei parallel arbeitenden PacDrive 3 LMC Controllern, darunter zwei Sicherheitssteuerungen mit gemischtem I/O-Feld

ist im Prinzip eine CNC-Lösung, die ohne Umrüstvorgänge und Feinjustagen wiederholgenau beliebige Teile aus einem vorgegebenen Repertoire herstellen kann. Komplexe Prozesse wurden konsequent in Software gekapselt, die Bedienung der Anlage vereinfacht. Vorausgehende Simulation und Online-Überwachung bzw. Korrektur während des Umformvorgangs schaffen ausreichende Prozesssicherheit, um auf Basis einfacher CAD-Files ohne Spezialisten vor Ort zu produzieren. Die eingesetzte

Motion-Control-Technologie vereinfacht auf Basis einer ausgefeilten systeminternen Kommunikation mit Auto-konfigurationsmechanismen den Austausch von Komponenten im Rahmen von Maintenance-Maßnahmen. Damit sind die Voraussetzungen erbracht für eine örtliche Trennung von Teile-Konstruktion, Produktionssteuerung und Materialwirtschaft sowie deren Verknüpfung über Internet-gestützte Informationstechnologien – für eine Produktion à la Industrie 4.0!



Bild 4: Auf mehr als 16 m Länge kommen die aneinander gereihten Schaltschränke, hier ein Blick auf einen Teil der in Reihe montierten Lexium 62-Servomotoren.