

# TECHNISCHE RUNDSCHAU

Das Schweizer Industriemagazin



**SIEMENS**

## **SPECIAL FAIR FOR AUTOMATION**

Blick auf die Robotik  
und die Konferenz.

ab 19



## **DOSSIER SPANNTÉCHNIK**

Klug gespannt ist  
halb gewonnen

51

## **SIAMS**

Die grosse Rückschau

38

## **WIRTSCHAFT UND MANAGEMENT**

Wie und wann soll man sich  
mit Patenten befassen?

89

**Stellenmarkt**

ab Seite 110

# Werkstückwechsel in Boxenstopp-Manier

Mit Unterstützung des Spanntechnik-Spezialisten AMF kämpft der Stellantrieb-Hersteller Auma Riester systematisch gegen hohe Rüstzeiten an. Dadurch verbessert er seine Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit wesentlich.

(re) Nachdem Maschinen und Werkzeuge auf den neuesten Stand gebracht und Produkte intelligent konstruiert sind, steckt in den Rüstzeiten immer noch erhebliches Potenzial für eine wirtschaftlichere Fertigung. Doch oft wird nicht entschlossen genug gegen hohe Rüstzeiten vorgegangen. Wer sie akzeptiert, verschenkt leichtfertig Möglichkeiten zur Produktivitätssteigerung.

Einzelne Massnahmen bringen zwar Erfolge, aber erst durch ein systematisches Vorgehen über ganze Bereiche hinweg lassen sich die unproduktiven Nebenzeiten nachhaltig in die Knie zwingen. Mit Hilfe der Spanntechnikexperten von AMF ist die Firma Auma Riester in Müllheim (D) die Aufgabe planmässig angegangen und hat so ihre Produktivität in der Schwer- und Leichtzerspannung deutlich verbessert. Daher kann die Einführung einer personalintensiven dritten Schicht beim weltweit bedeutenden Hersteller elektrischer Stellantriebe für Armaturen, der weltweit 1700 Mitarbeiter beschäftigt, noch warten.

## Kaum ein Stellantrieb gleicht dem anderen

Stellantriebe sind die entscheidenden Komponenten für jeden Materialfluss, für dessen Sicherheit und für die Wirtschaftlichkeit ganzer Industrieanlagen. Sie finden sich weltweit in Kraftwerken, in der Wasserversorgung, in Offshore-Anlagen und Raffinerien, aber auch in nahezu allen Industrieproduktionsbereichen. Beispiele sind das

1600-MW-Kraftwerk Schwarze Pumpe, das weltgrösste Tanklager von BP in Rotterdam oder der Drei-Schluchten-Damm in China. Die Stellantriebe automatisieren die Armaturen in solchen prozess-technischen Anlagen. Sie regeln den Durchfluss von Stoffen durch Armaturen und werden von einem Leitwerk aus angesteuert. In ihnen werden mit Drehmomenten zwischen 10 und 675 000 Nm oder Schubkräften von 3,8 bis 217 kN Klappen oder Hähne betätigt.

Stellantriebe bestehen aus einem Getriebe mit angeflanschem Elektromotor und einer integrierten Steuerung, die Schaltgeräte sowie die Kommunikationsschnittstelle zum Leitsystem enthält. Die Anforderungen an ein sicheres Funktionieren sind extrem hoch. Da beinahe jede Einbausituation anders ist, gleicht fast kein Stellantrieb dem anderen – mit einer daraus resultierenden riesigen Produktvielfalt. Die Losgrösse der ausschliesslich auf Bestellung gefertigten Produkte liegt bei niedrigen 1,4. Um dennoch wirtschaftlich produzieren zu können, hat Auma Riester die Produktreihen komplett modularisiert und so die zu fertigenden Einzelteile auf eine überschaubare Teilezahl reduziert.

Die Gehäuse für Dreheinheit und Steuerung bestehen vorwiegend aus Grauguss. In Müllheim werden die unterschiedlichen Stellantriebs-, Kegelradgetriebe- und Stirnradgetriebegehäuse sowie diverse Abtriebsflansche und Steuerungsgehäuse aus Aluminium mit Hochleistungs-Bearbeitungszentren auf Mass gebracht. Zu den Bearbeitungsschritten gehören Fräsen, Drehen, Gewindefräsen und Gewindeformen. Der Hersteller verfolgt hierbei eine Philosophie der grossen Fertigungstiefe. «Nur so können wir die hohen Qualitätsansprüche erfüllen, die unsere Kunden stellen», sagt Michael Herbstritt, zuständig für technische Dokumentation. «Manche Stellantriebe müssen schliesslich die Schutzklasse IP 68 erfüllen und selbst unter



Elektrischer Stellantrieb von Auma Riester. Die komplexen Geometrien sind in der Fertigung schwer zu spannen. (Bilder: AMF)

Wasser dauerhaft einwandfrei funktionieren.»

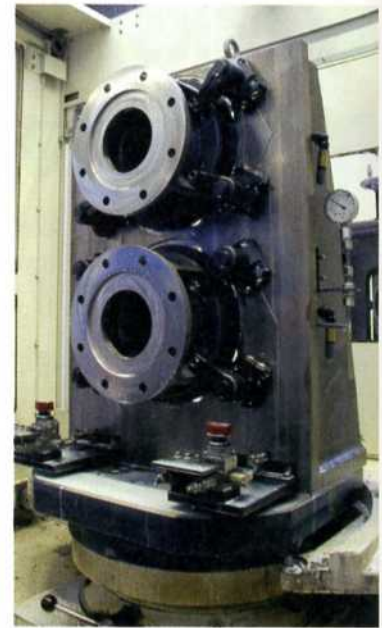
Pro Jahr fertigt Auma Riester rund 100 000 Stellantriebe, und so sorgen zehn horizontale Bearbeitungszentren von Heller in der Schwer- und vier weitere von Chiron, Heller, Mori Seiki und Stama in der Leichtzerspannung für jede Menge Späne. «Wir haben von der Geschäftsleitung die klare Vorgabe, die Rüstzeiten drastisch zu senken und dadurch die Produktivität der Maschinen deutlich zu steigern», berichtet Benjamin Scheilin, verantwortlich für den Betriebsmittelbau. «Seit wir entdeckt haben, welches Potenzial da drinsteckt, macht es richtig Freude, den zu hohen Rüstzeiten auf den Grund zu gehen und Verbesserungen zu installieren.» Das Spannen der Werkstücke in der Schwer- wie in der Leichtzerspannung wird daher nun konsequent optimiert. «Natürlich ist es erst einmal anstrengend, sich systematisch mit dem Thema zu beschäftigen», sagt der Betriebsmittelkonstrukteur. «Aber Schnellschüsse bringen hier keine nachhaltige Wirkung.»

Zunächst wurden sämtliche Spannvorgänge im Haus genau

untersucht und dann für jedes Teil das effizienteste Spannverfahren gewählt. «Dabei haben uns die Experten von AMF hervorragend unterstützt», merkt Benjamin Scheilin an. AMF optimiert seit 2006 nach und nach die Spanntechnik. Die Einführung von AMF-Nullpunkt-Spannsystemen auf zwei Bearbeitungszentren – und da bisher auf je einer Palette – habe schon vieles verbessert, berichtet Scheilin. «Die Verbesserungen waren sofort messbar.» So habe man beispielsweise die Rüstzeit eines grossen Gussgehäuses, bei dem 3 kg Späne abgehoben werden, von 55 auf 18 min gesenkt. Was früher manuell und mit mechanischen Spannsystemen viel Zeit gefressen hat, wird heute auf Wechsellösungen mit Nullpunkt-Spannsystemen in Verbindung mit hydraulischer Spanntechnik in einem Bruchteil der Zeit erledigt – fast wie ein Formel-1-Boxenstopp.

### Fast 90 % an Rüstzeit eingespart

«Mit unseren Vorschlägen und Lösungen rennen wir bei Auma offene Türen ein», erzählt Rolf Hübner, Produktmanager bei AMF. Eingesetzt werden beispielsweise sogenannte Nullpunkt-Winkel, auf denen sich Vorrichtungen zur Werkstückaufnahme befinden. Das einfach zu handhabende Nullpunkt-Spannsystem sorgt für eine einheitliche Schnittstelle auf allen Maschinen und positioniert und spannt mit hoher Wiederholgenauigkeit in einem Arbeitsgang. Michael

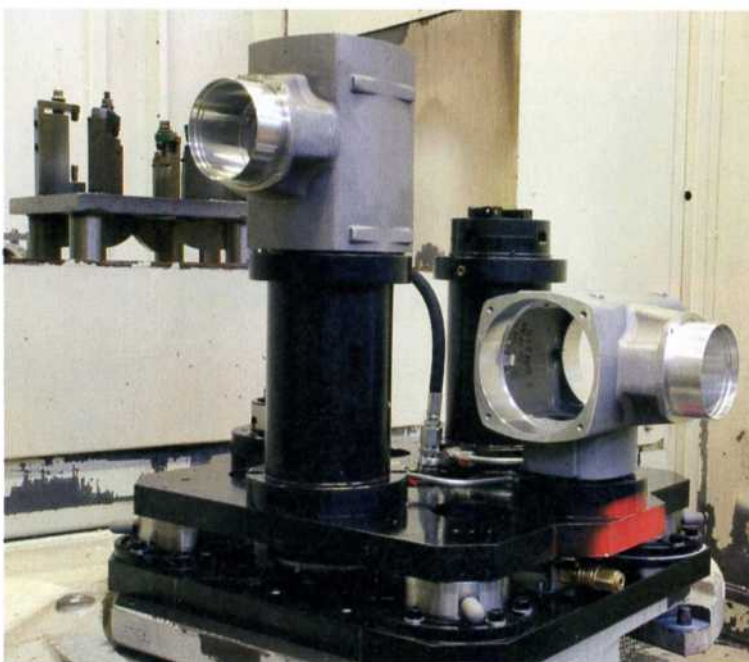


Das AMF-Nullpunkt-Spannsystem sorgt für eine einheitliche Schnittstelle auf allen Maschinen.

Herbstritt ist begeistert: «Damit sparen wir fast 90 Prozent der Rüstzeit gegenüber der herkömmlichen Wechselart ein.»

Die Spannmodule sind hochpräzise gefertigt und sorgen für einen sicheren und festen Halt der zu spannenden Vorrichtung. Mit hohen Einzugs-, Verschluss- und Haltekräften nehmen sie es auch mit echten Schwergewichten auf. Die grossen Fangeinzüge erleichtern das Positionieren der Spann-Nippel. Diese finden leicht und verkantungsfrei in die Bohrungen. Anschliessend wird über Tellerfedern gespannt. Das von AMF entwickelte Sicherheitssystem im hydraulischen Spannmodul verhindert Blockierungen, falls eine Kolbendichtung einmal undicht werden und sich der Federraum mit Öl füllen sollte. Benjamin Scheilin ist dieser Aspekt wichtig: «Dies sichert uns die ständige Verfügbarkeit unserer Vorrichtungen.»

Die Werkstücke werden hydraulisch gespannt, indem die Hydraulikleitung nur für den Spann- und Entspannvorgang angekuppelt wird. Während der Bearbeitung stören keinerlei Leitungen. Für ei-



Für jedes Teil wählt Auma Riester mit Hilfe von AMF das effizienteste Spannverfahren.

nen sicheren Werkstücksitz werden Winkel-Schwenkverschraubungen, Schwenkspanner und Hydraulikkomponenten aus dem AMF-Programm eingesetzt. Die komplexe Geometrie der Gehäuse ist dabei die grösste Herausforderung. Was jedoch früher zeit- und kraftaufwendig mit Schraubenschlüssel und Bizeps gespannt wurde, geschieht heute nach Anschluss der Hydraulikkupplung auf Knopfdruck und sekundenschnell. Die Zeitersparnis ist erheblich: «Zwei Drittel weniger Rüstzeit – das ist eher die Regel als die Ausnahme», freut sich Benjamin Scheilin. «Die Qualität der so gespannten Teile entspricht allen Anforderungen.»

### Keine dritte Schicht erforderlich

Nach einem Umrüstvorgang werden jeweils die ersten drei Teile im hauseigenen Mess- und Prüflabor vermessen. Erst nach deren Freigabe wird die angestrebte Charge produziert. Zusätzlich wird in jeder Schicht ein Teil der zweischichtig gefertigten Produkte vermessen. «Bei sehr sensiblen Teilen wie solchen, die etwa in U-Booten eingesetzt werden, prüfen wir sogar zu 100 Prozent», betont Benjamin Scheilin.

Was bislang auf zwei Bearbeitungszentren realisiert wurde, soll nun nach und nach durchgängig eingerichtet werden. Rolf Hübner



In Wartestellung: Auma-Vorrichtungen auf Grundplatten eines AMF-Nullpunkt-Spannsystems.

kann auch für Controller ermutigend argumentieren: «Die Investitionskosten amortisieren sich bei diesen Effekten rasch.» Hinzu kommt noch ein weiteres Plus, das Herbstritt erwähnt: «Indem wir die Produktivität an den Maschinen so deutlich erhöhen, müssen wir zunächst keine dritte Schicht einplanen, um die Termine einzuhalten.»

Bei Auma ist man jedenfalls überzeugt vom systematischen Angriff auf die Rüstzeiten und hat die Vorgehensweise des ständigen Hinterfragens fest etabliert. Die gründliche Arbeit quitiert auch Hübner zufrieden. «Nur wer sich über die Rüstzeiten in

seiner Fertigung «entrüestet», kann die eingefahrenen Vorgänge hinterfragen und ändern. Der unmittelbare Gewinn an Produktivität und das in den Köpfen implantierte ständige Hinterfragen verbessert die Wettbewerbsfähigkeit dauerhaft.»

#### Walter Meier AG

8603 Schwerzenbach, Tel. 044 806 46 46  
info@waltermeier.ch, www.waltermeier.ch

#### Peter Niederhauser AG

4628 Wolfwil, Tel. 062 926 30 60  
pn-spanntechnik@bluewin.ch, www.peterniederhauser.ch

#### Auma Riester GmbH & Co. KG

D-79379 Müllheim, Tel. +49 7163 809 11 16, www.auma.com

## Fertigungs-Center ZUMBRUNN

Erfahrung und Kompetenz in der Blech- und Rohrverarbeitung. Planung und Herstellung von kompletten Baugruppen.



Fertigungs-Center Zumbrunn • Hauptstrasse 79 • CH-4441 Thürnen  
Tel. +41 61 976 98 76 • Fax +41 61 976 98 77 • www.zumbrunn-sissach.ch

Laserschneiden  
Abkanten  
Schweissen  
Rohrbiegen  
Rohrstanzen  
Pulverbeschichtung  
Industrielackierung