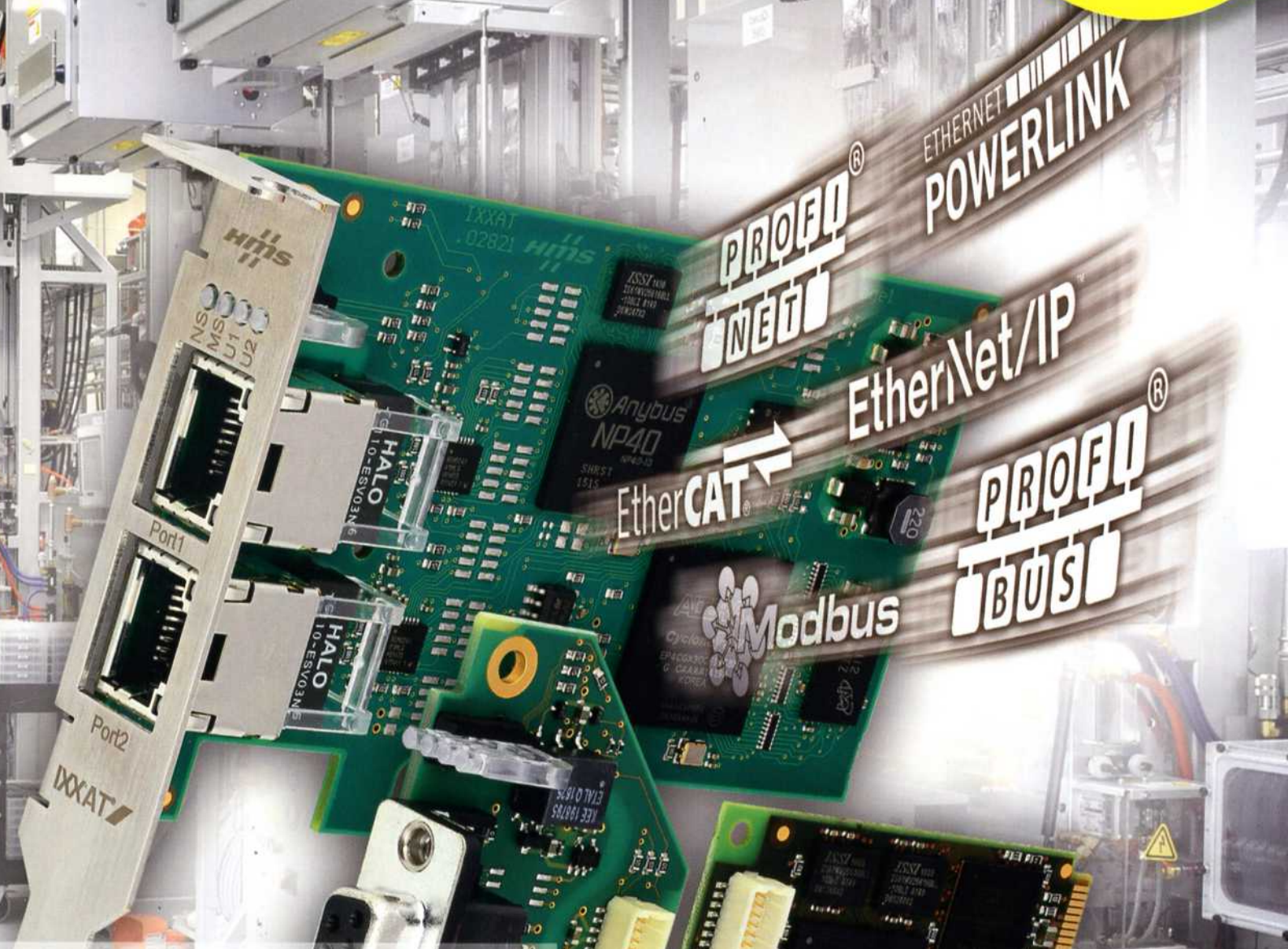


# K

COMPETENZ FÜR KONSTRUKTEURE

**SPEZIAL**  
**INDUSTRIE-**  
**ELEKTRONIK**

14 SEITEN KÜHLUNG,  
 CRIMP-VERBINDUNGEN UND  
 LEITUNGEN SEITE 37



**PROFINET**  
**ETHERNET POWERLINK**  
**EtherCAT**  
**EtherNet/IP**  
**Modbus**  
**PROFINET BUS**

**PERFEKTE**  
**ANB**

PC-KARTEN  
 eine leistungsfähige  
 PC-Karte für PCIe und PCIe-MINI  
 Multi-Protokoll-Unterstützung.



Verlegerdienst München PF 1280 82197 Gilching  
 63490 PVST Deutsche Post  
 \*0012975#FE 99069802#0117\*  
 SUXES GmbH  
 Unternehmensberatung & Werbeagentur  
 Herrn Jürgen Fürst  
 Endersbacher Str. 69  
 70374 Stuttgart

619



# Auge um Auge, Span um Span

**SPANNTÜRME** – Die Spannmittelexperten von AMF haben gemeinsam mit dem Kipperhersteller F.X. Meiller eine neue Komplettlösung mit hydraulischen Spannelementen und Nullpunktspanntechnik entwickelt.

**N**achdem die Firma F.X. Meiller die Fertigung von Zylinderaugen, Lageraugen und weiteren Hydraulikteilen mit zwei Bearbeitungszentren und einem Ladesystem automatisiert hatte, stieg zwar die Maschinenverfügbarkeit deutlich, das parallele Rüsten wies aber gerade zur Hauptzeit Schwächen auf.

Daraufhin entwickelten die Spannmittelexperten von AMF in enger Abstimmung mit den Mitarbeitern des Kipperherstellers eine Komplettlösung mit hydraulischen Spannelementen und Nullpunktspanntechnik, die flexibel und schnell ist. Die Redaktion der Geschäftsleitung hat die Meiller-Mitarbeiter dann doch überrascht: »Nur einen Monat nach Inbetriebnahme des ersten Spannturmes wurde ein baugleicher zweiter Spannturm mit neuen Spannnestern zur Fertigung weiterer Werkstücke genehmigt«, erinnert sich Josef Drexl, Maschinenprogrammierer bei F.X. Meiller. »Da wussten wir, dass die von uns vorgeschlagene Lösung nicht so schlecht sein konnte.«

In einer der vielen Hallen auf dem riesigen Firmengelände mitten in München werden sogenannte Zylinderaugen und Lageraugen sowie weitere Teile für die Hydraulikeinrichtungen der Absetz- und Abrollkipper von Meiller hergestellt.

Das geschieht auf zwei Bearbeitungszentren von Heller, die mit einem linearen Ladesystem von Schuler verkettet und für 18 Paletten automatisiert sind.

Obwohl sich die 2011 in Betrieb genommene Anlage bewährt hatte, konnte sie mit der neuen Fertigungssituation nicht mithalten. Denn damit ließen sich immer nur zwei Werkstücke mit zwei Aufspannungen fertigen. Für jedes Werkstück wurden zwei Vorrichtungen benötigt. Nach Abarbeitung der Losgröße mussten die Vorrichtungen auf das nächste Bauteil umgerüstet werden. Das Umrüsten dauerte oft länger als die Bearbeitung. Die Folge waren hohe Maschi-

nenstillstandszeiten. Manchmal stand auch noch das zweite Bearbeitungszentrum, weil der Rüstplatz belegt war. Wirkungsvolle Abhilfe schaffen seit November 2013 ein Spannturm mit sechs Nullpunktspannelementen auf zwei Ebenen sowie zahlreiche weitere Funktionsteile. Ein zweiter Spannturm folgte Mitte 2014.

Drei verschiedene Zylinderaugen je Spannest, vier unterschiedliche Lageraugen je Spannest, zahlreiche Ventilkörper sowie

*»Was AMF entwickelt hat, hat von Anfang an funktioniert.«*

Karl Greckl, Industriemeister bei F.X. Meiller

weitere Elemente der Hydraulikeinrichtung für die Kipper – alles sollten die Spanntürme aufnehmen können. Flexibilität ist also genauso gefragt wie Vereinfachung und schnelle Spannvorgänge. Vor allem aber auch eine Erleichterung beim Auf-, Um- und Abspinnen der bis zu zehn Kilogramm schweren geschmiedeten Werkstücke, von denen pro Schicht schon mal bis zu 50 Stück gefertigt werden.

Die so genannten Zylinderaugen sind die Schlüsselemente der Hydraulikanlagen bei den Absetz- und Abrollkippern von Meiller. Sie werden als Abschluss des Hydraulikzylinders aufgeschweißt und bilden mit einer Öse die bewegliche Verbindung des Zylinders zum LKW-Aufbau.

Die von der Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) in Abstimmung mit Meiller entwickelten Spanntürme bieten auf zwei Ebenen bis zu zwölf Werkstücken Platz. Dabei wird zunächst eine Werkstückaufnahme in die Grundaufnahme mit Nullpunktspann-



modulen eingespannt. Von oben wird das geschmiedete Rohteil des Zylinderauges mit einem Druckstück hydraulisch fixiert. Spanntürme, Werkstückaufnahmen und Druckstücke sind dabei so ausgeführt, dass sie alle drei verschiedenen Größen der Zylinderaugen mit möglichst geringen Störkonturen für eine Dreiseiten-Bearbeitung spannen. In der ersten Aufspannung auf der unteren Ebene werden die gefaste Schweißkante gefräst und zwei Bohrungen, eine Öldurchführung und eine Fixierbohrung, gefertigt. In der zweiten Aufspannung auf der oberen Ebene werden Flächen plan gefräst, der Innendurchmesser der Öse auf Maß ausgespindelt sowie fünf Bohrungen und vier Gewinde hergestellt.

### Zwischenlagerung entfällt

»Früher konnten nur zwei Teile vorgerüstet werden und die Spannester mussten wir mühsam jedes Mal mit je vier Schrauben fixieren. Manchmal musste zusätzlich auch noch ein Unterbau mit je vier Schrauben montiert werden,« erinnert sich Maschinenbediener Hans Gistl. »Das war nicht nur mühsam sondern auch zeitaufwändig.« Also musste eine Lösung her, die den Gegebenheiten bei Meiller hinsichtlich Losgrößen, Jahresstückzahl, Teilevielfalt und Werkstückformen besser gerecht wird.

Um die Maschinenlaufzeiten zu erhöhen war die Anforderung, möglichst viele Werkstücke spannen zu können und dabei den gesamten Verfahrensbereich des Maschinenraums zu nutzen. Die Werkstücke sollten hydraulisch gespannt werden und die Vorrichtung vor allem im oberen Bereich steif genug sein, damit die geforderte Präzision eingehalten wird. Ferner sollten mit wenigen Wechselteilen auf ein anderes Bauteil umgerüstet werden können. Die Werkstücke sollten dabei einfach und sicher ausgerichtet und fixiert werden können, die Vorrichtung gut zugänglich sein.

Die Komplettlösung von AMF besteht aus den zwei Spanntürmen mit je sechs Nullpunktspannelementen und verschiedenen Grundaufnahmen sowie sechs Druckstücken für die Spannung von oben. Hinzu kommen Reduzierringe für die verschiedenen Durchmesser der Werkstücke, diverse Kleinteile und die Hydraulik. Auch durch praktische Zusatzelemente ist die Arbeit erleichtert worden.

Heute werden Werkstücke einfach auf der unteren Ebene eingespannt, nach der Erstbearbeitung entnommen und auf die obere Ebene gesetzt. »Auf beiden Ebenen ist das Einspannen schnell und einfach möglich«, sagt Gistl. Diese Vorgehensweise bringt einen weiteren Vorteil: Die Teile müssen nach der ersten Bearbeitung nicht mehr zwischengelagert werden. Jedes Mal, wenn die Palette zum Rüsten aus der Maschine ausfährt, können mindestens drei fertig bearbeitete Teile entnommen werden, teilbearbeitete wandern von der unteren zur oberen Ebene und neue, unbearbeitete Rohteile werden in die untere Ebene eingespannt. Das alles geht mit hoher Wiederholgenauigkeit und kurzen Umrüstzeiten – schneller, als die Bearbeitungszeit der Maschine. Die läuft nun – durch die höhere Anzahl an Werkstücken – länger und kann beispielsweise auch während der Mittagspause durcharbeiten.

»Was AMF entwickelt und geliefert hat, hat von Anfang an hundertprozentig funktioniert«, betont Karl Greckl, Industriemeister bei F.X. Meiller. Der direkte Informationsaustausch habe gut funktioniert. Auch bei AMF lobt man die gute Zusammenarbeit, um sämtliche Anforderungen an die Flexibilität der Spannlösung zu optimieren.

Und so geht der Umfang der von AMF entwickelten, gefertigten und gelieferten Lösung über Spanntürme und Nullpunktspannelemente hinaus: Eine Zapfenring-Abdeckung sorgt dafür, dass keine Späne und Kühlschmierstoff ins Innere des gespannten Lagerauges gelangt. Durch die Abdeckung bleibt nicht nur der Innenraum sauber, sondern auch der Werker trocken. »Dieses kleine Beispiel zeigt, wie gut die AMF-Leute unseren Fertigungsprozess verstanden haben«, lobt Drexl.

Für einen größeren Prototypen eines neuen Zylinderauges, der mehr Funktionen vereinen soll, erfassen Meiller und AMF zurzeit gerade die Spannsituation. »Dank der vorhandenen Komplettlösung ist keine neue Vorrichtung, sondern nur ein neues Spannest nötig. Der Austausch weniger Teile wird genügen«, freut sich AMF-Verkaufsleiter Manuel Nau.



1 Zwei AMF-Spanntürme mit je sechs AMF-Nullpunkt-Spannelementen auf zwei Ebenen vereinfachen die Rüstvorgänge. 2 Die Spanntürme können verschiedene Zylinder- und Lageraugen sowie zahlreiche Ventilkörper aufnehmen. 3 Lageraugen verbinden bei Meiller die Kippbrücke mit dem Teleskopzylinder.

### AUF EINEN BLICK

- Das 1890 als Schlossfabrik Andreas Maier Fellbach (AMF) gegründete Unternehmen gehört heute weltweit zu den Marktführern rund ums Spannen, Schrauben und Schließen.
- Mit mehr als 5.000 Produkten sowie zahlreichen Patenten gehören die Schwaben zu den Innovativsten ihrer Branche.
- Erfolgsgaranten sind bei der **Andreas Maier GmbH & Co. KG** Schnelligkeit, Flexibilität und 230 gut qualifizierte Mitarbeiter.