

**Werkzeugmaschinen:** Kompetenz in der 5-Achsen-Hochpräzisionsbearbeitung (ab Seite 16)

**Spannmittel:** Auge um Auge, Span um Span (ab Seite 42)

**Fertigungsautomatisierung:** Dynamisches Werkstückhandling (ab Seite 48)



**„Wir konnten mit der Kasto-Anlage unsere Kapazitäten erhöhen.“**

Daniel Welti, Mitglied der Geschäftsleitung von Stürmsfs (S. 12)



#### ■ AMF weiterhin auf Wachstumskurs

Zum vierten Mal in Folge weist die Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) einen Rekordumsatz aus. Mit 44 Millionen Euro steigerte das Familienunternehmen 2016 die Rekordmarke des Vorjahres erneut um etwa fünf Prozent. Dieser Trend mit dem Ziel der Digitalisierung Industrie 4.0 halte bei den Kunden weiter an. „Die Automatisierungstendenz ist weiterhin der Wachstumstreiber in der Industrie“, betont Johannes Maier (Bild), geschäftsführender Gesellschafter der Andreas Maier GmbH

& Co. KG in Fellbach. Für 2017 sieht das Traditionsunternehmen weitere Wachstumschancen, wobei Unsicherheiten auf den internationalen Märkten bestünden. Dennoch will man weiterhin investieren und auch den Standort Fellbach weiter stärken. Im letzten Jahr wurden rund 1,5 Millionen Euro in Maschinen und in eigene Prozessoptimierungen investiert. Die Mitarbeiterzahl wuchs auf 235. ► [www.amf.de](http://www.amf.de)

# Auge um Auge, Span um Span

Die Spannmittelexperten von AMF haben für das Unternehmen F.X. Meiller eine Komplettlösung mit hydraulischen Spannelementen und Nullpunktspanntechnik entwickelt, die das hauptzeitparallele Rüsten wesentlich optimierte.



◀ Im Zentrum der Komplettlösung von AMF stehen die bewährten Nullpunktspannsysteme (Bilder: AMF)

▶ (li. oben) Drei verschiedene Zylinderaugen, vier unterschiedliche Lageraugen, zahlreiche Ventilkörper sowie weitere Elemente der Hydraulikeinrichtung für die Kipper können die Spanntürme aufnehmen

▶ (li. unten) (v.l.n.r.) Karl Greckl, Meiller: „Was AMF entwickelt und geliefert hat, hat von Anfang an hundertprozentig prima funktioniert.“ Manuel Nau, AMF: „Durch die flexible Komplettlösung wird für das Spannen weiterer Werkstücke der Austausch weniger Teile genügen. Josef Drexl, Meiller: „Aufgrund der direkten Kommunikation war sofort ein tiefes Verständnis für unsere Anforderungen spürbar.“

▶ (re. oben) Die Flexibilität der AMF-Komplettlösung ermöglicht das Spannen unterschiedlichster Teile

▶ (re. unten) Mit einer Spanntechnik-Komplettlösung von AMF entstehen bei F.X. Meiller in großer Fertigungstiefe wichtige Teile für die Hydraulikeinrichtung der Abroll- und Absetzkipper

➤ „Nur einen Monat nach Inbetriebnahme des ersten Spannturmes wurde ein baugleicher zweiter Spannturm mit neuen Spannestern zur Fertigung weiterer Werkstücke genehmigt“, erinnert sich Josef Drexl. „Da wussten wir, dass die von uns vorgeschlagene Lösung nicht so schlecht sein konnte“, so der Maschinenprogrammierer beim bekannten Kipperhersteller F.X. Meiller in München. In einer der vielen Hallen auf dem riesigen Firmengelände mitten in München werden so genannte 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. Diese 2011 in Betrieb genommene Anlage hat sich wunderbar bewährt

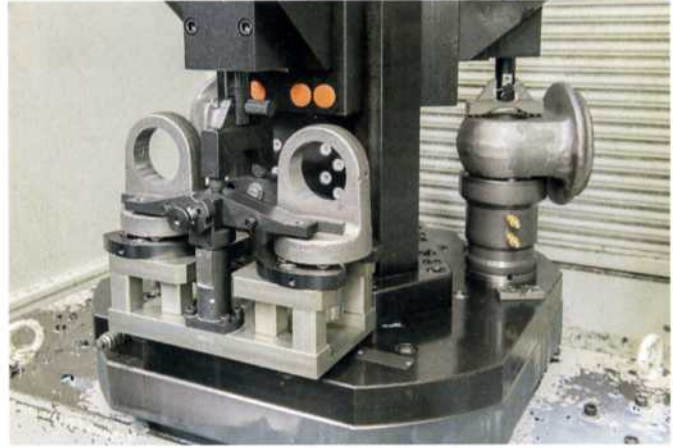
Allerdings konnten die alten Vorrichtungen mit der neuen Fertigungssituation nicht mithalten. Denn damit ließen sich immer nur zwei Werkstücke mit zwei Aufspannungen fertigen. Für jedes Werkstück wurden zwei Vorrichtungen benötigt. Nach Abarbeitung der Losgröße mussten die Vorrichtungen auf das nächste Bauteil umgerüstet werden. Das Umrüsten dauerte oft länger als die Be-

arbeitung. Die Folge waren hohe Maschinenstillstandszeiten. Manchmal stand auch noch das zweite BAZ, 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 folgt Mitte 2014.

## Spanntürme mit Nullpunktspannelementen auf zwei Ebenen

Drei verschiedene Zylinderaugen je Spannest, vier unterschiedliche Lageraugen je Spannest, zahlreiche Ventilkörper sowie 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 Abspannen 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 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 enger Abstimmung mit Meiller entwickelten Spanntürme bieten auf zwei Ebenen bis zu zwölf Werkstücken Platz. Dabei wird zunächst eine Werkstückaufnahme in die Grundaufnahme mit Nullpunktspannmodulen 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 geringstmöglichen 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.



**Fertige Teile entnehmen – 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 für die benötigte Wiederholgenauigkeit auch zeitaufwändig. Also musste eine Lösung her, die den Gegebenheiten bei Meiller hinsichtlich Losgrößen, Jahresstückzahl, Teilevielfalt und Werkstückformen besser gerecht wird

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“, so 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. „Es müssen aber nicht immer alle Plätze belegt sein, was die Flexibilität weiter erhöht.“ 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 Vesper- und Mittagspause durcharbeiten.

„Was AMF entwickelt und geliefert hat, hat von Anfang an hundertprozentig und prima funktioniert“, betont Karl Greckl, Industriemeister Hydraulikfertigung bei F.X. Meiller. Das führt er auf den intensiven und direkten Informationsaustausch zurück, den auch Drexl hervorhebt: „Es war gut und wichtig, dass wir uns direkt mit dem Konstrukteur bei AMF austauschen konnten, ohne Umwege über andere Abteilungen. Da war sofort ein tiefes Verständnis für unsere Anforderungen spürbar.“

**Prozesse verstanden und passende Lösung geliefert** Und so geht der Umfang der von AMF entwickelten, gefertigten und gelieferten Lösung über Spanntürme und Nullpunktspannelemente hinaus. So sorgt eine Zapfenring-Abdeckung dafür, dass keine Späne aber vor allem auch kein Kühlschmierstoff ins Innere des gespannten Lagerauges gelangt. Der darin aufgestaute Kühlschmierstoff würde sich nämlich bei jedem Entnehmen des Werkstücks schwallartig entleeren. 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 Prototyp eines neuen Zylinderauges, der mehr Funktionen vereinen soll, erfassen Meiller und AMF zurzeit gerade die Spannsituation. Dank der vorhandenen durchdachten Komplettlösung ist keine neue Vorrichtung, sondern nur ein neues Spannnest nötig – „der Austausch weniger Teile wird genügen“ ist sich Verkaufsleiter Manuel Nau von AMF sicher.

► [www.meiller.com](http://www.meiller.com)

► [www.amf.de](http://www.amf.de)

**INTEG 2-H01**