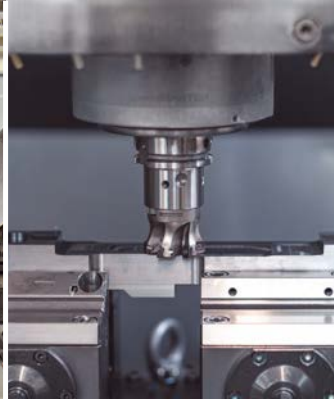
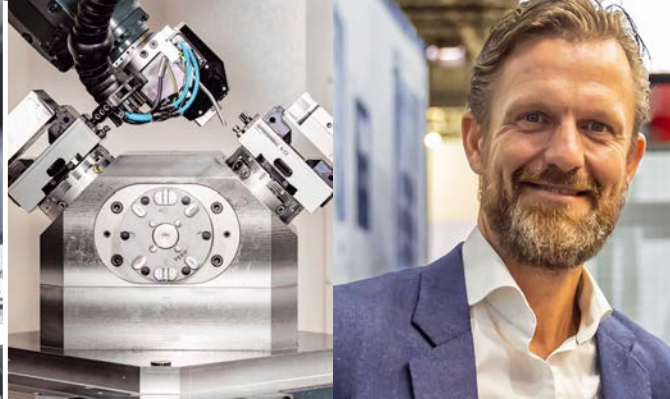




18 XXL-Bearbeitungszentren
**Hochproduktiv, genau
und nacharbeitsfrei**



28 Präzisionswerkzeuge
**Mit Arno-Werkzeugen
die Produktion 'lesen'**



51 Werkstück-Spanntechnik
**Bedienerlos Teile
komplettbearbeiten**

58 Fertigungsautomation
**Im Talk mit Sven
Schewe, Fastems**

STANDPUNKT

3 Im Land der zwei Welten

BRANCHE

6 News

Veranstaltungen

10 Auf dem Weg zur Autonomie
12 Frühjahrs-Networking

TECHNOLOGIE

Werkzeugmaschinen

14 Die Transformation gewinnt an Dynamik
von Frank Jablonski
18 Produktiv und nacharbeitsfrei präzise XL-Formen fertigen
von Peter Klingauf
22 Verbreiteter Baukasten für branchenspezifische Lösungen
24 Investitionen mit Weitsicht
Präzisionswerkzeuge
27 Das komplette Know-how in einem Bauteil
28 Zerspanen auf die kreative Art

SPECIAL

31 Bohren – Reiben – Gewinden
(siehe Kasten)

PERIPHERIE

Werkstückspanntechnik

48 Flexible Kraftpakete mit viel Feingefühl beim Spannen
51 Automatisierte 6-Seiten-Bearbeitung komplexer Teile
von Michael Hobohm
54 Rüstvorgänge minimiert bei gleichbleibender Genauigkeit
56 Sanft zum Werkstück, sicher in der Anwendung

SMART FACTORY

Automatisierung

58 Gesamtblick auf die Fertigung.
Sven Schewe, Vice Presiden EMEA,
Fastems
Das Interview führte Martin Ricchiuti
61 Gefährdete Komponenten identifizieren

CAM

62 Fräsen, Drehen und nützliche CAD-Funktionen für die Praxis

SPECIAL

31 Bohren – Reiben – Gewinden

32 Starker Antrieb Effizienzgewinn
36 Die Handarbeit komplett ersetzt
39 Standmenge ver Hundertfach
42 Prozesssicher und sauber
44 Standfest in Aluminiumguss



PRODUKTE

64 Maschinensicherheitsscheiben/
Ergänzungsprodukte für
Werkzeuge/
Hochgeschwindigkeitskugellager/
5-Achs-Portalfräsmaschine

INDEX

65 Inserenten/Unternehmen/
Personen

VORSCHAU, IMPRESSUM

66 ... und in unserer nächsten Ausgabe

TITELANZEIGE 1



**Starke Spannhydraulik,
fein und flexibel**

Hydraulik hat „Kraft ohne Ende“. Aber hydraulische Spannentechnik kann auch sehr flexibel und feinfühlig sein. Mit reproduzierbarer und überwachbarer Kraft machen hydraulische Spannelemente von AMF die Zerspanungsvorgänge prozesssicher und sorgen für die immer öfter geforderte Prozessfähigkeit bei der Teilerbearbeitung – bis hin zur Vollautomatisierung. Ein wichtiger Aspekt in Zeiten von Fachkräftemangel.

ANDREAS MAIER GmbH & Co. KG
Waiblinger Straße 116
D-70734 Fellbach
www.amf.de

TITELANZEIGE 2



Mitdenkender Werkzeugpartner

Bei zunehmendem Fachkräftemangel braucht es Werkzeugpartner, die mitdenken! ARNO Werkzeuge versteht Zerspanungsprozesse und kann die Fertigung „lesen“. Der Werkzeughersteller aus Ostfildern hat nicht nur ein großes Sortiment an Dreh-, Fräs- und Bohrwerkzeugen, sondern kommt auch mit Rat und Tat ins Haus. Anwendungsberater greifen auf riesige Erfahrung und einen großen Wissenspool zurück und beraten projektspezifisch.

ARNO Werkzeuge
Karl-Heinz Arnold GmbH
Karlsbader Straße 4
D-73760 Ostfildern
www.arno.de



Besuchen Sie uns auf der INTERTOOL!
Stand 21-0514

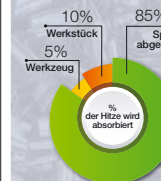


LOGIQ4TURN
POSITIVE DOUBLE SIDED

**Hoch positives
Drehen**

ISCARs intelligente Spanformer
für eine optimale Balance
von Temperaturerzeugung-
und ableitung in der
Metallzerspanung.

**Doppelseitige,
positive WSP**
für einen leichten
Schnitt und
Kosteneffizienz



NEU



ISCARs intelligente Spanformer
Garantie Optimal Balance of Heat Generation
and Dissipation in Metal Cutting

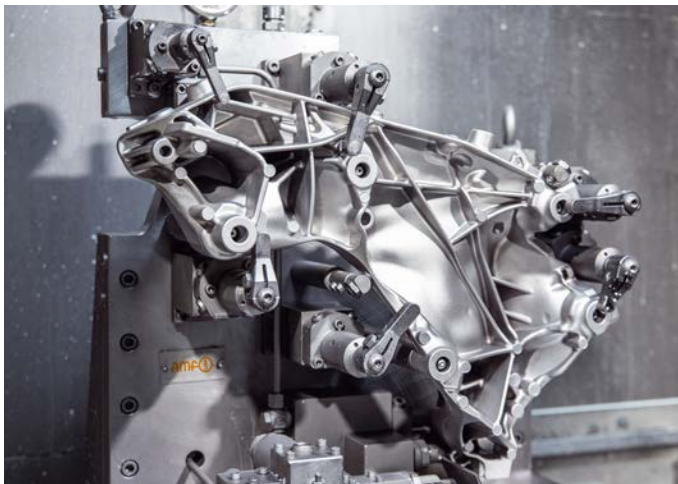
NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IWC Group
ISCAR
www.iscar.com

Spannhydraulik

Flexible Kraftpakete mit viel Feingefühl beim Spannen

Mit reproduzierbarer und überwachbarer Kraft machen hydraulische Spannelemente Vorgänge prozesssicher und sorgen überhaupt erst für die immer häufiger geforderte Prozessfähigkeit bei der Teilebearbeitung – bis hin zur Vollautomatisierung.



1 Breit aufgestellte Anbieter wie AMF führen neben Hydraulik-Aggregaten Druck- und Zugzylinder, Schwenk-, Hebel-, Vertikal-, Zentrier- und Kniehebelspanner sowie Ventile, Druckschalter und Drehdurchführungen im Sortiment © AMF

Hydraulik wird gemeinhin mit 'Kraft ohne Ende' gleichgesetzt. Dass hydraulische Spanntechnik jedoch auch sehr flexibel und mit Feingefühl zu Werke geht, ist weniger bekannt. Hydraulische Spannelemente drücken und ziehen mit exakt dosierten und in der richtigen Reihenfolge an definierten Punkten und handhaben und fixieren Werkstücke prozesssicher. Dass sie dabei dem Bedienpersonal viel

kraftraubende Arbeit abnehmen und für ergonomisches und sicheres Arbeiten bei Zerspanungs-, Montage- und Schweißoperationen sorgen, macht sie auch an der Basis beliebt.

Auf gar keinen Fall vergessen darf man jedoch die hydraulischen Abstützelemente. An ihnen trennen sich manche Anbieter wie die sprichwörtliche Spreu vom Weizen. Bringen Anbieter über ein großes Spektrum an Spanntechnik hinaus ein tiefes Prozessver-

ständnis mit, können sie mit ihren Lösungen meist besser überzeugen.

Lösungsorientierter Anbieter mit Rundumblick

Als solch ein Anbieter mit Rundumblick hat sich beispielsweise die Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) herauskristallisiert. Die Fellbacher sind als Komplettanbieter in der Spanntechnik bekannt und gehören weltweit zu den Marktführern. Daraus resultieren Expertise und Beratungskompetenz, die sich durch spanntechnikunabhängige Lösungen auszeichnen. Dass das Familienunternehmen das kann, liegt auch an dem großen Produktportfolio, das alle Spanntechniken umfasst.

Gehen wir also ins Eingemachte der hydraulischen Spanntechnik. Eines Vorneweg: Sie ist mitnichten starr, nur für ein Bauteil und das in möglichst großen Stückzahlen geeignet. Beherrscht nämlich ein Anbieter die Königsdisziplin der Spanntechnik, entwickelt er flexible Spannlösungen – gerne auch eingebettet in intelligente Vorrichtungen – die sich für verschiedene Bauteile-Varianten und kleine Stückzahlen einsetzen

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Andreas Maier GmbH & Co. KG
70734 Fellbach
Tel. +49 711 57660
www.amf.de



2 Hydraulische Spannelemente von AMF drücken und ziehen mit exakt dosierten und festgelegten Kräften immer gleich und in der richtigen Reihenfolge an definierten Punkten prozesssicher © AMF

lassen. Das zeigt sich dann auch in einer flexiblen Medienzuführung, zum Beispiel mit Verschlauchung statt Verrohrung, und mit verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten, die eine flexible Basis für mehr Modularität bieten.

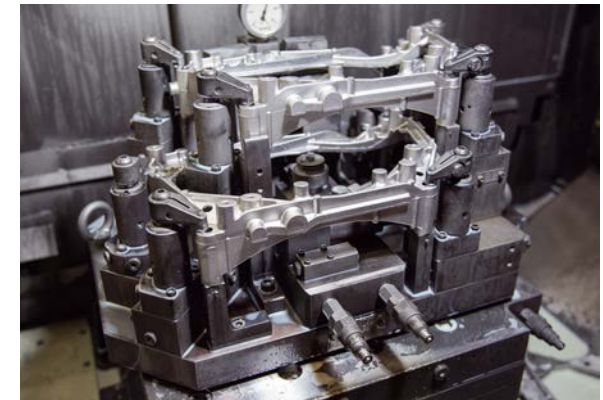
Hydrauliklösungen sind die Königsdisziplin der Spanntechnik

Wer diese Möglichkeiten optimal ausschöpfen will, zieht den Anbieter seiner Wahl möglichst frühzeitig hinzu. Idealerweise bereits, wenn es um die Auslegung der Bauteile geht. Winkt dieser ab, ist er vielleicht nicht der richtige Partner für die optimale Spanntechniklösung. Denn die soll ja schließlich prozessfähig und prozesssicher sein sowie die Anforderungen und Normen der Kunden erfüllen. Darüber hinaus soll sie die Mitarbeiter entlasten und die Produktivität erhöhen. Halten wir also als Zwischenfazit fest: die moderne hydraulische Spanntechnik kann das alles.

Allem voran steht – klar – die Kraft. Je nach Bauteil und verfügbarem Druck sind auch 150 kN kein Problem für die Kraftpakete, wenn 350 bar anliegen. Bei werksverfügbaren durchgängigen 250 bar sind beispielsweise bis zu 70 kN verfügbar. So spannt beispielsweise ein weltbekannter Hersteller große Achsgehäuse und Hightech-Getriebe für Traktoren sowie Bau- und Landmaschinen. Ein Dieselmotorenhersteller setzt genauso auf Hydraulik in der Fertigung, wie eine bayerische Schmiede. Alles große, schwere Teile.

tungsfähig ohne voluminös zu sein, verpufft die Leistung der Spannelemente. AMF kann hier Elemente mit großer Abstützkraft in Relation zur Baugröße beisteuern – einzigartig am Markt.

Für Prozessfähigkeit und -sicherheit spannen Hydraulikelemente immer in der richtigen Reihenfolge, mit der stets gleichen Kraft und an den richtigen Anlagepunkten. Die kann übrigens ein mitdenkender Partner frühzeitig bei der Bauteilgestaltung gleich richtig empfehlen, damit sie später auch zugänglich sind. Empfiehlt er bei komplexen Geometrien anspruchsvoll zu spannen der Bauteile eventuell extra Spannlaschen, die später entfernt werden können, zeigt er damit, über welch tiefes Prozessverständnis er verfügt.



3 Die Hydraulik ist in der Lage nachzusetzen, falls sich Bauteile aufgrund von Gewicht, Schwingungen oder aus anderen Gründen lockern sollten. Dies gewährleistet zusätzlich Prozesssicherheit und garantiert, dass die geforderten Toleranzen eingehalten werden © AMF

Hydraulische Spanntechnik macht Prozesse möglich und sicher

Da ist es zunächst wichtig, dass der Druckerzeuger sicher und zuverlässig den benötigten Druck aufbaut und hält. Breit aufgestellte Anbieter führen neben Aggregaten ebenso Druck- und Zugzylinder, Schwenk-, Hebel-, Vertikal-, Zentrier- und Kniehebelspanner sowie Ventile, Druckschalter und Drehdurchführungen im Sortiment. Sind dann auch noch Bohrungs- und Niederzugspanner verfügbar, kann er Löslungen für viele Situationen entwickeln. Nicht zu vergessen auch die Abstützelemente. Ist deren Abstützkraft nicht leis-

Hydraulik kann nachsetzen für erhöhte Prozesssicherheit

Unvergleichlich kann die Hydraulik auch nachsetzen, wenn sich Bauteile aufgrund von Gewicht, Schwingungen oder aus anderen Gründen lockern sollten. Das gibt zusätzlich Prozesssicherheit und garantiert, dass geforderte Toleranzen eingehalten werden können.

Sind die Spannelemente darüber hinaus auch möglichst kompakt, bleibt das Bauteil frei von Störkonturen und lässt idealerweise die 5-Achs-Bearbeitung zu. Prozessfähigkeit und Prozesssicherheit werden zusammen mit eingehaltenen, immer engeren Toleran-



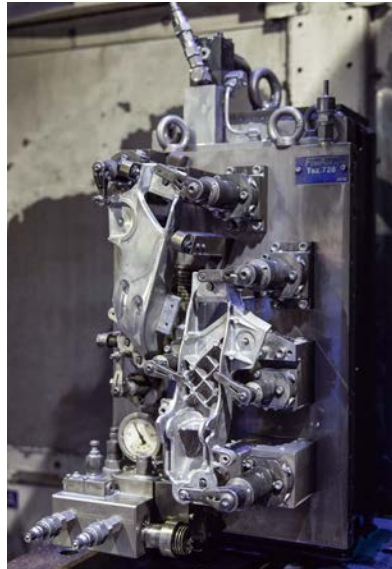
4 Mit reproduzierbarer und überwachbarer Kraft sorgen hydraulische Spannelemente Vorgänge überhaupt erst für die immer häufiger geforderte Prozessfähigkeit bei der Teilebearbeitung © AMF

zen umso wichtiger, je weniger Fachkräfte an den Maschinen verfügbar sind. Genau diese Personalsituation sorgt auch bei Kundenforderungen für ständig strengere Normen. So kann die Qualitätssicherung die Bauteilegenauigkeit in definierten Prozessen unabhängig von Fachwissen und Erfahrungsschatz der Mitarbeiter prüfen.

Wichtig ist, dass die Spannhydraulik sich an die Bauteile anpasst und nicht umgekehrt. So hat AMF beispielsweise für einen Anwender flexible Aufspannvorrichtungen für vier Varianten von Bauteilen gefertigt, die paarweise gespannt und bearbeitet werden. Für die Fixierung großer Gussteile sorgt eine Kombination aus hydraulischen Niederzugspannern und anschwimmenden Unterstützelementen. Das gewährleistet eine perfekte Ebenheit der Teile. Um 180° gewendet, nehmen Nullpunktspannmodule eingeschraubte Spannbolzen auf und fixieren die Bauteile direkt, verzugsfrei und rundum zugänglich für eine 5-Seiten-Bearbeitung.

Komplexität bleibt beherrschbar und Elemente verfügbar

Der Clou ist jedoch die Flexibilität der Aufspannvorrichtungen. Auf einer Grundplatte sind zwei versetzbare Aufbauplatten montiert. Hydraulische Abstützelemente werden im Raster abgesteckt und verschraubt und können so einfach versetzt werden. Damit nehmen die Vorrichtungen nicht nur zwei zusammengehörige Seitenteile



5 Ein mitdenkender Partner wie AMF kann bei der Bauteilgestaltung frühzeitig die richtigen Anlagpunkte empfehlen, damit diese später auch gut zugänglich sind © AMF

auf, die sich nach dem Wenden fünfseitig bearbeiten lassen. Es können auch alle vier Varianten der Bauteile in den jeweiligen Bearbeitungszuständen aufgespannt werden.

Damit die Werker bei dieser hohen Komplexität noch den Überblick behalten, sind die für das jeweilige Bauteil passenden Positionen farbig nummeriert. Das schafft Sicherheit und sorgt für Schnelligkeit beim hauptzeitparallelen Vorrüsten. Dazu gibt es für jedes Bauteil sowohl einen Aufspannplan als auch einen Rüstplan, die an der Maschine verfügbar sind.



6 AMF beherrscht die Königsdisziplin der Spann- und entwickelt flexible Spann- und kleine Stückzahlen einsetzbar sind © AMF

Und was ist, wenn sich das Bauteil verändert, abgekündigt oder zu anderen Lieferanten verlagert wird? – Ein oft gehörter Einwand. Ist dann die kostspielige Hydraulikspanntechnik verloren? Mitnichten – wenn man auf den richtigen Anbieter und Lösungspartner gesetzt hat. Bei Bauteilveränderungen lassen sich hydraulische Aufspannvorrichtungen meist anpassen.

Wenn das Bauteil tatsächlich aus dem Programm fällt, ist die hydraulische Spanntechnik keineswegs verloren. Schließlich können die Hydraulikkomponenten einer Vorrichtung für andere Projekte oder Vorrichtungen verwendet werden. Da sie auf sehr hohe Zyklusfestigkeit ausgelegt sind, versprechen sie große Nachhaltigkeit. Ein lösungsorientierter Partner mit dem entsprechend breiten Sortiment steht dafür sicher wieder zur Verfügung.

Ein positives Fazit

Hydraulische Spanntechnik ist nicht nur stark, sondern auch feinfühlig und flexibel. Lösungsorientierte Anbieter mit einem breiten Produktsortiment und viel Anwendungserfahrung beraten technik- und produktunabhängig. Das Ergebnis sorgt dann für Prozessfähigkeit bis hin zur Automatisierung, Prozesssicherheit und das Einhalten enger Toleranzen und Normen. Wer das nutzt, kann auch in Zeiten des Fachkräftemangels seine Kunden mit Qualität und Zuverlässigkeit überzeugen. ■