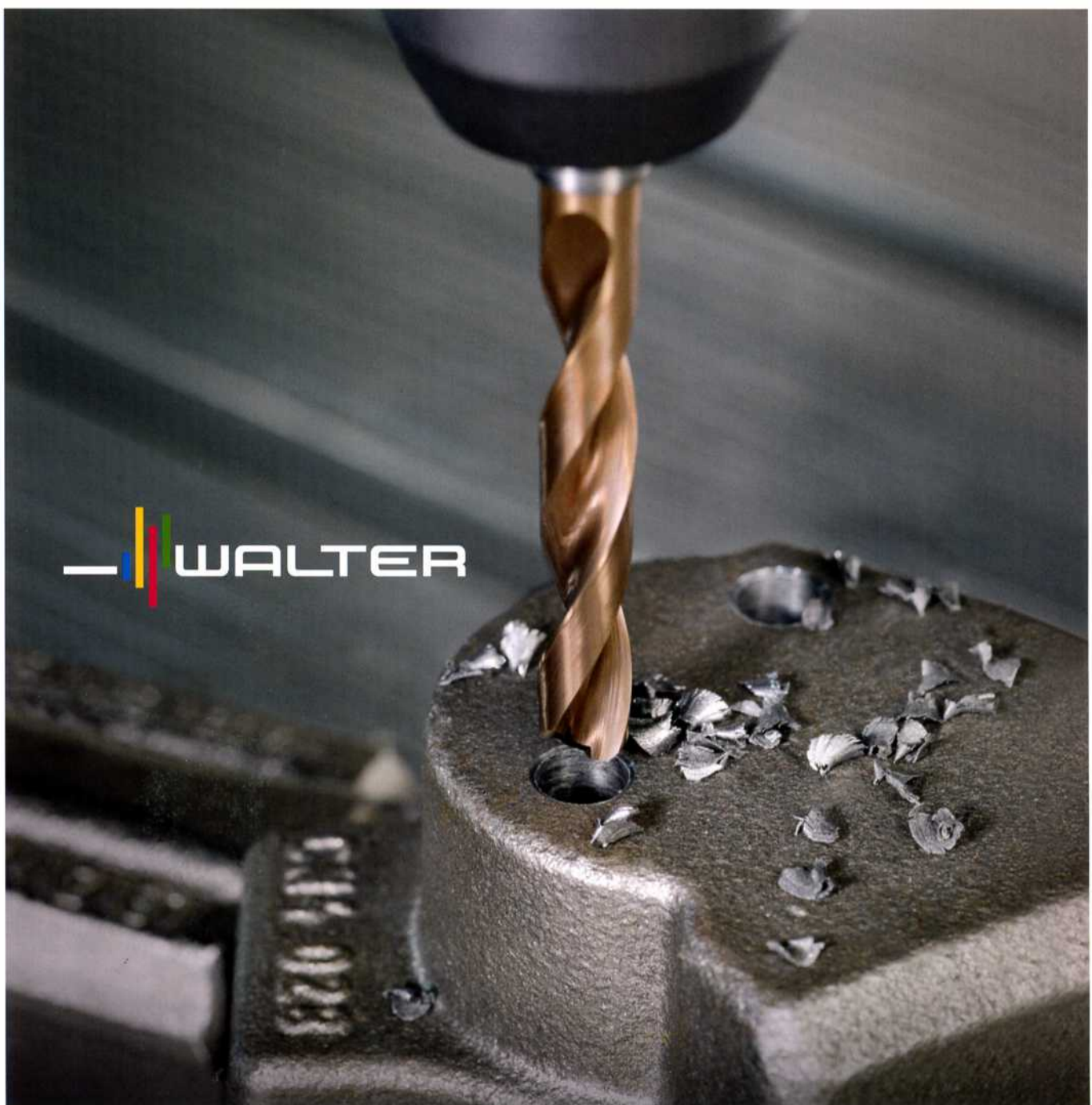


FRÄSEN + BOHREN

1/2012

Technische Fachzeitschrift für:

CNC-Fräsen • HSC-Fräsen • Fräsmaschinen • Fräswerkzeuge • Bohrmaschinen • Bohrer • 79223



 **WALTER**



Bild 1:
Modulares Bearbeitungssystem

Spannlösung mit Hydrodehnspannfutter sorgt für kurze Zykluszeiten

Die Mikron GmbH Rottweil bietet mit ihrem modularen Bearbeitungssystem Mikron Multistep XT-200 erweiterbare Maschinen- und Werkzeugtechnologie, die sich in der Fertigungskapazität an den Lebenszyklus eines Produktes anpassen lässt. Weil ein Kunde zusätzlich unterschiedliche Varianten eines Werkstückes fertigen wollte, war eine besondere Spannlösung gefragt. Die Spezialisten von Röhm haben dafür ein Hydrodehnspannfutter entwickelt, das Guss- und Aluminiumwerkstücke verschiedener Abmessungen sicher spannt und eine Fünfeinhalb-Seitenbearbeitung ermöglicht. Dabei schien die Lösung zunächst viel zu teuer und für Rohteile ungeeignet zu sein.



Bild 2:
In einer Aufspannung fertig bearbeitete Teile für den Hydraulikantrieb in schweren Baumaschinen



Bild 3:
Werkstücke aus Aluminium und GGG 60 Sphäroguss werden mit einer einzigen Aufspannung sicher durch die Anlage geführt

„Bei der Suche nach der Spann-
lösung war schnell klar, dass ein
klassisches Dreibackenfutter
die Aufgabe nicht würde lösen
können“, erinnert sich Alexander
Amann, Projektleiter Multistep bei
der Mikron GmbH Rottweil. Zu
groß und zu schwer wäre eine sol-
che Lösung geworden. Außerdem
hätte ein solches Futter die zylind-
rischen Werkstücke nicht ohne die
Gefahr der Deformierung spannen
können. „Aufgrund der tech-
nischen Untersuchung war schnell
klar, dass das Spannproblem nur
mit einem Hydrodehnspannfutter
gelöst werden kann. Vorausset-
zung war jedoch, dass die Spann-
durchmesser eine entsprechende
Toleranzklasse aufweisen“, be-
richtet Frank Stier, Fachberater bei
Röhm.

Dreibackenfutter zu groß, zu schwer und zu grob

Für die Fertigung von Teilen, die
später in die Herstellung von
Radialkolbenpumpen für den Hy-
draulikantrieb in schweren Bauma-
schinen einfließen, hat die Mikron
GmbH Rottweil ein modulares
Bearbeitungssystem Multistep
XT-200 an ein asiatisches Unter-
nehmen ausgeliefert. Die Anlage
besteht aus drei verketteten Mo-
dulen, einem Lademodul und zwei
Fertigungsmodulen mitsamt Über-
gabeeinrichtung, die eine kurze
Span-zu-Span-Zeit sicherstellt. Da
Mikron immer für Lösungen aus
Maschine und Werkzeug steht,
musste auch die Spann Technik
für die Werkstücke gelöst werden.
Das bedeutete jedoch eine größe-
re Herausforderung.

Je zwei Werkstücke aus Alumi-
nium und GGG 60 Sphäroguss
mit 144 beziehungsweise 134
Millimetern Durchmesser und
bis zu zehn Kilogramm schwer,
sollten mit einer Spannvorrichtung
und einer einzigen Aufspannung
sicher durch die Anlage geführt
werden. Die beiden miteinander

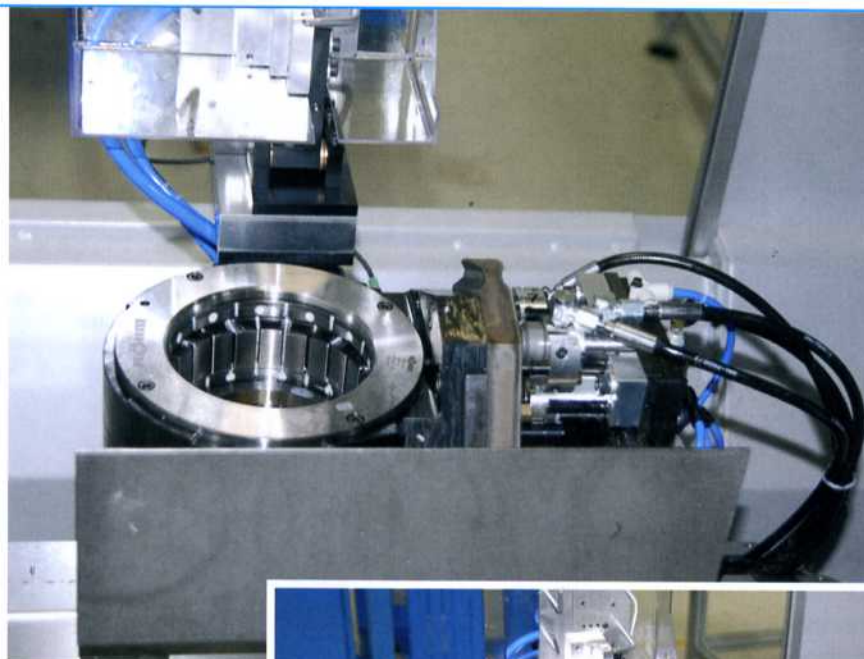


Bild 4:
Im Lademodul setzt ein
Greifer die Werkstücke
in das Hydrodehn-
spannfutter ein, das
einen Öffnungswinkel
0,2 mm hat

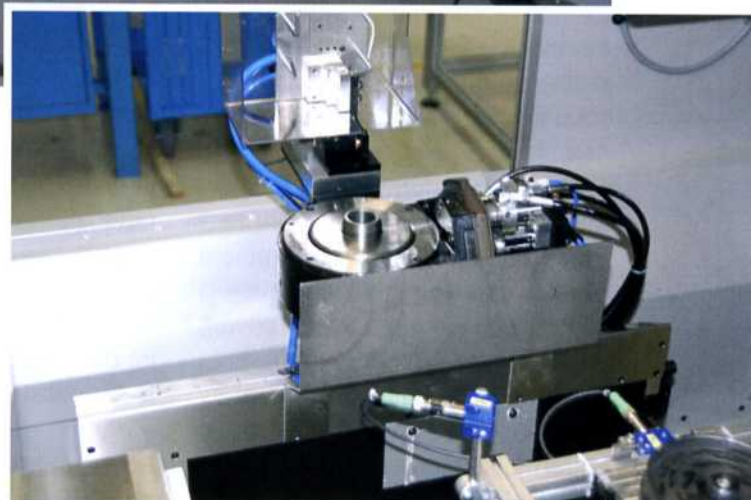


Bild 5:
Nachdem gespannt
wird, fährt ein Pin zu
einem Kontaktschalter
und prüft, ob Spann-
druck aufgebaut wurde

verketteten Fertigungsmodulen mit
je zwei Spindeln mit je 18 Werk-
zeugen und fünf Achsen sollten die
Werkstücke auf fünfeinhalb
Seiten bearbeiten können. Um
neun Löcher ins Werkstück zu
bringen, sind von der einen Seite
die Bearbeitungsschritte Vorboh-
ren, Fertigbohren, Zirkularfräsen,
Reiben und Honen notwendig.
Auf der Gegenseite werden neun
Langlöcher – zum Teil schräg –
gefertigt und entgratet. Hierzu
müssen die schweren Rohteile
sicher aufgenommen, gespannt
und von Modul zu Modul überge-
ben werden.

Bearbeitung von fünfeinhalb Seiten gefordert

Die von Röhm gelieferte Spann-
lösung mittels Hydrodehnspannfut-
ter kristallisierte sich als kos-
tengünstige Lösung heraus, die

alle gewünschten Anforderungen
optimal erfüllt. Die Futter haben
einen Öffnungswinkel von nur ein
bis zwei zehntel Millimeter. Mit
einem Druck von 160 bar werden
die Werkstücke sicher gehalten.
Da das Futter die zylindrischen
Teile rundum umschließt, ist die
Gefahr der Deformierung gebannt.
Gespannt und gelöst wird mit
Hydraulik, die nach den Vorgän-
gen wieder abgeklemmt wird. Das
verschafft den Werkzeugen die
nötige Bewegungsfreiheit bei der
Fünfeinhalb-Seitenbearbeitung
und ermöglicht auch die automa-
tisierte Weitergabe von Modul zu
Modul durch Übergabeachsen.
Außerdem werden so Kollisionen
ausgeschlossen. Ein Druckspei-
cher hält die Werkstücke während
der Bearbeitung sicher und fest.
Die durchzuführenden Fertigungs-
prozesse können somit in einer
einzigen Aufspannung durchge-

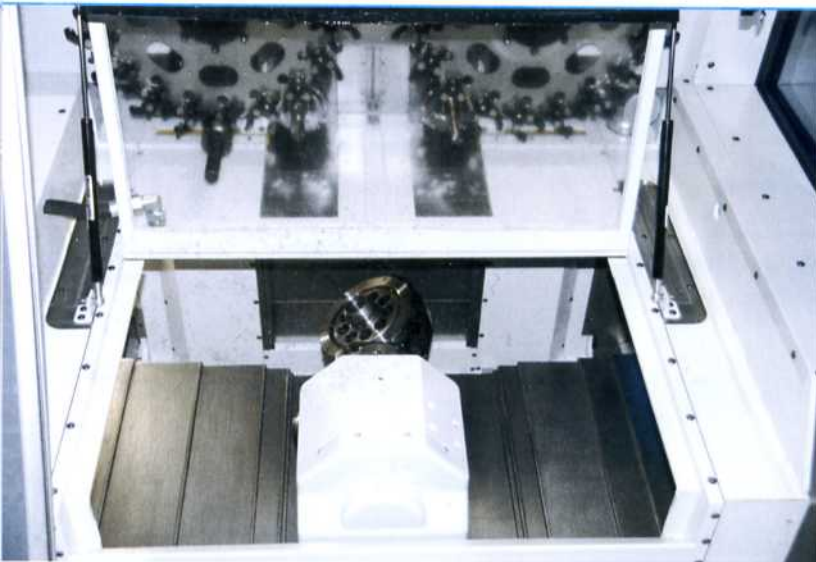


Bild 6:
Die beiden miteinander verketteten Fertigungsmodule mit je zwei Spindeln mit je 18 Werkzeugen und fünf Achsen bearbeiten Werkstücke auf fünfeinhalb Seiten

führt werden, was eine hohe Präzision ermöglicht. Im Lademodul setzt ein Greifer die Werkstücke in das Spannfutter ein. Als Schnittstelle dient ein für seine Präzision aus der Erodieretechnik bekanntes Erowa Nullpunktspannsystem. Um jegliche Ungenauigkeit auszuschließen wird das Futter zuvor von eventuellen Spänen befreit, indem eine Blaseinrichtung mit sechs bar Druckluft Fremdkörper entfernt. Damit diese nicht unkontrolliert durch den Maschinenraum fliegen, wird zuvor automatisch eine Plexiglasglocke über das Futter gestülpt. Nachdem gespannt wird, fährt ein Pin zu einem Kontaktschalter und prüft, ob Spanndruck aufgebaut wurde. Anschließend ermittelt ein Funkmesstaster die Mittelachse, die Oberkante und – für die Fasenstärke – die Position der Rückseite. Die gesamte Peripherie ist auf

die Werkstücke mit den zwei verschiedenen Abmessungen ausgerichtet. Und das Umrüsten auf die jeweils anderen Werkstücke ist eine Sache von nur wenigen Minuten und wenigen Handgriffen. Nachdem acht Schrauben gelöst sind und drei Teile des inneren Spannringes gewechselt wurden, ist das Futter für die jeweils andere Abmessung umgerüstet.

Standardlösung, deren Einsatz zunächst unmöglich schien

Der Clou der Lösung des Spannproblems war dabei jedoch keine Sonderanfertigung, sondern die Verwendung von Standardelementen beziehungsweise Standardkonstruktionen. Das sorgte für niedrige Kosten. Dass allerdings die Hydrodehnspannfutter die Lösung bringen würden, daran konnte zunächst niemand

glauben. Gussteile wie die angelieferten Werkstücke aus GGG 60 Sphäroguss und Aluminium mit hohem Siliziumanteil haben fertigungsbedingt eine Außenfläche, deren Oberflächengüte für diese Art der Spanntechnik viel zu ungenau und nicht wiederholgenau ist. Das macht das positions- und wiederholgenaue Spannen unmöglich. Ein Gussverfahren, das die Anforderungen an die Oberfläche erfüllen würde, gibt es nicht. Selbst für Stier schien das ein K.O.-Kriterium zu sein: „Das schloss die Verwendung von Hydrodehnspannfutter eigentlich von vornherein aus.“ Indem Mikron mit dem Kunden und der mit seinem Lieferanten das Problem erörtert hatten, konnten schließlich doch die passenden Voraussetzungen geschaffen werden. „Der Lieferant liefert die Gussteile nun nach einem weiteren Bearbeitungsschritt mit einer Oberflächengüte in H7“, betont Amann die gute und lösungsorientierte Zusammenarbeit. Mit den derart bearbeiteten Rohteilen ist es gelungen, die Präzision und die Wiederholgenauigkeit des Spannvorgangs sicherzustellen. Die drei Hydrodehnspannfutter, die mit dem Bearbeitungssystem mitgeliefert werden, sind nun mitverantwortlich für eine kurze Zykluszeit von unter fünf Minuten und bestätigen Mikrons einzigartiges Know-how in der Entwicklung von Fertigungslösungen zusammen mit den passenden Schneidwerkzeugen. Für die Röhm-Leute, die erst rund sechs Monate zuvor ins Spiel kamen, sprach auch die internationale Präsenz mit Servicemöglichkeit in Asien vor Ort.



Bild 7:
Projektleiter Alexander Amann (Mikron, re): „Bei der Suche nach der Spannlösung war schnell klar, dass ein klassisches Dreibackenfutter die Aufgabe nicht würde lösen können“. Für Röhm sprach auch die internationale Präsenz mit Servicemöglichkeit in Asien vor Ort (Röhm-Fachberater Frank Stier, li.)
(Werkbilder: Mikron GmbH, Rottweil)