

# WB Werkstatt + Betrieb

Zeitschrift für spannende Fertigung

10/13



SPECIAL: **Fräsen** // Seite 35

→ **LUFTFAHRT**

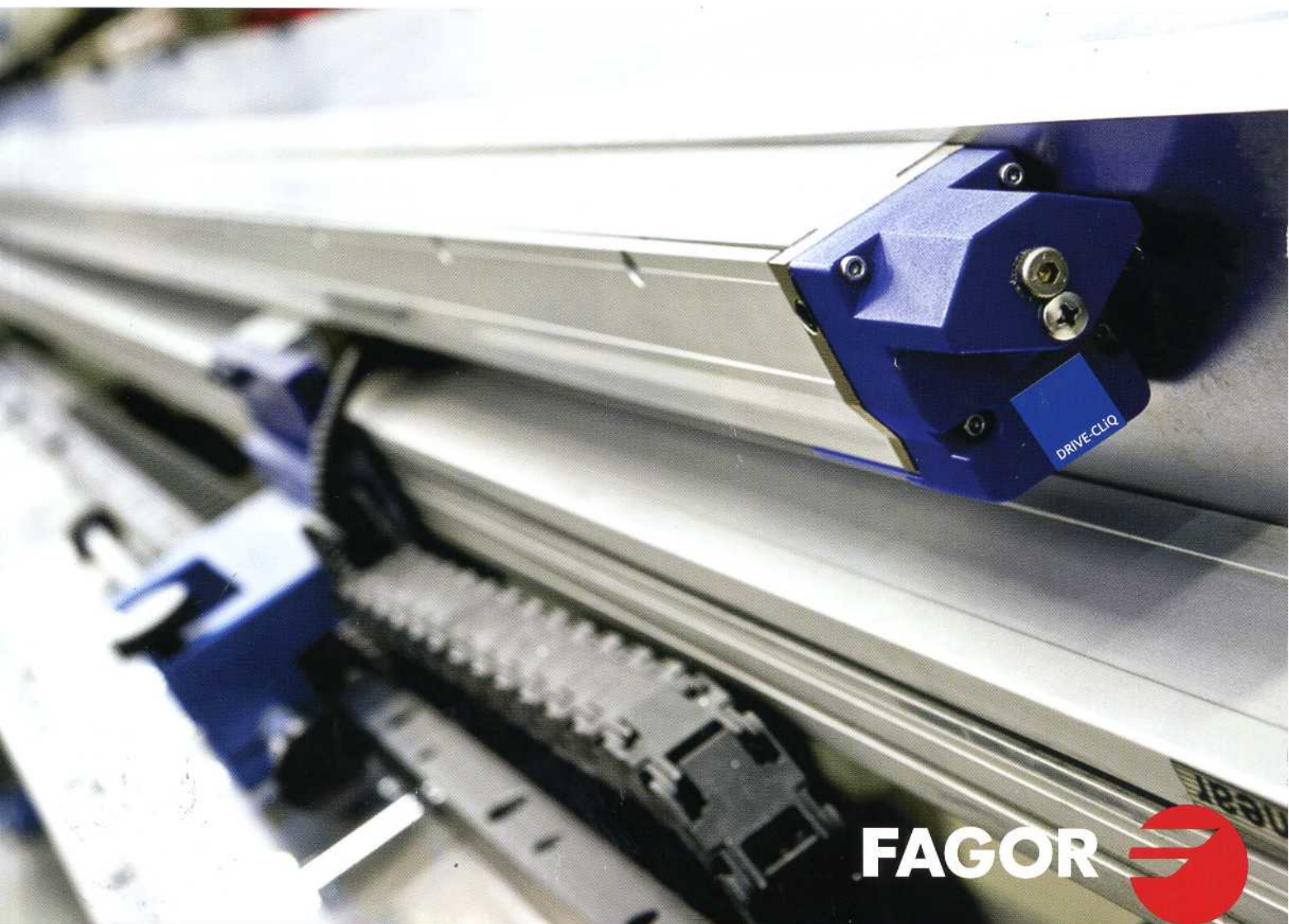
Turbinenelemente sicherer fertigen dank konsistenter Prozesse // Seite 12

→ **WERKSTÜCKSPANNEN**

Die Magnetspanntechnik minimiert die Rüst- und Bearbeitungszeiten // Seite 68

→ **ENTGRATEN**

Werkzeugbenchmark fürs automatische Entgraten von Kreuzbohrungen // Seite 74



**FAGOR**



Wegmesssysteme absolut bis 50 m! Inkremental bis 60 m!

FAGOR AUTOMATION

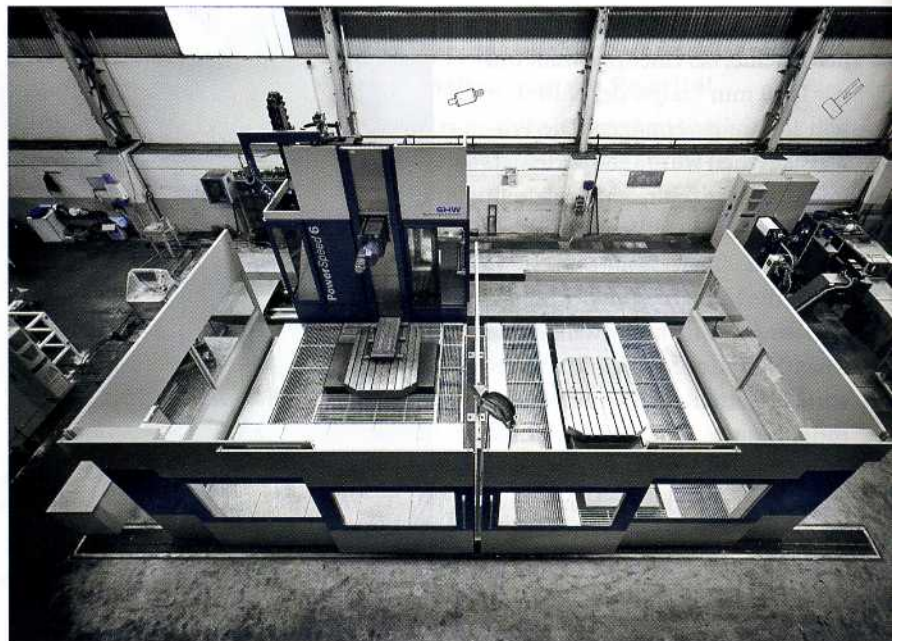
Bearbeitungszentrum für hochpräzise Großteilebearbeitung

# Präzision auf langen Bahnen

Verbreitertes Maschinenbett, breitere Integralständerbauweise oder der patentierte SHW DynamicDrive – das sind Neuerungen, die bei der Powerspeed-6-Baureihe von SHW für Ruhe, Schnelligkeit und Stabilität nicht nur auf langen Bahnen sorgen.

→ Bei der Bearbeitung großer Motoren- und Maschinenteile sind für die SHW Bearbeitungstechnik GmbH Schnelligkeit und Flexibilität ein wichtiger Wettbewerbsvorteil. Weil der Lohnfertiger aus Aalen darüber hinaus auch für seine Präzision in der Großteilebearbeitung bekannt ist, vertrauen ihm selbst Schleif- und Messmaschinenhersteller die Fertigung ihrer zentralen Maschinenteile an. Mit einem neuen Bearbeitungszentrum will man die Vorteile weiter ausbauen und setzt dabei auf die erste Serienmaschine der neuen, verbesserten PowerSpeed-6-Baureihe (Bild 1). Die musste der Hersteller, die SHW Werkzeugmaschinen GmbH, im Januar lediglich über den Hof liefern. Bereits nach kurzer Einarbeitung bestätigt sich die Entscheidung, denn die Neuanschaffung überzeugt mit Schnelligkeit, Flexibilität und Stabilität und hat schon für einen Neuauftrag gesorgt. Überrascht sind die neuen Eigentümer jedoch von der so nicht erwarteten großen Ruhe und Präzision der Maschine.

»Wir setzen die neue PowerSpeed 6 schon jetzt immer öfter zum Schlichten auf langen Bahnen ein (Bild 2)«, schildert Roland Ziegler sichtlich begeistert seine Zufriedenheit mit der Neuanschaffung. Obwohl der Geschäftsführer und Mitinhaber der SHW Bearbeitungstechnik erst seit Januar 2013 die Maschine sein eigen nennen kann, ist er doch schon von den Leistungen der verbesserten Baureihe der Nachbarn überzeugt. »Auf den langen Fräsbahnen eines 20-Zylinder-Motors sind keinerlei Übergänge zu sehen oder zu spüren. Das hatte ich so nicht erwartet.« Mit einem ganzen Bündel an Maßnahmen haben die Experten der SHW Werkzeug-



1 Mit einem ganzen Bündel an Maßnahmen haben die Experten der SHW Werkzeugmaschinen GmbH die PowerSpeed-Baureihe verbessert

maschinen GmbH die PowerSpeed-Baureihe verbessert. Die gravierendsten sind ein verbreitertes Maschinenbett, die breitere Integralständerbauweise, die jetzt mit Polymerbeton ausgefüllt ist, und der patentierte SHW DynamicDrive. Das sorgt für Ruhe, Schnelligkeit und Stabilität nicht nur auf langen Bahnen.

## »Wenn's sein muss, spalten wir das µ«

Aufträge für die Fertigung hochpräziser Teile erhält die SHW Bearbeitungstechnik vom Who's who der deutschen Werkzeugmaschinenhersteller. »Die Aufträge betreffen nicht selten die Herzstücke einer Werkzeugmaschine, wie zum Beispiel große Zapfenkreuze für Walzmaschinen«,

berichtet Ziegler. Die große Herausforderung sind Maschinenteile für Schleif- und Messmaschinen, die eine schier unvorstellbare Präzision haben müssen. Ziegler schildert es drastisch: »Wenn's sein muss, spalten wir dann sogar das µ.« Hinzu kommen Großteile aus dem Motoren- und Aggregatebau wie Getriebegehäuse oder energieeffiziente 20-Zylinder-Gasmotoren für niederländische Gewächshausplantagen. Auch 18-Zylinder-Diesel-

## i ANWENDER

SHW Bearbeitungstechnik GmbH  
73433 Aalen-Wasserralfingen  
Tel. +49 7361 5578  
[www.shw-bt.de](http://www.shw-bt.de)



**2** SHW Bearbeitungstechnik setzt die neue PowerSpeed 6 von SHW Werkzeugmaschinen immer öfter zum Schlichten auf langen Bahnen ein

motoren für Lokomotiven der russischen Eisenbahn waren schon dabei.

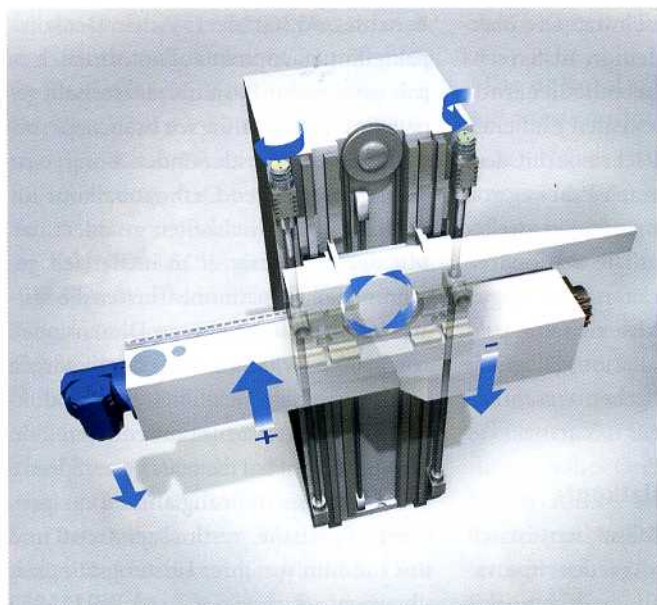
Die Auftraggeber schätzen bei SHW Bearbeitungstechnik neben Präzision und Zuverlässigkeit auch die Schnelligkeit, mit der Aufträge bearbeitet werden. Darauf legt der Geschäftsführer großen Wert. »Als relativ kleines Unternehmen können wir mit Schnelligkeit und Flexibilität punkten. Da werden Fertigungspläne auch schon mal kurzfristig umgeschmissen.« So konnte das Unternehmen vor Kurzem einen Auftrag ergattern, weil man einen Liefer-

termin von vier Wochen zusagen konnte, »wo Mitbewerber zehn bis vierzehn Wochen in Aussicht gestellt hatten.« Diese Kriterien der Flexibilität und Schnelligkeit legt Ziegler auch bei den eingesetzten Maschinen an. Und so sind kurze Rüst- und Wechselzeiten an den Bearbeitungszentren ebenso wichtig wie Präzision und Stabilität.

### Größerer Vorschub verkürzt die Bearbeitungszeit

Bei Losgrößen von eins bis fünf, wie sie bei dem Lohnfertiger an der Tagesordnung sind, erhält auch ein schneller Eilgang große Bedeutung. In all diesen Punkten hat die neue PowerSpeed 6 bereits nach kurzer Zeit überzeugt und die Richtigkeit der Entscheidung bestätigt. »Durch die Schnelligkeit im Eilgang in Verbindung mit der größeren Stabilität können wir mit größerem Vorschub durch die Werkstücke fahren, und das schon beim Schruppen. Das verkürzt die Bearbeitungszeiten deutlich«, berichtet Ziegler von ersten Erfahrungen.

Möglich wird dies unter anderem durch die patentierte Weltneuheit DynamicDrive (Bild 3), mit der sich längere Fahrwege mit großer Auskragung des Fräskopfs in hoher Geschwindigkeit zurücklegen lassen, ohne dass Stabilität und Präzision leiden. Die clevere Lösung sorgt dafür, dass die Bearbeitungsachse beim Verfahren des Spindelstocks stets planparallel zum Bearbeitungstisch und damit zur Bearbeitungsfläche des Werkstücks bleibt. DynamicDrive kompensiert in Echtzeit mögliche schwerkraftbedingte Ausweichenden- >>>



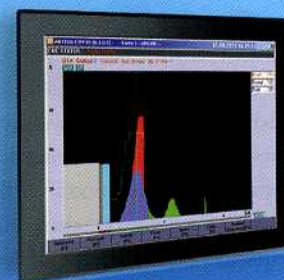
**3** Patentierte Weltneuheit DynamicDrive von SHW Werkzeugmaschinen: Damit lassen sich längere Fahrwege mit großer Auskragung des Fräskopfs in hoher Geschwindigkeit zurücklegen, ohne dass Stabilität und Präzision leiden

# Jeder Span hat seine Geschichte



ARTIS macht sie transparent.

ARTIS 



 ctm

Passgenaue Prozessüberwachung

Integriertes System für vielfältige Zerspanungsprozesse



MARPOSS

Ihr globaler Partner für Fertigungsmesstechnik

www.marposs.de



4 Das Maschinenbett auf der PowerSpeed 6 wurde auf 1220 mm verbreitert. Dadurch lässt sich die Quattro-Energiekette der X-Achse in das Maschinenbett integrieren

»»» zen des Spindelstocks nach unten ebenso wie ein Ausweichen des Fräskopfes nach oben durch den Widerstand des zu bearbeitenden Werkstücks. So werden auch verschiedene Gewichtsverhältnisse durch unterschiedlich schwere Fräsköpfe ausgeglichen. Der Kniff dabei ist die Teilung des Spindelstockschlittens in zwei Teile, diese sind über ein Radiallager miteinander verbunden sowie auf einem Ölfilm hydropneumatisch gelagert, was deren Drehung ermöglicht. Des Weiteren hängt der gesamte Schlitten an einem hydraulischen Gewichtsausgleich, um ihn in sehr hoher Präzision justieren zu können. Die Daten dafür erhält die Einheit von einem eigenen, in Echtzeit messenden und korrigierenden System. So wird eine dynamische Korrektur abhängig von der tatsächlichen Situation möglich.

### Ein Kniff sorgt für größere Präzision auf langen Bahnen

Durch die clevere Teilung des Schlittens kann der Spindelstockträger in Profilverführungen über moderne Wälzlager geführt werden, die sich stufenlos einstellen lassen. Die Profilverführungen sind für eine noch

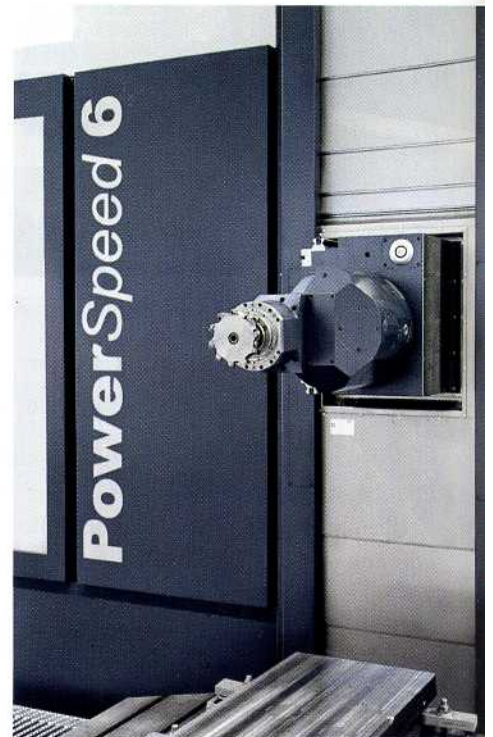
präzisere Einstellung vorgespannt. Die modernen, flüssigkeitsgekühlten Gantry-Direktantriebe führen den Schlitten bis auf 3100 mm in Y-Richtung und senken den Wärmeeintrag zusätzlich, auch weil sie aufgrund des hydraulischen Gewichtsausgleichs ohne Getriebe auskommen. Den Integralständer haben die Konstrukteure breiter ausgelegt und für größere Ruhe und Stabilität mit Polymerbeton gefüllt.

Des Weiteren haben die Konstrukteure das Maschinenbett auf 1220 mm verbreitert. Dadurch lässt sich die Quattro-Energiekette der X-Achse in das Maschinenbett integrieren (Bild 4). Zusammen mit der Teleskopabdeckung ist die Energieführungskette somit zuverlässig vor Spänen und Kühlemulsion geschützt. Die Elektrikinstallation ist zudem in BUS-Technologie dezentral aufgebaut. Steuerung und Elektrik für die bewegten Einheiten fahren in einem Schaltschrank mit dem Ständer über den gesamten Fahrweg von 8000 mm in X-Richtung mit. Ein zweiter Schaltschrank versorgt die stationären Verbraucher. Dadurch kann die Energieführungskette der X-Achse sehr kompakt gestaltet werden, Installation, Diagnose und Fehlerbehebung gehen wesentlich komfortabler vonstatten.

### 50 Jahre »Orthogenialkopf«

Kernstück der SHW-Maschinen ist seit nunmehr 50 Jahren der von dem innovativen Unternehmen erfundene kompakte

und kraftvolle Orthogonalkopf (Bild 5). SHW-Konstrukteur Arnold Daßler hatte 1963 die geniale Idee des doppelt schwenkbaren Fräskopfes. 2013 wird dieses Jubiläum entsprechend gefeiert. Mit dem planverzahnten flüssigkeitsgekühlten Orthogonal-Fräskopf können rechnerisch 64 800 Positionen des Werkstücks schnell und positionsgenau angefahren werden, resultierend aus 180° Schwenkbereich der



5 Seit 50 Jahren Kernstück der Maschinen: von SHW erfundener kompakter und kraftvoller Orthogonalkopf, der 64 800 Positionen anfahren kann

A-Achse und 360° der C-Achse. Der kompakte Kopf schwenkt vollautomatisch in jede gewünschte Position. »Das schafft genau die Flexibilität, die wir brauchen«, bestätigt Ziegler, der als Sonderlösung sogar einen verlängerten Orthogonalkopf für noch mehr Möglichkeiten geordert hat. Mit der im Januar 2013 in Betrieb genommenen Maschine bearbeiten die Mitarbeiter Werkstücke bis zu Dimensionen von 2500 x 4000 mm. Zwei Tische sorgen dabei für weitere Flexibilität und Produktivität. Ziegler fasst zusammen: »Bereits in der kurzen Zeit hat die neue PowerSpeed 6 unsere Skepsis in Bezug auf die versprochene Präzision restlos zerstreut und uns rundum von ihrer Leistungsfähigkeit überzeugt.« ■ → **WB110850**

### i HERSTELLER

SHW Werkzeugmaschinen GmbH  
73433 Aalen-Wasseralffingen  
Tel. +49 7361 5578800  
www.shw-wm.de