

FRÄSEN + BOHREN

Maschinen | Werkzeuge | Anwenderberichte | Interviews | Messeberichte | 79223

Über 30 Jahre Kompetenz in Zerspangung

www.saeilo.de

Hochpräzise und stark für den Formenbau: Die F-Reihe der MMV-Zentren



MMV-1500 F

- Verfahrwege in X/Y/Z: 1520 / 700 / 800 mm
- 27 kW Spindelantrieb mit 8000 bis 15000 U/min
- doppelwandige Gusskonstruktion
- CNC-Steuerung: SIEMENS, HEIDENHAIN, FANUC

Robuste Rollenführungen, davon 4 in der Querachse, für bestes Fräsverhalten, hohe dynamische und geometrische Präzision und Belastbarkeit selbst bei hohen Vorschüben.



Ein typisches Beispiel für ein Werkstück, das sowohl hohe Zerspangungsleistung als auch hochpräzise Passungs-Bearbeitung erfordert: Ideal für die MMV-1500 F


SAEILO
WERKZEUGMASCHINEN



Bild 1: Steigert die Produktivität um 40 %: SHW PowerSpeed 6 mit Doppelständer



Bild 2: Für die Fertigung setzt Liebherr auf eine Fahrständermaschine SHW PowerSpeed 6 mit Doppelständer für die Parallelbearbeitung

Parallelbearbeitung spart 40 % Fertigungszeit

Für die Herstellung der Radlader setzt Liebherr in Bischofshofen auf moderne, flexible Fließfertigung mit einem hohen Automatisierungsgrad. Ein neues Bearbeitungszentrum von SHW Werkzeugmaschinen unterstützt diese Philosophie mit der Parallelbearbeitung von großen Werkstücken. Durch gleich zweifache orthogonale Kopfarbeit können die einbaufertigen Grundbauteile der leistungsfähigen Radladermodelle nun deutlich schneller gefertigt werden. Das kommt der Produktvielfalt zugute und schafft sowohl Platz als auch Kapazität für weitere Optimierungsmaßnahmen.

Bei der Anfahrt über die große Brücke zum 220.000 Quadratmeter großen Werksgelände kann

man sie schon sehen. Da stehen die Männerträume: Radlader in allen Größen, von fünf bis rund

34 Tonnen. Mit Schaufeln, die mit einem Mal bis zu 14 m³ aufladen können. Und rechts ist gleich der



Bild 3: Tête à tête: Die beiden Orthogonal-köpfe arbeiten parallel



Bild 4: Radlader in allen Größen, von fünf bis rund 34 Tonnen, mit Schaufeln, die mit einem Mal bis zu 14 m³ aufladen können, werden bei Liebherr in Bischofshofen hergestellt

Einfahrplatz mit riesigen Sand-, Stein- und Erdhäufen, wo Kunden die Erdbeweger testen können, und wo die vergleichenden Normtests stattfinden. Wer möchte da nicht gleich ans Steuer und loslegen. – Ein andermal vielleicht. Denn heute geht es um die Fertigung der Radlader, genauer, um die Stahlbearbeitung von Vorder- und Hinterwagen. Seit der Inbetriebnahme der neuen SHW PowerSpeed 6 in Doppelständerbauweise im April 2013 wurde die Produktivität in diesem Bereich um bis zu 40 % gesteigert. Das wollen wir uns genauer ansehen.

Fließfertigung mit Flexibilität für große Produktvielfalt

In dem 1960 gegründeten Liebherr-Werk werden seit 1985 Radlader gebaut, zunächst noch gemeinsam mit Kränen, seit 1996 entstehen hier ausschließlich die flexiblen so genannten Erdbeweger mit der charakteristischen Knicklenkung und Lenkachse hinten sowie mit Pendelknickgelenk und Pendelachse. 1.000 Menschen arbeiten in dem österreichischen Werk, in dem 3.500 bis 4.500 Fahrzeuge pro Jahr gebaut werden können. Spezialität bei Liebherr ist die Vielfalt der knapp 20 verschiedenen Radladermodelle, die ganz nach Anwenderwunsch und Einsatzzweck gefertigt werden, „im Prinzip genauso wie Sie heute einen PKW oder ein Nutzfahrzeug mit ganz individueller Zusatzausstattung bestellen“, betont Georg Ganitzer, der den Produktionsbereich leitet. Die besondere Liebherr-Kompetenz der hergestellten Produkte liegt in der mechanischen Fertigung mit Roboterschweißen, Lackieren, Montieren, Prüfen und eben der Blechbearbeitung. Das neue Bearbeitungszentrum ist Teil der ständigen Optimierung und Flexibilisierung der Fertigungslinien.



Bild 5: Doppelarbeit: Während ein Kopf Gewinde schneidet (o.), ist der andere noch beim Fräsen (u.)

Für die Fertigung der Vorder- und Hinterwagen setzt Liebherr auf eine flexible Fließfertigung in Linie durchgängig mit Nullpunktspannsystemen und hohem Automatisierungsgrad für möglichst kurze Fertigungszeiten. Dafür haben sich die Österreicher eine neue Fahrständermaschine SHW PowerSpeed 6 mit Doppelständer ausrüsten lassen. „Genaugenommen sind es zwei Maschinen, die miteinander kommunizieren“, präzisiert Danny Basic, Marketingleiter von SHW WM. So werden die geschweißten und vorgefertigten

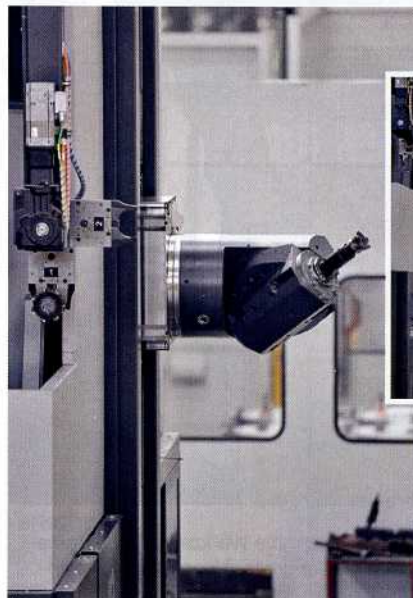


Bild 6: Von Liebherr eigens gefertigte Vorrichtungen bringen die Werkstücke in Position

Teile in einer Aufspannung parallel bearbeitet. „Durch gleichzeitiges Fräsen, Bohren oder Ausspindeln der bis zu 120 mm dicken Bleche beider Seiten genügt jetzt eine Maschine, wofür früher zwei nötig waren“, erzählt Raimund Promegger, Meister der Mechanischen Fertigung bei Liebherr. Mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30.000 mm/min. kommen die Doppelständer auf ihrem 12.000 mm langen Verfahrensweg schnell an jede Stelle der bis zu 4.500 mm langen Werkstücke. Senkrecht fährt der Spindelstock in Y-Richtung bis auf 3.100 mm in die Höhe und waagrecht in Z-Richtung bis auf 1.500 mm. Kernstück der SHW Maschinen ist seit nunmehr 50 Jahren der kompakte und kraftvolle Universalfräskopf in orthogonaler Bauart. Mit dem gelenkigen Fräskopf können rechnerisch mehr als 216.000 Po-



Bild 7: Auf der PowerSpeed 6 von SHW Werkzeugmaschinen werden bei Liebherr Vorder- und Hinterwagen der Radlader bearbeitet

Bild 8: Mehr als 216.000 Positionen kann der Orthogonalkopf anfahren



Bild 9: Das Kopfwechselsystem der PowerSpeed 6 wechselt vollautomatisch den benötigten Bearbeitungskopf ein

sitionen des Werkstücks schnell und positionsgenau angefahren werden, resultierend aus 180° Schwenkbereich der A-Achse und 360° der stufenlosen C-Achse, wie sie bei Ausführungen mit Kopfwechselsystem zum Einsatz kommt. Der kompakte Kopf schwenkt vollautomatisch in jede gewünschte Position. „Das schafft genau die Flexibilität, die wir brauchen“, bestätigt Ganitzer.



Bild 10: Neben Fräsen, Bohren und Reiben gehört auch Gewindeschneiden zu den Bearbeitungsschritten

Parallelbearbeitung spart rund eine Stunde ein

Auf dem CNC-Rundtisch mit 2.000 mm Durchmesser können Werkstücke mit einem Gewicht bis zu 30 Tonnen platziert werden. So viel wiegen die momentan zu bearbeitenden Rohbauteile der Vorder- und Hinterwagen zwar nicht, aber auch Potenzial für zukünftig mögliche Teile gehört zum Flexibilitätskonzept von Liebherr



Bild 11: Jeder Maschinenständer der PowerSpeed 6 greift auf einen Werkzeugwechsler mit bis zu 150 Werkzeugen zu

Bischofshofen. Ferner gibt es eine Aufspannplatte mit den Maßen 8.000 x 2.000 mm. Die beiden Radladerhälften sind jeweils auf eigens angefertigten Werkstückträgern mit Nullpunktspannsystemen gelagert, wenn sie vom Rüstplatz in die Bearbeitungsposition gefahren werden. Jedem der beiden Maschinenständer in Stahl-Schweiß-Konstruktion mit Wälz-Kompaktführungen, die durch flüssigkeitsgekühlte Vorschubmotoren schnell beschleunigt und verfahren werden, ist ein Werkzeugwechsler mit bis zu 150 Werkzeugen zugeordnet. Ebenso verfügt jeder Ständer über das vollautomatische Kopfwechselsystem (KWS), das je nach Fertigungsprozess den Universal- oder den exzentrischen Horizontalfräskopf einwechselt.

Derart üppig ausgestattet machen sich die beiden Köpfe an die Arbeit. Es werden Endkonturen gefräst und vorbereitete Öffnungen auf Maß H7 gebohrt. Reiben und Gewindeschneiden schließen sich an. Am Vorderwagen gilt es beispielsweise, Anlenkungen für Zylinder, Lenklager und Hubgerüste zu bearbeiten. Am Hinterwagen sind es Halterungen für



Bild 12: Beide Maschinenständer der PowerSpeed 6 wechseln die Werkzeuge vollautomatisch und unabhängig voneinander (Werkbilder: SHW Werkzeugmaschinen GmbH, Aalen-Wasserralfingen; Applikation Liebherr Radlader)

Aggregate wie Motorenlager, Hydraulik, Kühlung und Getriebe. Durch die Parallelbearbeitung beider Seiten eines jeden Wagenteils sind die notwendigen Arbeiten auf der einen Maschine mit nur einer Aufspannung nach etwa eineinhalb Stunden erledigt. Ganitzer ist zufrieden mit der gestiegenen Produktivität: „Früher waren es knapp zweieinhalb Stunden, und dabei war die Bearbeitung der Bauteile auf zwei Maschinen aufgeteilt.“

DynamicDrive® für schnelles und genaues Verfahren

Möglich wird dies unter anderem durch das von SHW Werkzeugmaschinen entwickelte und patentierte System DynamicDrive®, mit dem sich längere Fahrwege mit großer Auskrümmung 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 Ausweichtendenzen des Spindelstocks nach unten ebenso wie ein Ausweichen des Fräskopfes nach oben durch den Widerstand des zu

bearbeitenden Werkstücks“, versichert Martin Rathgeb, Technischer Leiter der SHW WM. 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.

Leistungskraft der Software ausschöpfen

Die leistungsstarke Maschinensteuerung Siemens 840D SL kommt den Experten in Bischofshofen entgegen, „denn wir holen gern alles aus der Steuerung raus, was möglich ist und was den Prozess optimiert“, so Ganitzer abschließend. Damit die Männerträume künftig nach noch schnellerer Produktionszeit auf dem „großen Sandkasten“ bei den Werkshallen eingefahren werden können.

parts2clean

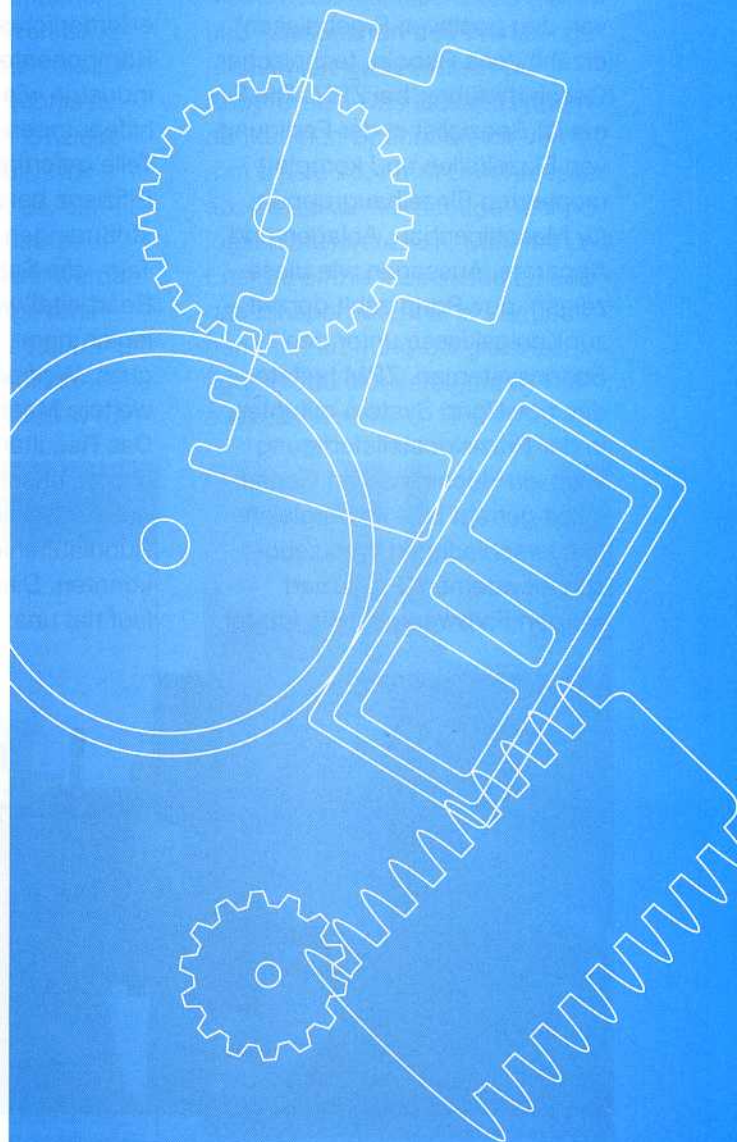
Qualität braucht Perfektion.

Internationale Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung

**24. – 26. Juni 2014
Messe Stuttgart**

parts2clean.de

**Parallel zur
O&S**



**Deutsche
Messe**

**parts2
clean**