



# Technologielücke geschlossen

Die Industrie verlangt aufgrund von Kostendruck und einer stetig steigenden Teilekomplexität neue Lösungen von den Werkzeugmaschinenherstellern. Der Wunsch nach einer umfassenden Zerspaltung immer komplexerer Formen führte beim Traditionsunternehmen Burkhardt+Weber zur Entwicklung der neuen Baureihe MCT. Hinter dem Kürzel verbirgt sich ein 5-Achs-BAZ mit Drehtisch, bei dem der Drehtechnologie eine annähernd gleiche Wertigkeit wie dem Fräsen zukommt.

**E**igentlich stehen Fräsen und schnelles Drehen im technischen Widerspruch. Braucht ein solides BAZ für Fräsoptionen an ausladenden Teilen oder in hoher Spindellage ein sehr kippsteifes Tischlager, so wirkt die dafür erforderliche geringe Lagerluft und hohe Vorspannung wie Gift bei schnellen Drehoperationen. Diese brauchen zur Wärmevermeidung erhöhte Lagerluft. Auf der anderen Seite muss die Hauptspindel eines Bearbeitungszentrums beim Einsatz stehender Drehwerkzeuge geklemmt werden, wobei Schlagimpulse auf das stehende Wälzlager zu einer Vorschädigung der Präzisionsspindellagerung führen können, da dies Stillstands Schäden durch Mikroindrücke der Wälzkörper in die Laufbahn zur Folge haben kann. Diese Vorschädigung führt zu einer späteren stärkeren Lagerschädigung und damit zwangsläufig zum zeitversetzten Ausfall. Um derartiges zu vermeiden, ging man bei BW konstruktiv neue Wege.

## Die Torquetische werden bei BW entwickelt und gebaut

Doch einmal der Reihe nach: Die heutige MCT-Baureihe besteht aus sechs Maschinentypen und deckt Drehdurchmesser von 300 mm bis 2.000 mm und Tischdrehzahlen bis zu maximal 600 U/min im Horizontal-, Vertikal- und Konturdrehen ab. Alle BAZ der MCT-Baureihe verfügen über einen schnelldrehenden Torquetisch, die bei BW entwickelt und gebaut werden. Jeder Torqueantrieb erzeugt relativ viel Verlustwärme und das zudem direkt über der Tischverfahrachse – etwas, was Werk-

zeugmaschinenbauer gar nicht gebrauchen können. Der Grundsatz „Wärmequellen auslagern!“ geht bei einem integrierten Motor einfach nicht. Also wird um den Motor herum gekühlt. Die Besonderheit des BW-Torquetischs ist die sehr aufwändige Kühlung auf der Kopfseite des Motors. Will man diesen Aufwand vermeiden, wächst der Tisch noch oben und verliert nach und nach seine geometrische Genauigkeit. Burkhardt+Weber setzt deshalb auf Wärmevermeidung durch wirksame Wärmeabfuhr, sprich allseitige Kühlung.

Die Hauptspindel ist als schnelle Schwenkspindel ausgeführt.

Die MCT Baureihe repräsentiert auch das neue Design bei Burkhardt+Weber.

Bilder: Burkhardt+Weber

## Berührungslose Spaltdichtung

Bei Drehzahlen bis 600 U/min entstehen bei berührenden Dichtungen höhere Temperaturen, der Dauerverschleiß ist damit vorprogrammiert. Auf dem Markt haben die Experten von BW kein geeignetes Prinzip einer berührungslosen Spaltdichtung gefunden, die bis zu

16 Kanäle bei höheren Drehzahlen und gleichzeitig niedrigste Leckraten zulässt. Also wurde eine Spaltdichtung entwickelt und gebaut. Besonderes Augenmerk muss bei der Drehtechnologie der Verteilung der Drehmasse geschenkt werden. Im industriellen Fertigungsprozess der Kunden werden aus Kostengründen Einzelteile zusammengefasst und damit komplexere Formen geschaffen. Deshalb liegen selten Werkstücke mit Rotationssymmetrie vor. Aber wird eine unsymmetrische Körperform in Schwingungen versetzt, führt dies zu Schäden am Werkstück.

### Unwucht wird ausgeglichen

Um dies zu vermeiden, verfügt jedes BAZ von Burkhardt+Weber über eine Auswuchteinrichtung mit Anzeige und einer Unwuchtüberwachung. Ist das Werkstück mit der Palette auf den Maschinentisch eingewechselt, erfolgt zunächst die federbelastete und damit sichere Palettenspannung. Danach wird automatisch ein Wuchtlauf mit 80 U/min gestartet. Der im Tisch verbaute Schwingungssensor misst die Querauslenkung, sprich Unwucht. Über die Unwuchtlage und die Amplitude werden Winkel- lage und Größe des Kontergewichts automatisch berechnet und dem Bediener auf dem Bildschirm ange-

Es gibt keine Kraftübertragung vom Drehstahl-adapter auf die Spindellagerung.

zeigt. Je nach Paletten und Vorrichtungsausführung werden jetzt gestaffelte Gewichte zum Wuchtausgleich in vordefinierte Positionen montiert. Ist die erforderliche Wuchtgüte sichergestellt, erfolgt die Drehzahlfreigabe für über 80 U/min. Es bleibt natürlich immer eine Restunwucht. Das bedeutet, der Grundaufbau und die Kernsteife der Maschine müssen so stabil sein, dass diese Restunwucht komplett aufgenommen und absorbiert werden kann.

### Drehstahladapter ist von der Spindellagerung entkoppelt

Ein weiterer wichtiger Baustein ist die Hauptspindel, die leistungsstark fräsen und bohren kann und zusätzlich einen soliden Halt für alle Drehwerkzeuge bieten muss. Die Hauptspindel ist als schnelle Schwenkspindel ausgeführt. Die Schwenkzeit für 180 Grad beträgt kleiner 2 Sekunden und das auch bei anliegenden Drehzahlen bis zu 8.000 U/min. Ein Master-Slave Antrieb garantiert höchste Positioniergenauigkeiten, wobei der Schwenkkopf in Endlage durch eine hydraulische Bremsscheibe mit 6.500 Nm Haltmoment sicher geklemmt wird.

Wie eingangs erwähnt, ist die Klemmung des Spindelrotors bei stehenden Drehwerkzeugen absolutes Gift für die Lagerung. Deshalb wechselt Burkhardt+Weber die Drehwerkzeuge auch automatisch aus dem Magazin ein, jedoch nicht wie bei vielen Wettbewerbern direkt in die Spindel, sondern in einen eigens entwickelten Adapter. Der Drehstahladapter ist gänzlich von der Spindellagerung entkoppelt. Dieser wird über vier Spannzylinder, die nach dem Nullpunktspann-Prinzip arbeiten, jeweils im Abstand von 250 mm hydraulisch mit 12 t geklemmt und sitzt damit auf einem großen und gleichförmigen Stützabstand bombenfest. Dadurch ist die maximal zulässige Querkraft deutlich größer gegenüber einem Drehstahl, der direkt in der Spindellagerung sitzt. Im Falle BW findet keinerlei Übertragung von Kräften vom Drehstahladapter auf die Spindellagerung statt, alles geht über die 4-Punktspannung in das massive Spindelgehäuse. ■

[www.burkhardt-weber.de](http://www.burkhardt-weber.de)