

Zukunftsorientiert

Schleifmaschinen für die Produktion von morgen sind wandlungsfähig, flexibel und hochgenau

MARKUS VOS

Der Zeitraum, um hohe Erstinvestitionen in wirtschaftlichen Erfolg umzuwandeln, verkürzt sich immer weiter. Nur das Unternehmen, das seine Produktionssysteme schnell, flexibel und effizient anpassen kann, wird dieser Herausforderung erfolgreich begegnen. Aufbauend auf dieser Erkenntnis wurde von Bahmüller eine neue flexible Maschinenbaureihe entwickelt, die sich an die unterschiedlichen Herausforderungen schnell und kostengünstig anpassen kann.

Besonders im Bereich der Einspritztechnik kommt es derzeit zu einer Produktoffensive, weil Anforderungen an geringen Verbrauch bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die Abgasemissionen gestellt werden. Das fordert immer höhere Einspritzdrücke. Werden heute bereits Drücke von bis zu 2000 bar verwen-

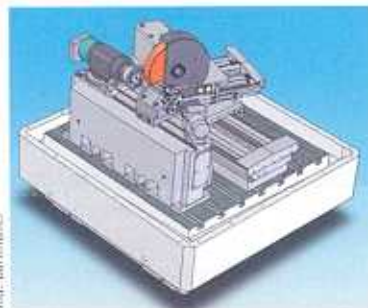
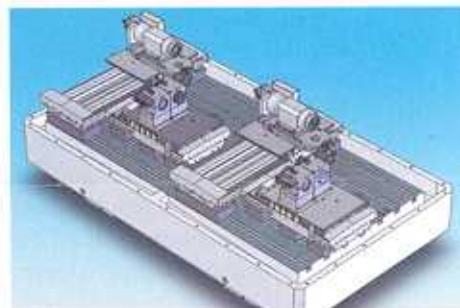


Bild: Bahmüller

Bild 2: Zwei unterschiedliche Maschinen aus einem Baukasten: konventionelle Außenschleifmaschine zum Schrägeinstechschleifen (a), zwei Innenschleifmaschinen auf einem gemeinsamen Maschinenbett (b).



det, so ist ein Ende dieser Entwicklung noch nicht in Sicht. Dadurch bedingt, werden die Forderungen an die Fertigungsqualität der Bauteile immer höher. Prozesssichere Fertigungsqualitäten im Submikrometerbereich werden in Zukunft Standard sein.

Rekonfigurierbare Maschine erhöht Investitionssicherheit

Das in Plüderhausen ansässige Unternehmen Bahmüller, Hersteller von hochpräzisen Schleifmaschinen für die Großserienproduktion, hat für diese Anforderung eine Maschinenbaureihe realisiert, die rekonfigurierbar an den Bearbeitungsprozess angepasst werden kann. Im Laufe des Maschinenlebens passen sich die Konfigurationen der Maschine optimal an die geänderten Produktionsbedingungen an. Außer den prozesstechnischen Vorteilen durch eine optimal konfigurierte Maschine werden die Komponenten der Werkzeugmaschine für die Anforderungen an Taktzeit und Linientakt optimal zusammengestellt. Um die Flexibilität voll nutzen zu können sind Funktionselemente wie Führungen

und Maschinenbett konsequent voneinander getrennt worden. Abgeformte Führungen im Maschinenbett ermöglichen keine Flexibilität, weil die Anordnung durch die Form festgelegt ist.

Deshalb verfügt das Maschinenbett der neuen Maschinenbaureihe Ultra über eine hochgenau geläppte ebene Funktionsfläche, so dass auf dieser Fläche die Linear- und Rotationsmodule beliebig angeordnet werden können. Weil gerade für die Schleifbearbeitung alle Anordnungsmöglichkeiten von Werkzeugen gefordert werden, sind in dem Maschinenbett flexible Befestigungsmöglichkeiten vorhanden. Somit kann die ebene Fläche für die optimale Anordnung an die Bearbeitungsaufgabe genutzt werden.

Ein Maschinenbett für unterschiedliche Aufgaben

Durch geeignete Aufbauten lässt sich so auf einem Maschinenbett sogar eine Innen- oder Außenschleifmaschine realisieren. Mit den gleichen Maschinenkomponenten sind unterschiedlichste Bearbeitungsaufgaben zu lösen. Eine noch recht konventio-

Bild 1: Arbeitsraum der Schleifmaschine Ultra Alpha zum Schrägeinstechschleifen.



nelle Anordnung zeigt die realisierte Schleifmaschine in Bild 1.

Trotz der konsequenten Umsetzung eines Baukastensystems werden keine Kompromisse an die erreichbare Werkstückqualität akzeptiert. Vielmehr konnten Bauteilqualitäten mit einer Rundheit von 0,06 und Geradheiten von 0,09 µm auf einer Länge von 25 mm reproduzierbar geschliffen werden. Im Bild 2 sind zwei unterschiedliche Maschinenbauformen dargestellt, die mit dem gleichen Baukastensystem realisiert werden. Bild 2a zeigt eine Schleifmaschine zur konventionellen Außenbearbeitung mit Kreuzschlitten, Bild 2b eine so genannte Twinner-Anordnung, bei der sich zwei Innenschleifmaschinen auf einem gemeinsamen Maschinenbett befinden. Die Integration anderer Verfahren wie Bürsten oder Pre- und Postprozessmesstechnik ist fester Bestandteil dieses Konzeptes.

Um für die Anforderungen der Zukunft vorbereitet zu sein, werden keine Kompromisse in Richtung erreichbarer Werkstückqualität akzeptiert, ganz im Gegenteil, so weist diese Bauform ein ideales thermosymmetrisches Verhalten auf. Die erreichbare Werkstückqualität wird ausschließlich durch hydrostatische Linearführungen mit direkten Weg-



Bild 3: Linearmodul mit hydrostatischen Führungen, direktem Wegmesssystem und Linearmotor.

messsystemen sichergestellt. Als Linearachsen werden Linear-Antriebsmodule verwendet, die alle Funktionen einer Achse wie Lagerung, Antrieb und Positionsmessung aufweisen (Bild 3).

Linearmotor als Antrieb

Antriebskomponente ist ein Linearmotor, der genau wie die Führung verschleißfrei ist und somit die Wandlungsfähigkeit der Maschine nicht durch eine begrenzte Lebens-

dauer einschränkt. Das Linearmodul wird in drei unterschiedlichen Längen gefertigt und ist sowohl für die Außenbearbeitung als auch für die Innenbearbeitung einsetzbar.

Im Gegensatz zu den heutzutage noch vielfach im Schleifmaschinenbau eingesetzten Gleitführungen konnte die Verfahrgeschwindigkeit und die Beschleunigung für alle Anwendungen verdoppelt werden. Gerade in der Großfertigung, wo bereits wenige Zehntelsekunden über die

FAZIT

- ▶ Funktionselemente wie Führungen und Maschinenbett sind konsequent voneinander getrennt
- ▶ Gleiche Maschinenkomponenten eignen sich für unterschiedlichste Bearbeitungsaufgaben
- ▶ Die Flexibilität geht nicht zu Lasten der Werkstückqualität

Eine Maschine wächst mit Ihren Aufgaben.

Das modular erweiterbare Multitechnology-Center „WOTAN“

Das Bearbeitungszentrum „WOTAN“ ermöglicht verschiedene Bearbeitungsverfahren auf einer Maschine. Neben der Schleifbearbeitung lassen sich so auch andere spanabhebende Verfahren realisieren. „WOTAN“ eignet sich für die Bearbeitung großer und mittelgroßer Werkstücke fliegend im Spannfutter und zwischen Spitzen.

Einsatzmöglichkeiten:

- Vor- und Fertigdrehen von wärmebehandelten und „weichen“ Werkstücken
- Hartdrehen in Kombination mit Schleifen in einer Aufspannung
- Hartfräsen von Nebenelementen
- Bohren und/oder Gewindeschneiden
- Bearbeitung unrunder Formelemente

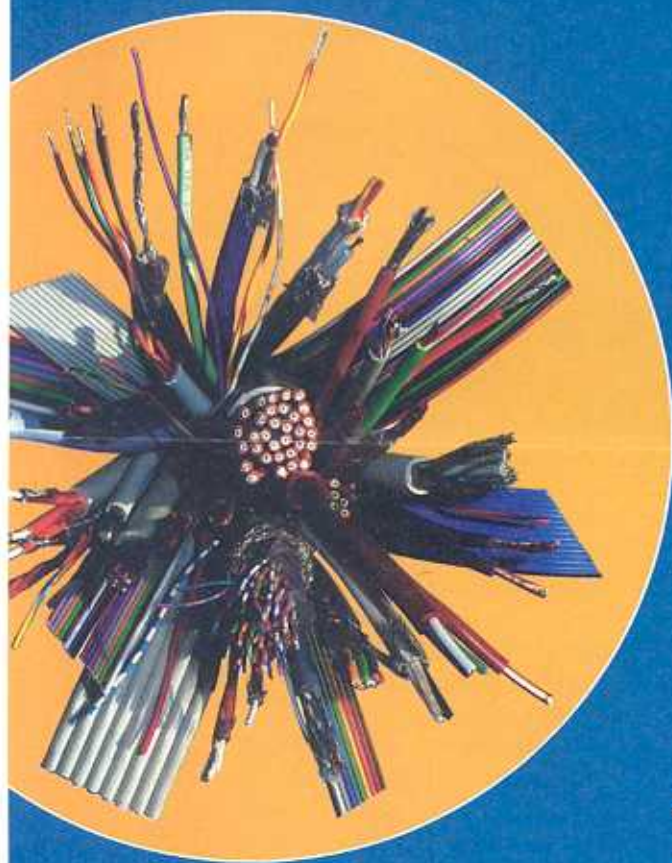
WEMA GLAUCHAU
Werkzeugmaschinenfabrik Glauchau GmbH

Telefon: +49 (0)3763/6 1-0
www.wema-glauchau.de



Vorrätig: **2000** Sorten.

Kostenlos: Handbuch [228 Seiten]



www.metrofunk.de

**Metrofunk
Kabel-
Union GmbH**
Postfach 41 01 09
12111 Berlin (Steglitz)

metrofunk
KABEL-UNION

Telefon 030 - 79 01 86 - 0 Fax 030 - 79 01 86 - 77

PRODUKTION SPANENDE FERTIGUNG

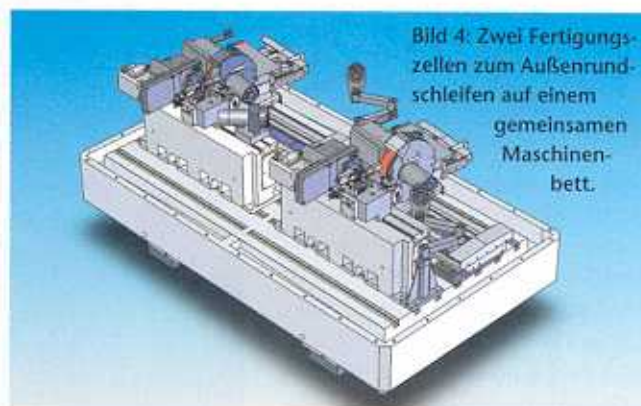
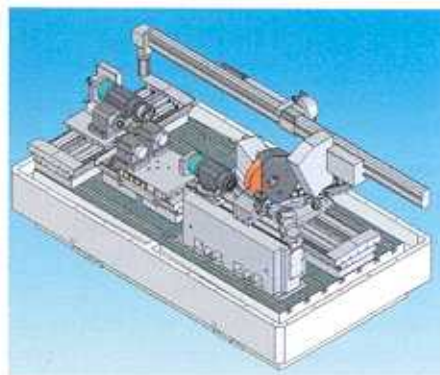


Bild 4: Zwei Fertigungszellen zum Außenrundschleifen auf einem gemeinsamen Maschinenbett.

Bild 5: Fertigungszelle mit zwei unterschiedlichen Schleifeinheiten, eine zum Innenschleifen, die andere zur Außenbearbeitung, mit einem gemeinsamen Ladeportal.



Bilder: Bahmüller

Produktivität einer Maschine entscheiden, führen diese Eigenschaften zu einem Wettbewerbsvorteil für den Anwender.

Eine aufwendige Automatisierung durch Zuführ- und Abfuhrsysteme nutzt man besser gleich doppelt. Hochproduktive Doppelmaschinen in der Großserienproduktion haben sich bereits durchgesetzt. Nicht nur bezüglich des Werkstückhandlings sowie aufwendiger Pre- und Postprozessmesstechnik ergeben sich dabei Synergieeffekte, sondern erhebliche Einsparungen können durch die Nutzung der gemeinsamen Infrastruktur wie Hydrostatikaggregate, Pre- und Postprozessmesstechnik und Kühlaggregate realisiert werden. Ein anderer Aspekt ist die Nutzung einer gemeinsamen NC-Steuerung für zwei Fertigungszellen auf einem Maschinenbett. Bild 4 zeigt zwei Fertigungszellen zum Außenschleifen (CBN-Hochgeschwindigkeitsschleifen, konventionelles Schleifen) auf einem gemeinsamen Maschinenbett. In Bild 5 ist eine Fertigungszelle mit zwei unterschiedlichen Schleifeinheiten dargestellt, eine zum Innenschleifen, die andere zur Außenbearbeitung, die über ein gemeinsames Ladeportal be- und entladen werden.

Beim Flow-Konzept wird der steigenden Anforderung nach dem Prinzip „One Piece flow“ Rechnung getragen. Eine Maschine mit zwei unterschiedlichen Bearbeitungsstationen realisiert die komplette Schleifbearbeitung. Alle Maschinenlayouts basieren auf einem gemeinsamen Konzept. Die verwendeten Maschinenkomponenten werden durchgängig eingesetzt. Ändern sich die Anforderungen an die Maschine, so werden die Maschinenkomponenten demontiert und den geänderten Anforderungen angepasst. **MM**

www.maschinenmarkt.de

► Bahmüller-Homepage