

Lineareinheiten auf Langdrehmaschinen

# Werkzeuge schnell und präzise wechseln

Die Wirtschaftlichkeit von Langdrehmaschinen hängt unter anderem von der Geschwindigkeit und der Genauigkeit des Werkzeugwechsels ab. Ernst Graf präsentiert Lineareinheiten, die eine Voreinstellung außerhalb der Maschine ermöglichen.



**2** Werkzeugbeispiel eines höhenverstellbaren Klemmhalters für die Rückseitenbearbeitung mit innerer Kühlmittelzuführung

VON MATTHIAS OETTLÉ

→ Die Ernst Graf GmbH aus Dietingen-Böhringen bei Rottweil entwickelt und produziert seit 1984 eigene Werkzeugsysteme. Die Spezialität sind Werkzeuglösungen, welche die speziellen Anforderungen von Langdrehmaschinen wie Abmessungen, Befestigungsarten, Zugänglichkeiten, Form und Gestaltung berücksichtigen.

Das Prinzip Langdrehen ermöglicht das Arbeiten direkt an der Führungsbüchse



**1** Eine Graf-Lineareinheit mit zentralem KSS-Anschluss für einfaches Handling: Zum Halterwechsel muss nur eine Schraube gelöst werden

und erfordert die exakte Positionierung der Schneide in der Maschine. Schnelle und präzise Werkzeugwechsel beziehungsweise Wechsel der Werkzeugstationen an der Hauptspindel und bei der Rückseitenbearbeitung sind Voraussetzung für eine wirtschaftliche Kleinteile-Volumenfertigung auf einer Langdrehmaschine.

## Prinzip vom BAZ abgeleitet

In enger Zusammenarbeit mit den großen Herstellern von Langdrehautomaten wurden in den letzten Jahren unter anderem Lineareinheiten entwickelt, die einen schnellen und exakten Werkzeugwechsel ermöglichen.

Das Grundprinzip bei diesen Lineareinheiten resultiert aus der Arbeitsweise beim Fräsen auf Bearbeitungszentren. Auf Bearbeitungszentren ist es seit Langem Stand der Technik, die Werkzeuge außerhalb der Maschine zu vermessen und dann am definierten Werkzeugplatz in die Maschine einzusetzen. Die Wechselgenauigkeiten bei

den standardisierten und genormten Aufnahmekegel-Schnittstellen wie zum Beispiel HSK oder SK liegen bei circa 5 µm. Das Vermessen außerhalb der Maschine reduziert die Nebenzeiten und stellt mit dem Einsatz von Schwesterwerkzeugen einen reibungslosen Fertigungsablauf sicher.

Dieses Prinzip wurde bei Graf auf die Langdrehmaschine übertragen. Die Lineareinheiten werden in Form und Ausführung dem jeweiligen Maschinentyp angepasst und dabei stets die maschinenseitig vorhandenen Befestigungsmöglichkeiten verwendet. Das Wechselsystem erlaubt den schnellen Werkzeugwechsel mit nur einer Klemmschraube, sodass der Zeitaufwand in der Maschine so gering wie möglich ist. Die Werkzeugträger werden außerhalb der Maschine – und somit auch außerhalb der Hauptzeiten – auf dem Werkzeugvoreinstellgerät vermessen. Die Werkzeugdaten können ähnlich wie bei den Bearbeitungszentren dem NC-Programm zur Verfügung gestellt werden. Die



4 Innengekühlter Halter mit Wendeschneidplatte für das Gewindeschneiden

» Wechselgenauigkeit liegt je nach Werkzeugsystem bei kleiner 0,015 mm.

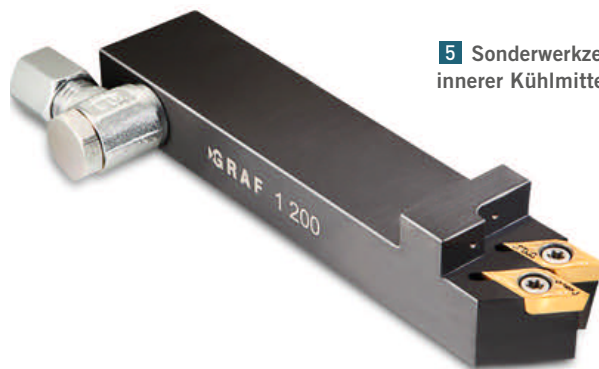
#### Auch an die IKZ wurde gedacht

Bei Graf werden nahezu alle Trägerwerkzeuge mit innerer Kühlmittelzuführung (IKZ) konstruiert und hergestellt. ISO-Schneidplattenträger, Bohrstangenhalter, höhenverstellbare Rückseitenwerkzeuge, Stechwerkzeuge oder Klemmhalter für Hartmetallschneiden zur Innenbearbeitung werden mit ausgeklügelten Kühlkanalführungen versehen und erlauben das Kühlen und Schmieren der Schneide direkt an der Bearbeitungsstelle.

Dieses Prinzip findet sich konsequent auch bei den Trägerwerkzeugen für die Lineareinheiten. Hierbei kann je nach Anforderung die gesamte Lineareinheit mit einer zentralen Kühlschmierstoffversorgung gespeist werden – oder jedes einzelne Werkzeug für sich. Konstruktiv ermöglichen es die Werkzeugsysteme, Nieder- und Hochdrucksysteme bis zu 100 bar oder in einzelnen Ausführungen auch bis zu 170 bar Kühlmitteldruck einzusetzen. Jedes Werkzeug wird auf einem speziellen



3 Werkzeugträger mit innerer Kühlmittelzuführung für eine ISO-Wendeschneidplatte



5 Sonderwerkzeuflösung mit innerer Kühlmittelzuführung

Prüfstand getestet und die Kühlmittelstrahlführung angepasst. Da bei den Werkzeugen die Prozesssicherheit an vorderster Stelle steht, kommen keine beweglichen Spritzdüsen zum Einsatz. Bis über 400 bar geprüfte Verbindungsschläuche mit speziellen Anschlusselementen versorgen die Werkzeuge in jeder Bearbeitungslage zuverlässig mit dem Kühlschmiermedium. Graf liefert alle erforderlichen Zubehörteile für die Hydraulikverschraubungen ab Lager.

#### Komplettpaket im Sortiment

Komplettiert wird das Portfolio rund um die Langdrehautomaten mit Kühlschmierstoffpumpen und Zusatzaggregaten. Graf konfiguriert und montiert die Aggregate selbst. Besonderheit ist die energiesparende Frequenzregelung der Pumpen, die nach Wunsch zuverlässig Emulsion oder Öl durch das Werkzeug an die Schneide liefert. In puncto Minimalmengenschmiersysteme (MMS) besteht eine Kooperation mit HPM Technology aus Münsingen. Das Thema MMS wird neben Hochdruckkühlung auch

auf Langdrehmaschinen immer wichtiger. Graf engagiert sich zudem im Vorsitz des Vereins Zukunftsorientierte Zerspanung e.V. mit Sitz am Institut für Werkzeugmaschinen der Universität Stuttgart. Der Verein befasst sich derzeit im Projekt »MMS« wissenschaftlich und experimentell mit der Umsetzung und der Gesamtbetrachtung vom MMS im Zerspanungsprozess.

Darüber hinaus ist geplant, Hydraulikkennwerte für jedes von Graf getestete Werkzeug zur Verfügung zu stellen, sodass der Anwender die optimalen Kühl- und Schmierkennwerte für das Werkzeug einstellen kann. In Zukunft bietet Graf auch Komplettlösungen oder Gesamtpakete für Langdrehautomaten. Lineareinheiten, Werkzeugträger und Adaptionen in Verbindung mit innengekühlten Werkzeugen samt Hochdruckpumpen. Damit kann bei Rüst- und Stückzeitoptimierung noch ein weiterer großer Schritt gemacht werden. Und das nicht nur in puncto Zeit – auch die Genauigkeit der Halter wird zulegen. Schnelles und präzises Wechseln soll zukünftig Routinearbeit und Standard sein und keine Sonderwerkzeuflösung. ■

→ WB110797

#### i HERSTELLER

Ernst Graf GmbH  
78661 Dietingen-Böhringen  
Tel. +49 7404 9305-0  
[www.graf-werkzeugsysteme.de](http://www.graf-werkzeugsysteme.de)

Matthias Oettle ist Geschäftsführer Technik bei Ernst Graf in Dietingen-Böhringen  
[matthias.oettle@graf-werkzeugsysteme.de](mailto:matthias.oettle@graf-werkzeugsysteme.de)