

Per Schleifmaschine zum Drehteil Tempomacher ›Einstechschleifen‹

Als einziger Hersteller hat das Unternehmen Junker, ein Spezialist im Hochgeschwindigkeitsschleifen, eine Schleifmaschine im Programm, die komplizierte Konturen mit Profilschleifscheiben bearbeitet. Das Schleifkonzept ist bis zu dreimal schneller als eine Drehbearbeitung.

Sie trauten ihren Augen nicht. Jahrzehntlang hatten die anwesenden Zerspansmechaniker Teile gedreht. Meist mit den modernsten Maschinen, die es auf dem Markt gab. Nur 25 Sekunden benötigten sie für das Drehen des Ventilkolbens. Und nun drückte mitten in der Produktionshalle der Junker-Monteur auf den Startknopf der knallgelben Grindstar und sieben Sekunden später förderte ein Band den fertigen Ventilkolben aus der Maschine.

Das war vor drei Jahren, als Junker seine erste Grindstar in Betrieb nahm. Die metallbearbeitende Industrie war zunächst skeptisch, hielt die Leistungsangaben für übertrieben. Erst als sich die Echtheit der Werte herumsprach, war allen klar, dass Junker zum wiederholten Mal ein Quantensprung in der Metallbearbeitung gelungen war.

Schleifmaschine als Trumpf

In der Grindstar wurde das Einstechschleifen mit Hochgeschwindigkeit erstmals für die Bearbeitung von Teilen optimiert, die klassisch auf Drehautomaten

oder Langdrehern bearbeitet werden: Zum Beispiel Schäfte, Kolben oder Düsenadeln. Dazu nutzt die Schleifmaschine den Synergieeffekt zweier Bearbeitungsverfahren: Mit bis zu zwei Schleifspindelstöcken realisiert die Grindstar zum einen das Schleifen der Kontur, zum anderen das Trennen des Werkstückes von der Materialrohstange.

Alles läuft in Sekundenschnelle ab: Trennen, Profilieren, Auswerfen. Mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 200 mm pro Sekunde läuft zunächst das Stangenmaterial direkt vom Lader in die zweischlittige Maschine. Mit Spannzangen arretieren die Werkstückspindel und die Abgreifspindel hydraulisch die bis zu sechs Meter lange Stange und versetzen sie in Rotation. Dann bewegt sich schon die erste Profilschleifscheibe auf die bereitstehende Stange zu. Sie trennt das Werkstück in weniger als einer Sekunde vom Stangenmaterial.

Dann geschehen zwei Dinge gleichzeitig: Erstens schleifen die Konturscheiben am Stangenende das Profil des nächsten Werkstückes, zweitens fährt die Abgreifspindel entlang der Z-Achse ein Stück zur Seite, damit die zweite Schleifscheibe



Drehmaschinen lassen oft einen Butzen in der Werkstückmitte stehen (links). Die Grindstar vermeidet dies (rechts).

dem bereits abgetrennten Werkstück das fertige Profil verpassen kann. Zum Schluss öffnen sich die Spannzangen. Eine Feder stößt das Werkstück in den Teilefänger, der das Werkstück auf einem Förderband ablegt. Anschließend schiebt die Vorschubstange mit Spannhülse die Materialstange in den Schleifbereich und das schnelle Spiel beginnt von vorn. Erkennt der Stangenlader, dass eine Stange fast verbraucht ist, fährt die Vorschubstange mit dem 100 bis 150 mm langen Reststück aus der Maschine und wirft es aus dem Stangenkanal.

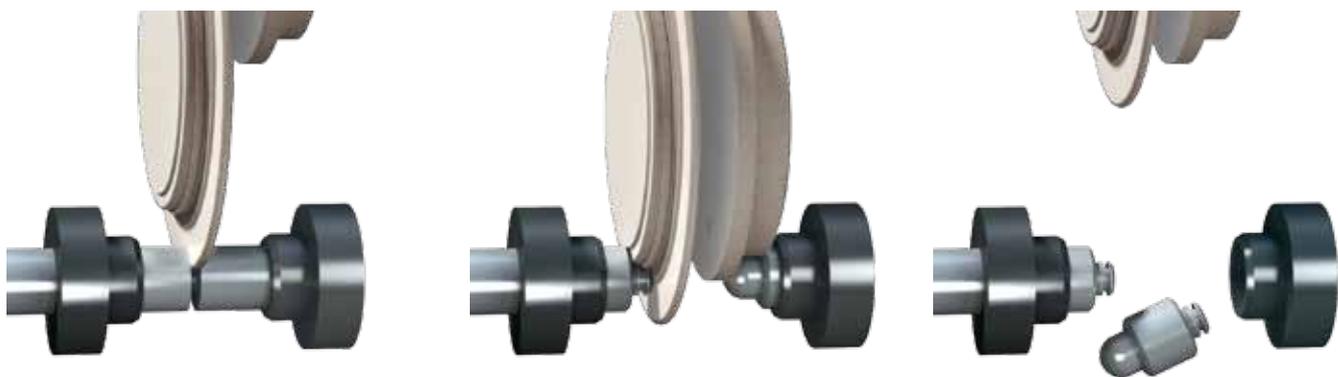


Der Einsatz einer Profilscheibe erlaubt das Einstechschleifen der gesamten Werkstückkontur und ermöglicht dadurch eine extrem kurze Bearbeitungszeit.

Geringere Schnittkräfte

Beim Drehen wird das Werkstück vergleichsweise stark belastet, sodass die entstehenden Schnittkräfte einer schnellen Bearbeitung und einer großen Ausspannlänge Grenzen setzen. Für den Bearbeitungsprozess benötigt die Drehmaschine drei Werkzeuge, nämlich eine Stechplatte, eine Wendeschneidplatte und eine Formplatte, die jedes Mal in Position gebracht werden müssen.

Dagegen sind die Schnittkräfte bei der Schleifmaschine insgesamt geringer, da sie das Werkstück radial belastet. Daher arbeitet die Grindstar mit nur zwei Werkzeugen, den zwei Profilscheiben, die sie nur einmal in Position bringen muss. Das Drehen hinterlässt bei ungünstigen Werkzeugen beziehungsweise unpass-



In der Grindstar wurde das Einstechschleifen erstmals für die Bearbeitung klassischer Drehteile optimiert.

senden Technologieparametern einen typischen Butzen am Werkstückzentrum und fabriziert lange Fließspäne, die die Automatisierung behindern und Abdrücke auf dem Werkstück hinterlassen. Dagegen müssen geschliffene Werkstücke nicht nachbearbeitet werden. Außerdem bewirkt ein Freispülblock, dass sich keine Späne auf der Schleifscheibe der Grindstar festsetzen können.

Mehr Präzision

Durch das Schleifen wird eine Genauigkeit nach ISO-Toleranz 6 erzielt. Ein dynamisches Auswuchtsystem sorgt im laufenden Betrieb für den absoluten Rundlauf der Schleifscheiben, die eine glatte Oberfläche hinterlassen. Die galvanisch gebundenen Diamant- oder CBN-Schleifscheiben sind Spezialanfertigungen. Das macht das Verfahren zunächst teuer. Für extra angefertigte Profilschei-

Durch das Schleifen wird eine Genauigkeit nach ISO-Toleranz 6 sowie eine glatte Oberfläche an den Teilen erzielt.

ben können für komplizierte Anwendungen schon einmal mehrere tausend Euro fällig werden. Im Vergleich zu Drehplatten sind das hohe Anschaffungskosten. Dafür glänzt die Grindstar bei den laufenden Kosten.

Einer der Entwickler von Junker bringt es auf den Punkt: »Die Maschine lebt von den Stückzahlen. Der Einspareffekt ist dann allerdings enorm.« Die vollautomatische Schleifmaschine ist eben deutlich schneller als eine Drehmaschine und steht kaum still. Für anhaltende Maßhaltigkeit und Prozessstabilität sind die tausenden Schleifkörner der Schleifscheibe verantwortlich. In vielen Fällen hält die Hochgeschwindigkeits-Schleifscheibe ein halbes Jahr, selbst wenn die Maschine sieben Tage die Woche rund um die Uhr Teile produziert.

Ist die Schleifscheibe nach Ablauf der Standzeit verschlissen, wird sie einfach ausgetauscht. Man wirft sie jedoch nicht auf den Schrott, sondern lässt die Schleif-

In weniger als einer Sekunde werden fertig bearbeitete Werkstücke vom Stangenmaterial abgetrennt.

scheibe neu belegen. Obendrein können die Scheiben mit mehreren Profildormen belegt werden, um eine Werkstückteillefamilie bearbeiten zu können. Das spart unnötige Scheibenwechsel. Generell bewegt sich das typische Teilespektrum der Grindstar im Durchmesserbereich von 2 bis 20 Millimeter. Möglich sind auch Teile mit bis zu 42 Millimeter Durchmesser. Limitierendes Element sind beispielsweise Radien, die nicht kleiner als 0,2 Millimeter sein dürfen.

Gerade im Automobilbereich geht der Trend hin zu immer kleineren Teilen mit einer komplizierten Kontur und hohen Genauigkeitsanforderungen. Kein Wunder, dass heute mehr und mehr Grindstar-Maschinen zuverlässig Tag und Nacht Teile schleifen, die früher gedreht wurden.

Aus Schlamm wird Wertstoff

Bislang musste der Schleifschlamm als Sondermüll teuer entsorgt werden. Junker widmete sich diesem Problem und entwickelte in den letzten Jahren ein neues Verfahren zur Schleifschlammaufbereitung. Es entzieht dem Schleifschlamm so viel Öl, dass er den Grenzwert für gewöhnlichen Metallschrott einhält. Durch die Abscheidung erleidet das Öl keinerlei Qualitätsverluste und wird deshalb wieder als Kühlmittel eingesetzt. Ein nachhaltiger Kreislauf entsteht.

So kann als Fazit festgestellt werden, dass das Komplettpaket der Grindstar einfach stimmt. Junker hat bei der Entwicklung dieser staunenswerten Maschine an wirklich alles gedacht: An die extrem kurze Taktzeit, an den hohen Automatisierungsgrad und an den Abfall.



Das Modell »Grindstar« von Junker ist eine zweischlittige Schleifmaschine, die Einstech- und Trennschleifen vereint.

junker-group.de