FRÄSEN + BOHREN

6/2011

Technische Fachzeitschrift für:
CNC-Fräsen • HSC-Fräsen • Fräsmaschinen • Fräswerkzeuge • Bohrmaschinen • Bohrer • 79223

Fachverlag Möller
Neustraße 163, 42553 Velbert
Telefon: 02053/981250

Bild 1:
Bei Eberle kommen Spezialhaspelanlagen der Georg Kesel GmbH & Co. KG in horizontaler Ausführung zum Einsatz

Spezialfräsmaschine für die Herstellung von Bandsägebändern

Als einer der weltweit bedeutendsten Hersteller von Bandsägebändern für Metallbandsägen ist die Firma Eberle in Augsburg bekannt für Qualität. Das 1836 gegründete Unternehmen, das unter anderem Sägebänder aus Bimetall produziert, ist nach eigenen Angaben der einzige Hersteller in Europa, der auch das Grundprodukt selbst fertigt und als Präzisionsbandstahl anbietet. Für die Herstellung der Sägeverzahnung setzt man in Augsburg seit langem auf die Kompetenz der Georg Kesel GmbH & Co. KG aus Kempten. Der international agierende Maschinenbauer entwickelt und produziert unter anderem Spezialfräsmaschinen und Bandrichtmaschinen für die Herstellung von Sägenprodukten.

„Zu uns als absoluter Qualitätsanbieter passen idealerweise Geschäftspartner, die eine ähnliche Denkweise wie wir verfolgen“, betont Hasan Güler, Prokurist der J. N. Eberle & Cie GmbH in Augsburg. „Beim Hersteller der für unsere Produktion wichtigen Spezialfräs- und Bandrichtmaschinen haben wir mit der Georg Kesel GmbH & Co. KG seit vielen Jahren ein solches Unternehmen als Partner“, so der Gesamtvertriebsleiter weiter.

Bild 2:
Bis zu 40 Bänder mit je bis zu 800 Millimeter Außendurchmesser werden von den Haspeln abgewickelt, zusammengeführt, geklemmt und taktgenau der Fräsmaschine zugeführt

Herstellung der Verzahnung ist der Kernprozess

Bei der vollautomatischen Fertigung von Bandsägebändern mit ihren vielen anspruchsvollen Prozessschritten gehört die Erzeu-

gung der Sägeverzahnung sicher zum entscheidenden Vorgang. Je nach später zu sägendem Stahl und Werkstück ist dabei auch eine jeweils besondere Zahnteilung entscheidend für einen optimalen Sägevorgang. Zur Herstellung der Verzahnung und zum abschließenden Richtvorgang vertraut das Unternehmen Eberle in Augsburg seit über zwanzig Jahren auf Spezialmaschinen der Georg Kesel GmbH & Co. KG aus Kempten. Mit Fräs- und Bandrichtmaschinen sorgen die Allgäuer mit dafür, dass jedes Jahr mehrere Millionen Meter Bandsägebänder die historischen Augsburger Produktionsgebäude verlassen.

Beim Gang durch die riesigen Hallen entlang der vielen einzelnen Prozessschritte wird schnell klar, welcher Aufwand hinter der Fertigung von Präzisionsbandstahl und Bandsägebändern steckt. Da wird der Bandstahl unter anderem gewalzt, gereinigt, Bimetall aufgeschweißt, entgratet, gehärtet, geschnitten, gefräst, geschränkt, die Oberfläche behandelt, erneut thermisch behandelt und schließlich gerichtet. Und jedes Mal muss das Band abgewickelt und wieder aufgewickelt werden. Ulrich Ptaschinsky fasst es schmunzelnd so zusammen: „Wir sind eigentlich Spezialisten für Werkstoffkunde und Gefügeveränderung sowie für Ab- und Aufwickelprozesse."

Automatische Spezialfräsmaschine im Längstaktverfahren

Die kompakte Sägebandfräsmaschine FS-1000 CNC der Georg Kesel GmbH & Co. KG benötigt mit den eigens für den Anwender entwickelten Haspelsystemen zum Ab- und Aufwickeln davor und danach insgesamt 120 Quadratmeter Platz. Bei Eberle kommen Spezialhaspelanlagen in horizontaler Ausführung zum Einsatz. „Die brauchen zwar mehr Aufstellfläche als unsere vertikalen Haspelanlagen, aus Qualitätsgründen ist dies für Eberle jedoch die optimale Lösung", erklärt Martin Klug, Geschäftsführer der Georg Kesel GmbH & Co. KG. Die Bänder werden vollautomatisch gehaspelt. Bis zu 40 Bänder mit je bis zu 800 Millimeter Außendurchmesser werden von den Haspeln abgewickelt, zusammengeführt, geklemmt und taktgenau der Fräsmaschine zugeführt. Zugentlastungssysteme beim Aufwickeln und Sicherheitseinrichtungen, die Bandbruch, Bandende oder Haspelstörungen rechtzeitig erkennen, sorgen genauso wie in die Maschinensteuerung integrierte Steuerungsabläufe für sichere und effiziente Arbeitsprozesse.

Die Spezialfräsmaschine FS-1000 CNC arbeitet im Längstaktverfahren. Bei der Zuführung werden bis zu 40 abgewickelte Bänder mit bis zu 100 Millimeter Breite kompakt geführt und sicher gehalten. Dabei können bis zu 60 Millimeter breite Bandpakete gefräst werden. Ein flexibles Niederdrücksystem positioniert die Bandpakete präzise für jeden Fräshub. Das minimiert eventuelle Zahnhöhenunterschiede. Ein standardmäßiges Kühl- und Spänemanagementsystem transportiert die Späne aus dem Arbeitsbereich der Maschine und ermöglicht lange Werkzeugstandzeiten. So läuft die Fertigung sauber und reibungslos ab und bedarf nicht der ständigen Überwachung. Ein Maschinenbediener kann bequem drei bis vier der vollautomatisierten Anlagen beaufsichtigen.

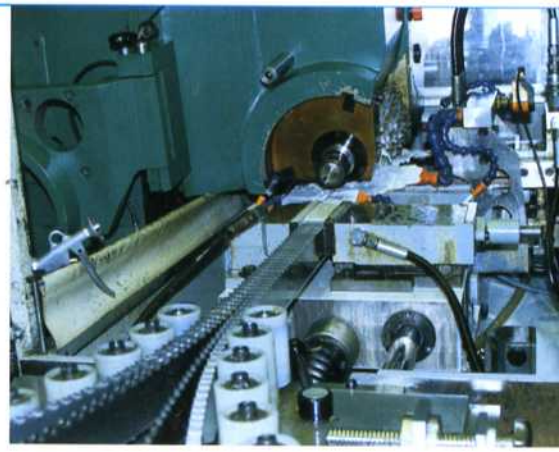


Bild 3:
Die Spezialfräsmaschine FS-1000 CNC der Georg Kesel GmbH & Co. KG arbeitet im Längstaktverfahren. Bei der Zuführung werden bis zu 40 abgewickelte Bänder mit bis zu 100 Millimeter Breite kompakt geführt und sicher gehalten

Bild 4:
Das bis zu 200 Millimeter breite Fräswerkzeug kann einen Durchmesser zwischen 128 Millimeter plus zweimal Frästiefe und maximal 250 Millimeter haben. Mit 15 bis 315 Umdrehungen pro Minute und einem Verzahnungsbereich von 32 bis 0,75 TPI lassen sich in Bandbreiten von 6 - 100 mm Sägezähne in unterschiedlicher Teilung fräsen

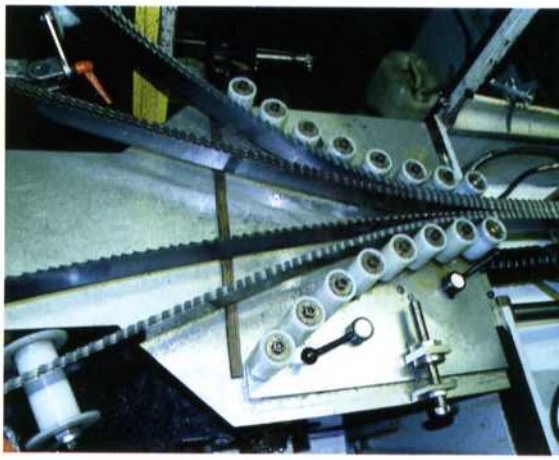


Bild 5:
Eberle fertigt für seine Kunden Bandsägebänder in vielfältiger Ausführung. Je nach Werkstoff und Werkstück kommen besonders gestaltete Zahnformen zum Einsatz, damit Anwender das bestmögliche Sägeergebnis und die längst möglichen Standzeiten erzielen

Bild 6:
Einkaufsleiter Ulrich Ptaschinsky (re.): „Die Kesel Maschinen ermöglichen uns mit dem Schnellwechselsystem für die Fräswerkzeuge ohne große Rüstzeiten eine sehr flexible Fertigungsplanung." Hasan Güler (li.): „So können wir unseren Kunden weltweit eine hohe Lieferfähigkeit und kürzeste Lieferzeiten versprechen" (Mitte: Martin Klug, GF Kesel)

Fräswerkzeuge für unterschiedliche Zahngeometrien und -formen

Das bis zu 200 Millimeter breite Fräswerkzeug kann einen Durchmesser zwischen 128 Millimeter plus zweimal Frästiefe und maximal 250 Millimeter haben. Mit 15 bis 315 Umdrehungen pro Minute und einem Verzahnungsbereich von 32 bis 0,75 TPI lassen sich in Bandbreiten von 6 - 100 mm Sägezähne in unterschiedlicher Teilung fräsen. Durch ein Schnellwechselsystem lassen sich die Fräswerkzeuge schnell und bequem für die Herstellung entsprechender Zahnteilungen und Zahngeometrien umrüsten. Für die Herstellung von Sägebändern bis 150 mm Breite ließe sich die FS 2000 von Kesel einsetzen. Eberle fertigt für seine Kunden Bandsägebänder in vielfältiger Ausführung. Je nach Werkstoff und Werkstück kommen besonders gestaltete Zahnformen zum Einsatz, damit Anwender das bestmögliche Sägeergebnis und die längst möglichen Standzeiten erzielen. So gibt es unter anderem spezielle Zahnformen für kurzspanende Werkstoffe und kleine Werkstücke oder für langspanende, zähe Werkstoffe genauso wie für schwer zerspanbare, hochlegierte Werkstoffe. Weiterhin wird die optimale Zahnform je

Bild 8:
Durch ein Schnellwechselsystem lassen sich die Fräswerkzeuge schnell und bequem für die Herstellung entsprechender Zahnteilungen und Zahngeometrien umrüsten

Kurzinfo Georg Kesel GmbH & Co. KG

Das 1889 von Georg Kesel in Kempten im Allgäu gegründete Unternehmen ist ein bedeutender Hersteller von Werkzeugmaschinen und Spanntechnik. Was einst als Präzisionsmechanische Werkstätte mit der Entwicklung und Herstellung von Längen- und Kreisteilmaschinen begann, hat sich zu einem innovativen, international agierenden Maschinenbauer entwickelt. Mit ihren Spezialfräsmaschinen für die Herstellung von Sägebändern und Zahnstangen sind die nach eigenen AngabenAllgäuer Technologie- und Weltmarktführer. Die Exportquote liegt bei 90 Prozent. Mit 50 Mitarbeitern erzielt die Georg Kesel GmbH & Co KG, die seit 2009 zur Gesco AG gehört, zuletzt rund zehn Millionen Euro Umsatz.

Bild 7:
„Zu uns als absoluter Qualitätsanbieter passen idealerweise Geschäftspartner, die eine ähnliche Denkweise wie wir verfolgen", betont Hasan Güler (re.) , Prokurist der J. N. Eberle & Cie GmbH in Augsburg. „Beim Hersteller der für unsere Produktion wichtigen Spezialfräs- und Bandrichtmaschinen haben wir mit der Georg Kesel GmbH & Co. KG seit vielen Jahren einen solchen Partner" (Li. Martin Klug, GF Kesel)

nach Werkstück speziell gestaltet. So sind für Rohre, Profile oder Bündelschnitte andere Zahnformen geeignet, als für Konturschnitte oder für den Formenbau. Darüber hinaus fertigt Eberle verschiedene Zahnteilungen mit unterschiedlicher Zähneanzahl pro Zoll und konstanten oder variablen Aufteilungen. „Die Kesel Maschinen ermöglichen uns mit dem Schnellwechselsystem für die Fräswerkzeuge ohne große Rüstzeiten eine sehr flexible Fertigungsplanung", betont Einkaufsleiter Ptaschinsky. Und Güler ergänzt zustimmend: „So können wir unseren Kunden weltweit eine hohe Lieferfähigkeit und kürzeste Lieferzeiten versprechen."
Flexible Fertigungsplanung bei Eberle durch Kesel Maschinen
Nach dem Fräsen werden unter anderem die Zähne geschränkt, die Bandsägebänder in den Härteöfen bei rund 1.200 °C thermisch behandelt, um den Gefügezustand wieder herzustellen und die Oberflächen bearbeitet.

Bild 9:
Impressionen Werkzeuglager

In den Anlassöfen wird nun das Gefüge in drei mal zwei Stunden bei 600 °C weiter optimiert, bevor die Coils den vollautomatischen Richtmaschinen BR-32 und BR-80s von Kesel zugeführt werden. Sie sind speziell für das Längsrichten von Metall-Bandsägebändern entwickelt und richten Bänder von 20 - 80 mm. Als Weiterentwicklung der BR-32 lässt sich die BR-80s noch besser bestücken und arbeitet mit der Teach-in-Funktion der

Bild 10 (links unten):
Martin Klug (links) „Die BR-80s ermöglicht vor allem das Richten um die Nulllinie in bisher nicht gekannter Präzision"

Bild 11 (rechts unten):
Die Bänder werden in horizontaler Lage gerichtet, weil so das Eigengewicht des Bandes nicht die Messergebnisse verfälscht

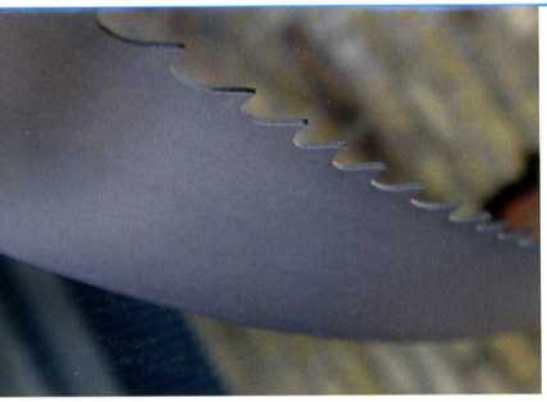


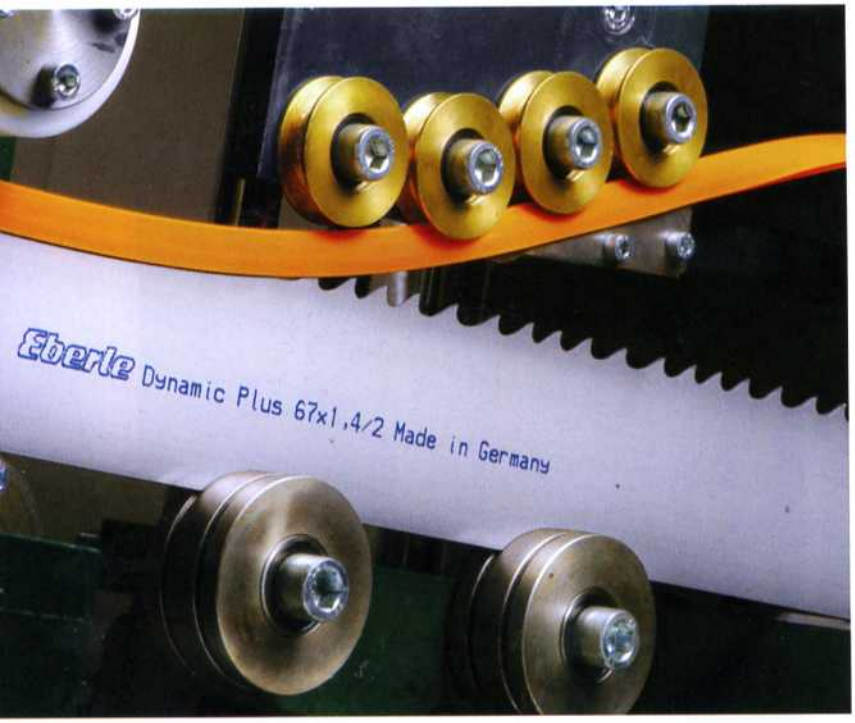
Bild 12:
Die J. N. Eberle & Cie GmbH fertigt das Grundprodukt selbst und bietet es als Präzisionsbandstahl an

Bild 13:
Mit hochwertigen Produkten in den Sparten Industrie-Metall-Bandsägebänder und Präzisionsbandstahl hat sich die J. N. Eberle & Cie. GmbH in den vergangenen Jahrzehnten eine führende Position im internationalen Wettbewerb erarbeitet

Siemenssteuerung selbstlernend in allen Druckbereichen. „Das ermöglicht vor allem das Richten um die Nulllinie in bisher nicht gekannter Präzision", betont Klug. „Darüber hinaus kann dem Band eine definierte Krümme eingerichtet werden falls dies gewünscht wird." Zwei schwimmend gelagerte Mess-Stationen vermessen und kontrollieren bei den Richtmaschinen das einlaufende Band. Die Messergebnisse werden am Bildschirm angezeigt und können dokumentiert werden. Als Messwertaufnehmer dienen analoge Messtaster mit Hartmetall-Tastflächen.
Die Bänder werden in horizontaler Lage gerichtet, weil so das Eigengewicht des Bandes nicht die Messergebnisse verfälscht. Je zwei vertikal angeordnete, hydraulisch betätigte Richtrollenpaare bilden eine Richteinheit deren Ansteuerung über eine spezielle Software erfolgt. Mit den einstellbaren Richtrollenpaaren lässt sich jede Richtspur der individuellen Bandbreite sowie der Zahntiefe bei Bandsägebändern anpassen. Ultraschallsensoren messen die Lage der

Kurzinfo
J. N. Eberle & Cie GmbH

Das 1836 gegründete Unternehmen J. N. Eberle & Cie GmbH ist weltweit bekannt für anspruchsvolles industrielles Zerspanen mit Hochleistungsbandsägen und für Bandstahlprodukte. Mit hochwertigen Produkten in den Sparten Industrie-Metall-Bandsägebänder und Präzisionsbandstahl hat sich die J. N. Eberle & Cie. GmbH in den vergangenen Jahrzehnten eine führende Position im internationalen Wettbewerb erarbeitet. Motivierte Mitarbeiter im Stammwerk Augsburg sowie in zwei Service-Zentren in Italien und Frankreich sorgen im Verbund mit hoher Qualität für ausgeprägte Kundenorientierung. Seit 1981 gehört Eberle zur familiengeführten Industrieholding Greiffenberger AG mit Sitz in Marktredwitz. Heinz Greiffenberger hat das damals zur SKF gehörende Unternehmen in schwierigen Zeiten übernommen und zum Spezialisten für Metallbandsägenblätter gemacht. Dabei ist Eberle nach eigenen Angaben der einzige Hersteller in Europa, der auch das Grundprodukt selbst fertigt und als Präzisionsbandstahl anbietet. In teilweise historischen Gebäuden am Firmensitz in der Eberlestraße entsteht in Hightech-Verfahren „Bandstahl, dünner als feines Papier"! 2008 hat Eberle mit etwa 260 Mitarbeitern rund 42 Millionen Euro Umsatz erzielt.



Bandschlaufen beim einlaufenden sowie auslaufenden Band und regulieren entsprechend die Drehzahl der Haspelanlage. Gesteuert wird die Maschine über einen Industrie-PC mit Windows Visualisierungssystem. Anschließend werden die Metall-Bandsägebänder entsprechend der Kundenwünsche konfektioniert und schließlich versandfertig gestellt.

Bild 14:
Das 1836 gegründete Unternehmen J. N. Eberle & Cie GmbH ist bekannt für anspruchsvolles industrielles Zerspanen mit Hochleistungsbandsägen und für Bandstahlprodukte (Werkbilder: Georg Kesel GmbH & Co. KG, Kempten)