

Bild 1. Vernetztes Schleifwerkzeug mit „Intelligence inside“: Hochwertige CBN (kubisches Bornitrid)-Schleifscheiben sollten aufgrund ihrer Kosten sorgsam eingesetzt werden.



Intelligente Schleifwerkzeuge und moderne Datentechnik als Grundlage

Digitalisierung des Schleifprozesses

Die Digitalisierung von Fertigungsprozessen nimmt stetig zu. Die Vernetzung und der damit einhergehende Datenaustausch gestatten es, Prozesse effizienter zu gestalten. Im Bereich der Schleiftechnik spielte die Digitalisierung bisher eine untergeordnete Rolle, da entsprechende Datenaustauschsysteme für den Schleifprozess nur begrenzt verfügbar waren. Schleifwerkzeuge der neuen Generation beheben dieses Defizit. Sie vereinfachen die Prozessautomatisierung, erhöhen die Prozesssicherheit und optimieren das Werkzeugmanagement.

Industrie 4.0 ist als Schlagwort „in aller Munde“. Inzwischen loten fast alle modernen Unternehmen aus, in welcher Form die Digitalisierung ihre Geschäftsprozesse betrifft und wie sie den Entwicklungen optimal begegnen können. Laut einer aktuellen Studie verfügen bereits über 80 % der deutschen Firmen über Strategien zur Digitalisierung.

Ziel von Industrie 4.0 und der damit einhergehenden Veränderungen ist es, eine weitestgehend selbstorganisierte, optimierte Produktion möglich zu machen. Hierzu ist eine digitale Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette unabdingbar.

Bei Fertigungsprozessen, insbesondere auch bei spannenden Verfahren, schreitet die Digitalisierung zunehmend voran. Hierbei profitieren die Unternehmen unmittelbar von der Effizienzsteigerung ihrer Abläufe. Vor allem im Bereich der geometrisch bestimmten Bearbeitung existieren vielfältige Lösungen, um not-

wendige Prozesse Industrie-4.0-fähig zu gestalten. Für die geometrisch unbestimmte Bearbeitung, **Bild 1**, waren derartige Lösungen bisher hingegen nur äußerst begrenzt verfügbar.

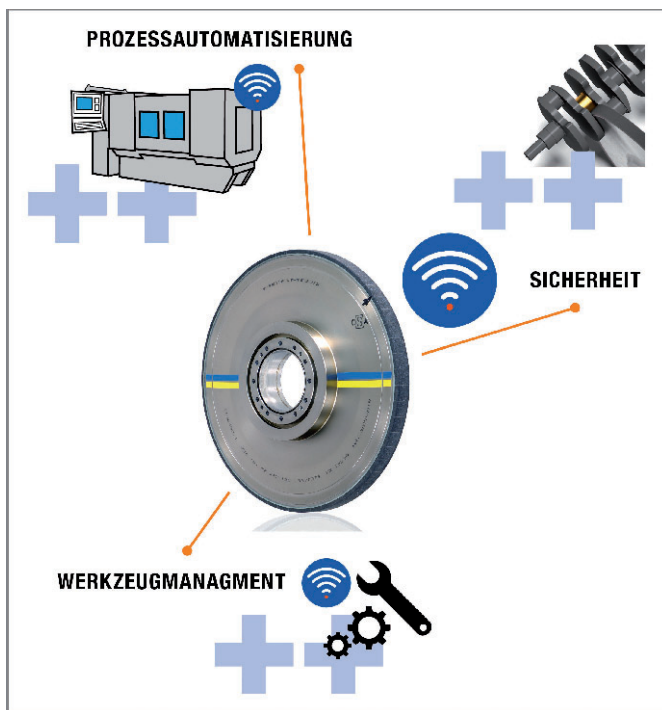


Bild 2. Die Einsatzmöglichkeiten intelligenter Schleifwerkzeuge reichen bis zum Werkzeugmanagement und einer digitalen Dokumentation des Lebenszyklus.

Digitale Schnittstellen am Schleifwerkzeug bieten viele Vorteile

Doch welche konkreten Vorteile bringt eine digitale Schnittstelle am Schleifwerkzeug mit sich? Inwieweit können produzierende Unternehmen in den Bereichen Prozessautomatisierung, Prozesssicherheit und Werkzeugmanagement von einer solchen Technologie profitieren?

Prozessautomatisierung

Insbesondere hochwertige Superabrasives-Werkzeuge wie CBN (kubisches Bornitrid)-Schleifscheiben müssen aufgrund ihrer hohen Anschaffungskosten sorgsam eingesetzt werden. Bezogen auf die Prozessautomatisierung bedeutet dies unter anderem, dass sie bei optimalen Prozesseinstellgrößen betrieben werden sollten.

Nur, wenn die Schleifscheiben gezielt abgerichtet sind, ist eine hohe Werkzeugstandzeit garantiert. Grundvoraussetzung dafür ist eine nachvollziehbare Prozesshistorie, welche jederzeit vollständig Auskunft über den aktuellen Zustand des Schleifwerkzeugs geben kann. Es müssen also nicht nur die aktuellen Werkzeugabmessungen verfügbar sein, sondern auch gesicherte Informationen darüber, wie viele Schleifprozesse und Abrichtzyklen das jeweilige Werkzeug bereits durchlaufen hat.

Eine digitale Schnittstelle würde es erlauben, diese Daten direkt auszuwerten. Gleichzeitig könnten Herstellerempfehlungen bezüglich optimaler Stellgrößen verlässlich hinterlegt werden.

Prozesssicherheit

Auch für die Prozesssicherheit verspricht der Einsatz digitaler Schleifwerkzeuge zahlreiche Vorteile. Durch die automatische Übermittlung von Stellgrößen an die Steuerung der Werkzeugmaschine könnten individuelle Eingriffe und damit die Gefahr fehlerhafter Anwendungen ausgeschlossen werden, **Bild 2**. Bereits hinterlegte Informationen zu den Werkzeugabmessungen würden unmittelbar mit den sicherheitsrelevanten Prozessdaten abgeglichen und dadurch mögliche Kollisionen verhindert.

Das Ergebnis ist eine klare Zuordnung des Werkzeugs zur jeweilige Schleifoption und damit störungsfreie und sichere Abläufe.

Werkzeugmanagement

Darüber hinaus ließe sich der Bereich des Werkzeugmanagements deutlich vereinfachen (**Bild 2**). So könnten durch die digitale Zuordnung der Stellgrößen ausgedruckte Begleitpapiere vollständig eingespart werden. Eine digitale Dokumentation des Werkzeuglebenszyklus würde neben den geometrischen Werkzeugdaten auch individuelle Angaben – beispielsweise über die Anzahl bereits geschliffener Bauteile oder Abrichtzyklen – speichern. Durch ständigen Abgleich mit der herstellerseitig definierten Verschleißgrenze wäre das Werkzeugmanagement so in der Lage, im Bedarfsfall eine Neubestellung automatisch auszulösen.

Die Zukunft ist da – Steigerung von Effizienz und Sicherheit

In der Praxis findet die Nachverfolgung relevanter Fertigungsdaten aktuell zumeist noch anhand ausgedruckter Begleitpapiere oder über Kennzeichnungen auf dem Werkzeuggrundkörper selbst statt. Dabei ließen sich die zuvor angeführten Vorteile direkt



Bild 3. „CBN“-Schleifwerkzeug mit RFID-Chip im Grundkörper sowie Funktionsweise.

nutzbar machen, wenn das Schleifwerkzeug selbst diese Daten zur Verfügung stellen könnte, sobald es für einen Bearbeitungsprozess gerüstet wird. Die stetig fortschreitende Digitalisierung macht es möglich, dass dieses Szenario bereits real ist, **Bild 3**.

„Intelligente“ Schleifwerkzeuge der „CBN“-Baureihe von Hermes verfügen über RFID (Radio Frequency Identification)-Chips, die im Grundkörper eingelassen sind und eine Kommunikation zwischen Schleifwerkzeug und Maschine erlauben. Die Chips haben eine Lesezeit von 0,02 s bis 0,03 s pro 16 Byte und können individuell programmiert werden. Neben dem Auslesen ist damit auch eine Eingabe von Daten möglich, welche passwortgeschützt ablaufen kann.

CBN-Schleifwerkzeuge übermitteln die wichtigsten Daten fortwährend kabellos, um den optimalen Ablauf des Schleifprozesses zu gewährleisten. Dabei können die innovativen Werkzeuge grundsätzlich in jeder Schleifmaschine gerüstet werden. Die Montage des Schreib- und Lesegerätes geschieht – in Abhängigkeit des jeweiligen Anwendungsfalls – inner- oder außerhalb des Maschinenraums.

Intelligente Schleifwerkzeuge sind vielfältig einsetzbar

Die intelligenten Schleifwerkzeuge sind für eine Vielzahl von Anwendungen qualifiziert, bei denen vorrangig CBN-Schleifwerkzeuge zum Einsatz kommen. Derartige

Anwendungen finden sich im Bereich Automotive – wie der Kurbel- und Nockenwellenbearbeitung, **Bild 4** –, der Wälzlagerindustrie oder auch der Medizintechnik. Eine digitale Schnittstelle bietet sich somit insbesondere für Hochleistungswerkzeuge mit CBN als Schneidstoff an. Aufgrund der geringen Größe des RFID-Chips können sowohl kleine Werkzeuge als auch sehr große Centerless-Schleifscheiben mit dieser Technologie ausgerüstet werden.

Digitalisierung ist längst kein flüchtiger Trend mehr, sondern stellt eine grundlegende Veränderung in vielen Industrien dar. Die digitale Vernetzung ist dabei Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Implementierung von Industrie 4.0-Aktivitäten. Auch die Fertigungstechnik setzt sich zunehmend mit den Herausforderungen und Chancen dieses Wandels auseinander. Durch die vielseitig einsetzbaren CBN-Schleifwerkzeuge von Hermes können die Vorteile digitaler Schnittstellen jetzt auch im Bereich der Schleiftechnik effizient nutzbar gemacht werden. Aktuelle Innovationen sowie etablierte Schleifwerkzeuge werden auf der nächsten Schleif-Fachmesse „GrindTec“ in Augsburg am Messestand der Firma Hermes Schleifmittel ausgestellt.

Tim Götsching und Verena Göhler

Dr.-Ing. **Tim Götsching** ist Leiter Industriemanagement Bonded bei Hermes Schleifmittel; **Verena Göhler** ist Produktmanagerin für CBN-Werkzeuge bei Hermes Schleifmittel.

► Info

Hermes Schleifmittel GmbH,
 Tim Götsching, Tel 040 / 8330-0,
 E-Mail: t.goetsching@hermes-schleifmittel.com,
 Internet: www.hermes-schleifwerkzeuge.com,
 GrindTec: Halle 3, Stand 3008



Bild 4. Die vernetzten Schleifwerkzeuge stellen diverse Komponenten aus dem Bereich Automotive- oder Wälzlagerindustrie her.

Bild (4): Hermes Schleifmittel