

T. A. Meister

Hochproduktive Schleifprozesse durch innovative Werkzeugtechnologie

Industrielle Großserien-Fertigungsprozesse erfordern die sorgfältige Feinabstimmung sämtlicher Einflussgrößen, um die Werkstücke innerhalb der geforderten Toleranzen und Kosten zu produzieren. Zwei wichtige Einflussgrößen bei Schleifprozessen bilden das Schleifwerkzeug selbst, sowie das Abrichtwerkzeug. Der nachfolgende Beitrag zeigt, dass trotz hochstehender Fertigungstechnologie immer noch erhebliches Verbesserungspotenzial vorhanden ist.

Europäische Automobilzulieferbetriebe stehen unter enormem Kostendruck. Die Konkurrenz auf globaler Ebene verschärft sich zusehends, so dass sämtliche Prozesse einer Organisation ständig nach Kosteneinsparungsmöglichkeiten durchleuchtet werden, um nicht Gefahr zu laufen, Aufträge zu verlieren. Die nachste-



1 Werkstück

Thomas A. Meister
CEO und Export-Verkaufsleiter
bei der Meister Abrasives AG,
Andelfingen, Schweiz

	Vor Optimierung	Ziel	Optimierung 1	Optimierung 2
Taktzeit	15 s	13.5 s	12.5 s	12.5 s
Abricht-Intervall	15	60	120	160
Schleifwerkzeugkosten pro Werkstück	100	33	12.5	10
Rundheit/Geradheit	< 2 µm	< 1 µm	< 1 µm	< 1 µm

Tabelle 1

hend beschriebenen Schritte zur Optimierung eines Großserien-Schleifprozesses bei einem namhaften, weltweit tätigen Automobilzulieferer, erlangen in diesem wirtschaftlich schwierigen Umfeld große Bedeutung.

Bei der Herstellung von Hydraulikstösseln (Bild 1) zur automatischen Regelung des Ventilspiels in modernen Otto- und Dieselmotoren ist der Schleifprozess die qualitätsbestimmende Endbearbeitung vor der Montage. Je besser die Geometrie und Oberflächengüte der zu schleifenden Sacklochbohrung ausfallen, desto optimaler sind Funktionsweise, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Hydraulikstößel.

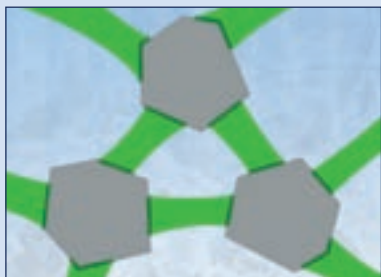
Der im Fallbeispiel beschriebene Schleifprozess war bereits seit Jahren mit keramisch gebundenen CBN Innenschleifkörpern auf Gewindefschraubstift mit befriedigendem Resultat gelaufen (Tabelle 1), jedoch wurden die Schleifkosten pro Werkstück als zu hoch erachtet. Die Verbesserungsziele waren demzufolge:

- Die Reduktion der Schleifwerkzeugkosten pro Werkstück um Faktor 3.
- Eine Verbesserung der Rundheit und Geradheitswerte in der Bohrung
- Die Erhöhung der Produktivität durch Verkürzung der Taktzeit um 10%

Die Analyse der vorgelagerten Fertigungsschritte ergibt sehr zufriedenstellende Resultate. Das Drehen und Härten der Teile erfolgt auf modernen Anlagen, Schleifaufmaß und Härte des Materials werden auf konstant hohem Qualitätsniveau beibehalten. Die Schleifmaschinen des Fabrikats Voumard 100CNC sind bereits über Jahre im 3-Schicht Betrieb gelaufen, werden jedoch im Rahmen des vorbeugenden Unterhalts regelmäßig gewartet. Die Bedingungen bezüglich Steifigkeit und Präzision sind als adäquat für die Erreichung der gesteckten Ziele zu bezeichnen. Auch seitens Schleifspindel, Aufnahme- u. Spannsystem, Abrichtvorrichtung, Kühlung etc. hat der Anwender über die Jahre stetige Optimierungen durchgeführt, welche zu ständiger Verbesserung der Produktqualität bei gleichzeitiger Senkung der Fertigungskosten geführt haben.

Der erste Optimierungsschritt gilt dem Schleifwerkzeug. Die anspruchsvolle Schleifaufgabe scheint prädestiniert für den Einsatz einer keramisch gebundenen Hochleistungs-Schleifscheibe in Ausführung HPB (high performance bond, Bild 2)^[1] zu sein.

Die gesteckten Ziele wurden mit Ausnahme der sich gegen Ende des Abrichtintervalls von 120 Werkstücken (vorher 15) verschlechternden Oberfläche weit übertroffen (Tabelle 1).



2 HPB-Technologie – offene Struktur, optimierte Grenzfläche Korn-Bindung



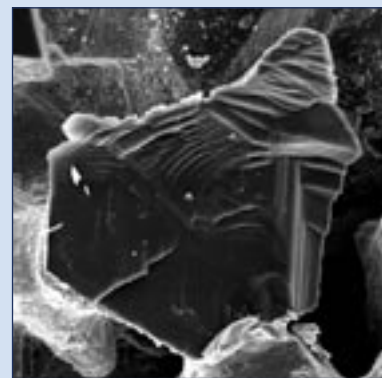
3 Etablierte Technologie

– Dieses Fallbeispiel zeigt auf, dass auch ausgereizt erscheinende, über Jahre hinweg optimierte Schleifprozesse enormes Verbesserungspotenzial aufweisen. Das Potenzial in Kosteneinsparungen umzusetzen ist dank einer seriösen Prozessanalyse und dem Einsatz modernster Schleif- u. Abrichtwerkzeuge möglich geworden.

Ein weiterer Schritt zur Optimierung des Prozesses ist mit der Anpassung des Abrichtwerkzeuges erfolgt. Die bisherige Lösung, ein metallgebundener Abrichttopf \varnothing 15 mm, brachte wegen zu geringem Kornüberstand keine befriedigenden Ergebnisse, insbesondere auch in wirtschaftlicher Sicht, da der Kunde kein aufwendiges Nachschärfen des Diamantbelages in Kauf nehmen wollte und deshalb die Abrichtwerkzeuge nach dem erstmaligen Abstumpfen auswechselte. Naturgemäß führte dieses zu einem hohen Abrichtwerkzeugverbrauch.

– Die Lösung des Problems bietet ein hDD-Abrichtwerkzeug (hybrid Dia-

mond Dresser) neuester Generation. Diese Hybridbindung weist ähnlich einer keramischen Bindung eine poröse Struktur auf (Bild 4), was im Gegensatz zur Metallsinterbindung einen selbstschärfenden Eingriff zwischen Schleifscheibe und Abrichtwerkzeug erlaubt. Nach Anpassung der Abrichtparameter auf die neuen Bedingungen kann dank dieser neuen Technologie die Oberfläche zwischen den Abrichtintervallen auf einem nochmals erhöhten Niveau konstant gehalten werden. Die mikrotopographische Präparation der Schleifscheibe mit dem hDD Belag erlaubt zusätzlich die nochmalige Erhöhung des Intervalls auf 160 Werkstücke, bei gleichzeitig konstanter Schnittfreudigkeit der HPB Scheibe.



4 hDD-Technologie

Bildnachweis Verfasser

Literatur [1] Beyer, P. Hochproduktives Schleifen mit keramisch gebundenen Superabrasives Teil 1: Die HPB-Technologie für Vit-CBN-Schleifwerkzeuge, IDR Industrie Diamanten Rundschau Nr. 4, 2004, S.344

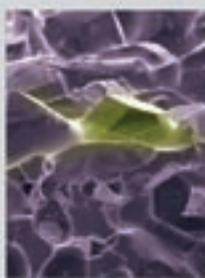
make a quality decision



sunrise



bees' greetings



emotional sailing



www.meister-abrasives.ch



satellite fever

