

Schleifmaschine mit Akustik-Sensor

# Sicher zur perfekten Geometrie

Das Profilieren von Schleifscheiben ist ein wichtiger Faktor für die Prozesssicherheit und Produktivität von Zahnrad-Schleifmaschinen. Ein integrierter Akustik-Sensor sorgt nun für die perfekte Schleifscheibengeometrie und in der Folge für geringere Werkzeugkosten.

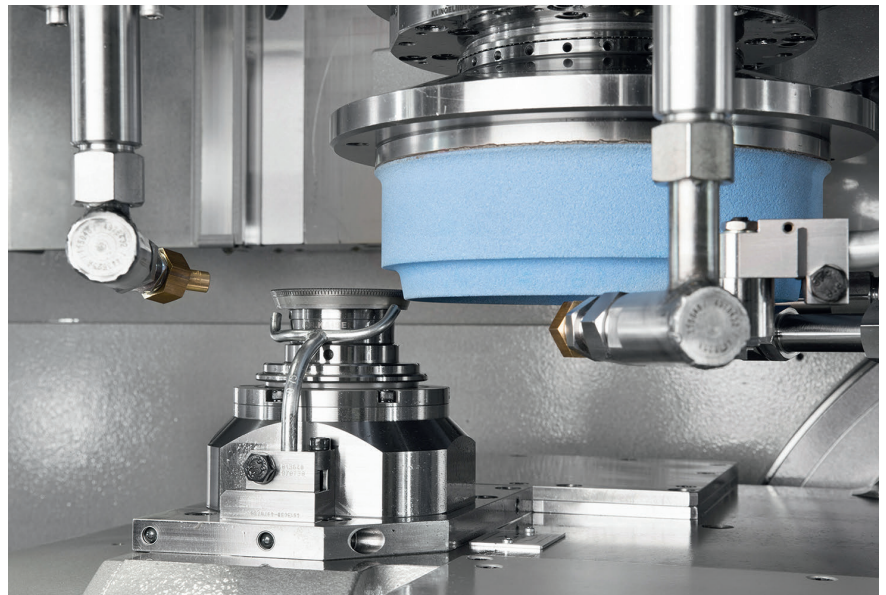
von Hartmuth Müller

Die Flexibilität einer Zahnrad-schleifmaschine kann nur dann ausgeschöpft werden, wenn der Abrichtvorgang zum Profilieren der Schleifscheibe stets präzise funktioniert. Ein wirtschaftlicher Schleifprozess erfordert zudem hohe Zeitspanvolumina, die einen Verschleiß der Schleifscheibe verursachen. Hier setzt Klingelbergs Innovation an. Es handelt sich um ein Abrichtverfahren, mit dem die Genauigkeit des Profiliervorgangs bei geringstmöglichem Abrichtbetrag zwei Aspekte miteinander verbindet: Prozesssicherheit und effiziente Werkzeugnutzung.

Beim Abrichtvorgang wird der verschlissene Oberflächenbereich abgetragen und das Schleifwerkzeug erhält wieder sein korrektes Profil. Dazu wird ein diamantbeschichtetes Abrichtwerkzeug an der Schleifscheibe entlanggeführt.

## Der Abrichtvorgang

Beim Kegelradschleifen kommt eine topfförmige Schleifscheibe zum Einsatz.



1 Abrichtrolle und Schleifscheibe im Arbeitsraum der Maschine © Klingelberg

Das Abrichtwerkzeug ist eine scheibenförmige Abrichtrolle, deren kreisbogenförmiger Außendurchmesser die Topfscheibe sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite profiliert. Bei jedem Abrichtvorgang wird die Schleifscheibe um den Abrichtbetrag kürzer. Die Geometrie des Profils der Schleifscheibe auf der Innen- und Außenseite bleibt dabei unverändert. Der Abrichtbetrag muss so groß gewählt werden, dass die Form der Schleifscheibe nach dem Profilieren wieder vollständig hergestellt ist.

Und genau hier liegt die Krux. Bei einem zu kleinen Abrichtbetrag kann es geschehen, dass das Profil nicht vollständig ausgebildet wurde und bei einem zu hohen Abrichtbetrag wird das Abrichtwerkzeug über Gebühr belastet

und die Standlänge der Schleifscheibe unnötig reduziert.

## Herausforderungen beim Kegelradschleifen

Das erscheint auf den ersten Blick einfach, die Herausforderung liegt jedoch in der für das Kegelradschleifen besonderen Form der Schleifscheibe. Durch die für die Längsballigkeit erforderliche Neigung der Schleifscheibe im Schleifprozess ist der Flankenwinkel auf der Außenseite wesentlich kleiner als der auf der Innenseite. Somit ist der Abtrag durch das Abrichten auf der Außenseite immer viel kleiner als auf der Innenseite.

Erfahrene Praktiker wählen den Abrichtbetrag so, dass ein hinreichend großer Abtrag auf der Außenseite der

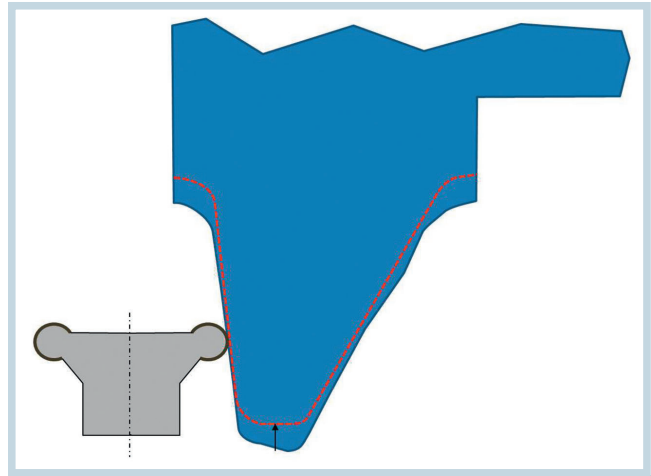
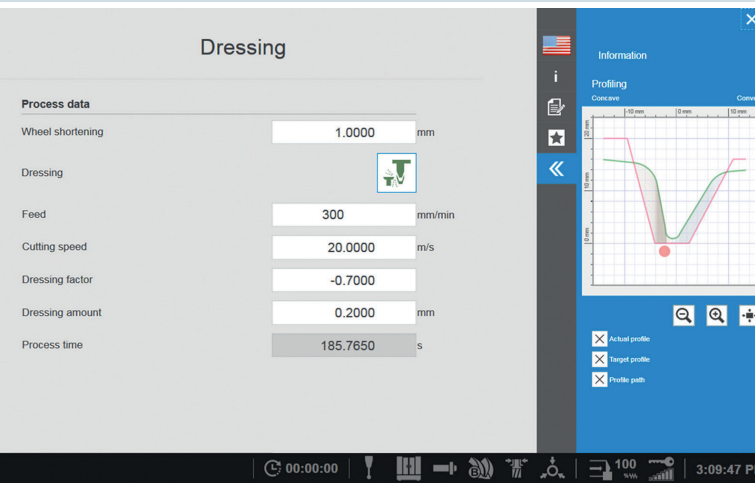
## INFORMATION & SERVICE

### HERSTELLER

**Klingelberg GmbH**  
42499 Hückeswagen  
Tel. +49 2192 81-0  
[www.klingelberg.com](http://www.klingelberg.com)

### DER AUTOR

**Dr. Hartmuth Müller** ist Head of Technology and Innovation bei Klingelberg in Hückeswagen  
[info@klingelberg.com](mailto:info@klingelberg.com)



2 Abrichtparameter und Darstellung des Schleifscheibenprofils mit dem Abrichtwerkzeug © Klingelberg

3 Typisches Schleifscheibenprofil vor und nach dem Abrichten © Klingelberg

Schleifscheibe gegeben ist. Bei Flankenwinkeln von 10° innen und 30° außen bedeutet dies einen Abrichtbetrag von 0,1 mm. Auf der Außenseite werden 0,017 mm und auf der Innenseite von 0,058 mm abgetragen. Dieser Abrichtbetrag gewährleistet nur dann einen sicheren Schleifprozess, wenn der Verschleiß der Schleifscheibe deutlich unter 0,017 mm liegt. Lässt sich dies nicht immer garantieren, muss der Abrichtbetrag beispielsweise auf 0,15 mm erhöht werden. Damit ist man auf der sicheren Seite, das kostet aber 30 Prozent der Standlänge der Schleifscheibe.

**Dresser Contact Control**

Hier setzt die Klingelberg-Neuentwicklung des ›Dresser Contact Control‹ an. Dazu haben die Schleifmaschinen der G-Baureihe einen in die Abrichtspindel integrierten Akustik-Sensor. Während des Abrichtens überprüft der Sensor, ob die Abrichtrolle tatsächlich

mit der Schleifscheibe in Kontakt ist. Die Echtzeitanzeige auf der Steuerung zeigt dies durch einen blauen Balken entlang der Abrichtbewegung an. Reißt der Kontakt kurzzeitig ab, wird der Abrichtvorgang automatisch wiederholt.

Der Dresser Contact Control bietet in der Zusammenarbeit mit der Steuerungssoftware KOP-G folgende Vorteile:

- Das Schleifscheibenprofil ist unabhängig vom Abrichtbetrag stets korrekt.
- Der Abrichtbetrag kann auf ein sinnvolles Minimum eingestellt werden. Falls ein Zahnrad mit großen Aufmaß oder großen Härteverzügen geschliffen wurde und die Schleifscheibe mehr als üblich verschleißt, wird der darauffolgende Abrichtvorgang automatisch so oft wiederholt, bis das korrekte Schleifscheibenprofil auf der Schleifscheibe vorhanden ist.
- Beim erstmaligen Profilieren einer Schleifscheibe werden die aufeinanderfolgenden Abrichtvorgänge dann

automatisch unterbrochen, wenn das Profil korrekt ausgebildet wurde. Mit der neuen Dresser-Contact-Control-Funktion wird nicht nur die Sicherheit des Schleifprozesses erhöht, sondern gleichermaßen steigt die Standlänge der Schleifscheiben. Statt eines Abrichtbetrags von 0,1 mm kann diese auf 0,08 mm reduziert werden, was einer Einsparung von 20 Prozent der anteiligen Werkzeugkosten ermöglicht.

**Zusammenfassung in Stichpunkten**

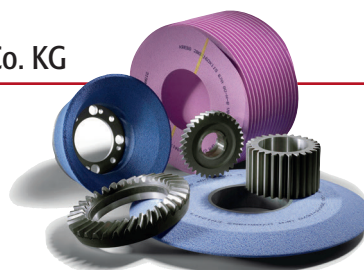
- Prozesssicherheit erfordert eine perfekte Schleifscheibengeometrie und wirtschaftliches Schleifen einen größtmöglichen Schleifbetrag
- Wurde dafür bislang ein großer Abrichtbetrag gewählt, ging dies zulasten der Werkzeugstandlänge
- Mit Dresser Contact Control lässt sich der die Werkzeugstandlänge erhöhen, ohne eine hohe geometrische Prozesssicherheit einzubüßen ■



**KREBS & RIEDEL**  
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG



- **Neu im Programm: Abrichtwerkzeuge und Honringe**
- CBN- und Diamantwerkzeuge in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in Kunstharzbindung
- Faserstoffverstärkte Trenn- und Schleifscheibe



Offizieller Partner von Kapp Niles



Wir beraten Sie bei jeder Schleifaufgabe und entwickeln gemeinsam mit Ihnen Ihre individuelle Schleifscheibe.

KREBS & RIEDEL  
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG  
Bremer Str. 44 • 34385 Bad Karlshafen  
Tel.: +49 5672 184-0  
E-Mail: mail@krebs-riedel.de  
Web: www.krebs-riedel.de

ch04weZ1