

## Reinigung von Zerspanungswerkzeugen mit Ultraschall

Bei der Beschallung in wässriger Lösung sprengen Vakuumbubbles Verunreinigungen ab

---

**Maschinenwerkzeuge, wie z. B. Fräser oder Kreissägeblätter; können vor dem Schleifen materialschonend, zeit- und kostensparend mit Ultraschall gereinigt werden. Die Reinigung mittels Ultraschall ist ein einfaches, schnelles und gründliches Reinigungsverfahren und kann für nahezu alle Verunreinigungen und Reinigungsobjekte eingesetzt werden.**

In der Holz- und Kunststoffindustrie werden viele unterschiedliche Hölzer und Kunststoffe verarbeitet. Bei der maschinellen Bearbeitung kommt es an Fräsern, Kreissägeblättern, Bohrern und anderen Werkzeugen zu qualitätsmindernden Verunreinigungen, die mit Ultraschall innerhalb weniger Minuten entfernt werden können:

- anhaftende Konservierungsöle aus der Werkzeugfertigung,
- als Korrosionsschutz aufgetragene Lagerfette,
- bei der Be- und Verarbeitung von Holz freigewordene Harze und Lignine, die an den Werkzeugen verkleben, insbesondere aus Nadelhölzern,
- bei der Be- und Verarbeitung von Spanplatten freigewordener Leim und
- aus hohen Drehzahlen resultierende Verbrennungsrückstände

Als Folge der hohen Drehzahlen entstehen Reibungen an den Schnittflächen und Kanten und führen zu Verdichtungen der Holzinhaltsstoffe. Diese verbinden sich mit den anfallenden Spänen zu einer fest anhaftenden Masse und bewirken mit zunehmender Schneidenabnutzung Verbrennungen an den Schneidflächen und Holzschnittkanten.

### Ursache

Durch die vermehrte Verwendung von mit Dekorfolien beschichteten Span- und Schichtholzplatten werden die Zerspanungswerkzeuge heute hauptsächlich mit Hartmetallschneiden bestückt.

Der Einsatz erfolgt als gelötete Schneide oder in Form von Wendeplatten zum Auswechseln der Schneiden. Das Nachschleifen der gelöteten Hartmetall-Werkzeuge erfolgt mit Diamantschleifscheiben.

Jede Verschmutzung an den Schneiden behindert beim Schleifvorgang den Abtrag mit der Diamantschleifscheibe.

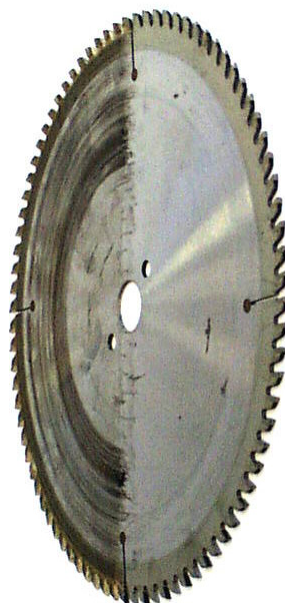
Aufgrund der feinen Diamantstruktur setzt sich die Schleifscheibe in kurzer Zeit zu. Ein erhöhter Schleifdruck mit hohen Temperaturen an der Hartmetallschneide und der Diamantscheibe sind die Folge.

Die Lötverbindung verändert ihre Struktur und kann den Halt der Schneide nicht mehr garantieren.

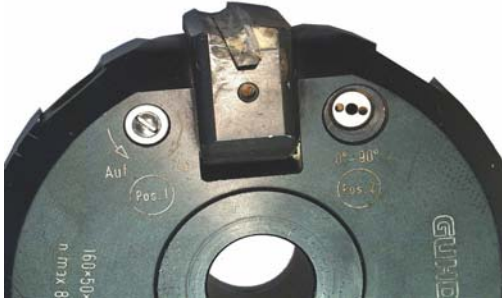
### Vorteile

Die Vorteile der Ultraschallreinigung von Werkzeugen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Gleichbleibend hohe Schnitt- und Konturqualität, gewährleistet durch saubere Schneidkanten und spielfreien Sitz der Werkzeuge.
- Verlängerung der Standzeiten für Schneid- und Schleifwerkzeuge. Nach der Ultraschallreinigung verbleiben keine Rückstände auf den Schneiden, die zu einem Zusetzen der Diamantschleifwerkzeuge führen.
- Zeiteinsparung. Der Reinigungsvorgang wird auf etwa drei Minuten verkürzt. Eine manuelle Reinigung oder Nachbehandlung entfällt.
- Reduzierung der Entsorgungskosten. Das eingesetzte Reinigungspräparat wird in geringer Dosierung zugesetzt und ist biologisch abbaubar. Brennbare oder ätzende Lösemittel sind nicht erforderlich.



Kreissägeblatt mit Verbrennungsrückständen, zur Hälfte in Ultraschall gereinigt

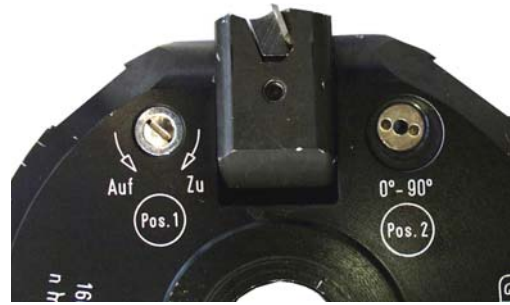


Fügefräser mit verharteten Holzresten

Mit Ultraschall gereinigte Wendeplattensitze an den Werkzeugen werden so sauber, dass beim Justieren der Wendeplatten ein einwandfreier Plattensitz den genauen Flugkreis der Schneiden bewirkt Span- und Freiwinkel sind frei, und ein gleichmäßiges Abrollen des Spans verzögert ein erneutes Verschmutzen der Werkzeuge. Dadurch wird eine gleichbleibend gute Schnitt- und Konturqualität erzielt, und die Standzeit der Werkzeuge verlängert sich.

Werkzeuge, die vor dem Nachschleifen zerlegt werden müssen, sind mit Schrauben und Spannringsen zusammengehalten. Die Befestigungsschrauben und ihr meist eingesenkter Sitz haben sich im Laufe des Maschineneinsatzes mit den Verunreinigungen zugesetzt und müssen vor dem Zerlegen ebenfalls gereinigt werden.

Nutfräser mit verharteten Holzresten



Das selbe Werkzeug nach zwei Minuten Ultraschallreinigung

Die Notwendigkeit einer regelmäßigen und gründlichen Reinigung der Maschinenwerkzeuge von Verunreinigungen und Rückständen ist unbestritten. Bisher gebräuchliche Reinigungsmethoden wie die Dampf- und Hochdruckreinigung oder mit Putzlappen, Pinseln und Bürsten sind äußerst zeit- und kostenintensiv.

Beim Einsatz von brennbaren, ätzenden oder gesundheitsbeeinträchtigenden Reinigungsmitteln mit anschließendem Abbürsten sind besondere Sicherheitsmaßnahmen zu berücksichtigen; zusätzlich fallen hohe Entsorgungskosten an. Als alternatives Reinigungsverfahren bietet sich hier die Werkzeugreinigung mit Ultraschall in einer wässrigen Lösung.

Der selbe Nutfräser nach zwei Minuten Ultraschallreinigung



## Wirkprinzip

Schallwellen mit einer Frequenz von über 20 kHz sind für den Menschen unhörbar und werden als Ultraschall bezeichnet. Bei der Beschallung der Reinigungsflüssigkeit mit Ultraschall entstehen kleine Vakuumbälchen, die sofort wieder implodieren. Dieser physikalische Vorgang wird als Kavitation bezeichnet und bewirkt gemeinsam mit den weiteren Faktoren, wie Chemie, Wärme und Zeit, den hohen Reinigungserfolg. Die Kavitationsbälchen sprengen feststehende Verunreinigungen wie zum Beispiel verklebte Harz- und Holzreste vom Sägeblatt oder Fräskopf regelrecht weg, auch aus engsten Sägezähnen oder tiefliegenden Schraubenlöchern.

Die eingesetzte mildalkalische und biologisch abbaubare Reinigungsflüssigkeit hat die Aufgabe, die Verunreinigungen anzulösen und Oberflächenspannungen abzubauen. Durch die Erwärmung der Reinigungslösung auf etwa 60 °C wird der Schmutzabtrag zusätzlich beschleunigt. Während die oben genannten herkömmlichen Reinigungsverfahren einen langen Zeitraum in Anspruch nehmen, wird bei der Ultraschallreinigung von Zerspanungswerkzeugen der Zeitaufwand erheblich verkürzt. Im täglichen Einsatz bei einer Tischlermeisterschule konnte gezeigt werden, dass stark verschmutzte Werkzeuge innerhalb von wenigen Minuten rückstandsfrei gereinigt werden können.

Text und Fotos **BANDELIN electronic**, abgedruckt in HK - Holz- und Kunststoffverarbeitung 2/1999, Seite 72 bis 74

2352a

**BANDELIN**

info@bandelin.com  
www.bandelin.com

55 Jahre  
Ultraschallerfahrung  
Zertifiziert nach EN ISO 9001:2000

**BANDELIN electronic**

GmbH & Co. KG  
Heinrichstraße 3 - 4 - D-12207 Berlin  
Tel.: +49-30-76 88 00 - Fax: +49-30-773 46 99