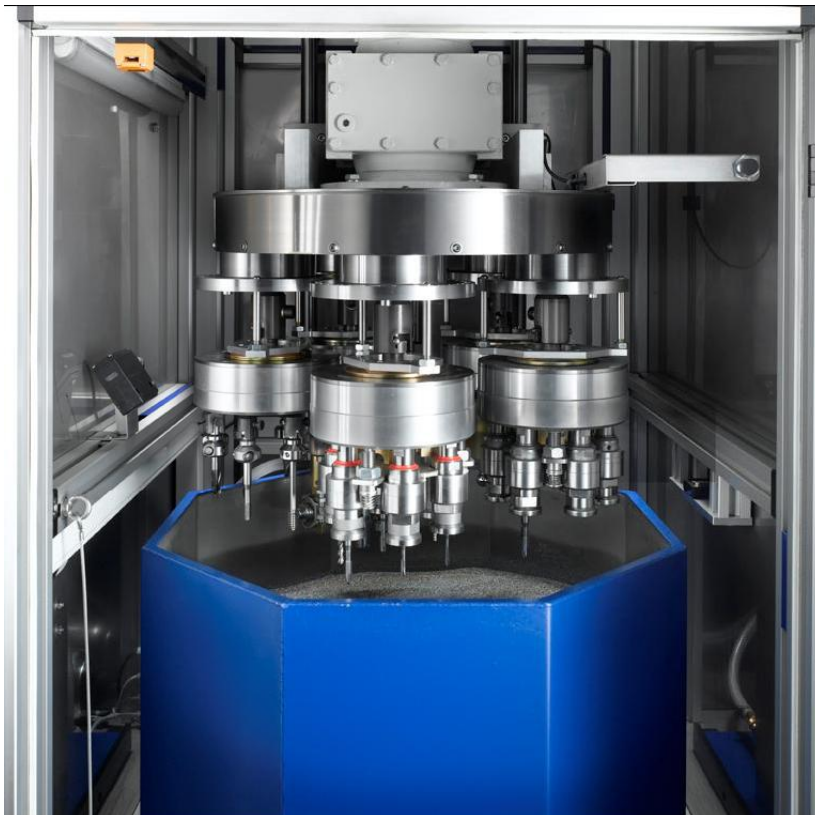


Pressemitteilung

Perfekte Oberflächen bei Zerspanungswerkzeugen

Schneidkantenverrundung durch Schleppscheifen

Das Verrunden von Schneidkanten an Zerspanungswerkzeugen gerät immer mehr in den Focus der Fachleute. Es ist heute bekannt, dass der Zustand der Schneidkante einen enormen Einfluss auf die Standzeit und die möglichen Schnittwerte hat. Zu den bekannten Verfahren wie z.B. das Bürsten oder Strahlen, hat sich eine interessante Alternative etabliert.



*Bild 1: Schleppscheifmaschine mit planetenbetriebenen
Mehrfachwerkzeughalter für die effiziente und perfekte Bearbeitung
Bild: OTEC GmbH*

Das Schleppschleifen:

Beim Schleppschleifen werden die Werkzeuge in Haltern gespannt und um die eigene Achse drehend in einem Schleifmedium bewegt. Die Werkzeuge folgen dabei einer planetenartigen Bahn, das gewährleistet den gleichmäßigen Kontakt aller zu bearbeitenden Flächen. Auch komplexe Geometrien können so perfekt bearbeitet werden. Die Bearbeitungszeit, die Drehzahl, die Eintauchtiefe und das Schleifmedium bestimmen im Wesentlichen die Stärke der Verrundung und die Oberflächengüte. Diese Einflussparameter können eindeutig bestimmt werden und garantieren so eine hohe Prozesssicherheit. Ein Punkt, in dem sich das Schleppschleifen deutlich von anderen herkömmlichen Verfahren unterscheidet. Die Einflussparameter sind:

a) Eintauchtiefe des Werkzeuges in das Schleifmedium:

Je schwerer das Korn, desto höher ist der statische Druck und umso stärker wird die Kantenverrundung bzw. Glättungswirkung. Die Eintauchtiefe kann über die Steuerung vorgegeben werden.

b) Drehzahl:

Diese beeinflusst ebenfalls die Kantenverrundung. Sie kann stufenlos eingestellt werden.

c) Bearbeitungszeit:

Sie kann nur einige Sekunden betragen (z.B. zum Entfernen von Droplets nach der PVD-Beschichtung) jedoch auch bis zu 20 Minuten bei Kantenverrundung von 70µm bei Hartmetallwerkzeugen.

d) Schleifmedium:

Das hat Einfluss auf Oberflächengüte an der Schneidkante und in der Spann- und natürlich auf das Maß der Kantenverrundung

e) Rechts- / Linkslauf:

Es werden unterschiedliche Ergebnisse erzielt, je nachdem ob sich das Werkzeug rechts- oder links herum dreht.

Das Schleppschleifen eignet sich für:

- Hartmetallfräser u. Bohrer
- Gewindebohrer und Former
- CBN-PKD Werkzeuge
- Wendeschneidplatten
- Gewinderollwerkzeuge
- Stanz- und Umformwerkzeuge

Von der Theorie in die Praxis:

Entgraten, Kantenverrundung von Gewindebohrern

Beim Herstellen von Gewindebohrern entstehen durch den Schleifprozess Grate zwischen Gewindeprofil und Spannuten. Gratfreies Schleifen ist nicht möglich, aufwendige Nachbehandlung deshalb zwingend. Werden die Gewindebohrer nicht entgratet, würde der Grat die Schneidengeometrie negativ beeinträchtigen. Außerdem könnte sich der Grat bei unbeschichteten Werkzeugen beim Zerspanen über die Schneidkante legen oder sogar ausbrechen und diese beschädigen. Reduzierte Standzeiten, verminderte Oberflächengüte und geringere Maßhaltigkeit wären dann die Folge. Des Weiteren ist für den Prozess einer modernen Werkzeugbeschichtung ein absolut gratfreies Werkzeug unabdingbar. Und drittens kommt schließlich hinzu, dass die Oberflächengüten bestmöglich sein müssen, um einen guten Spänefluss zu gewährleisten.

Man weiß heute, dass eine Kantenverrundung von 10-15 μm zu einer erheblichen Standzeitverlängerung der Werkzeuge führen kann.

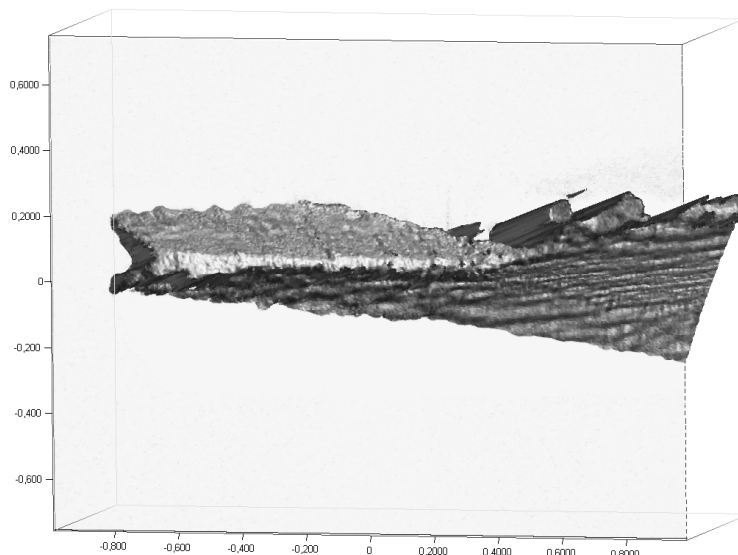


Bild 2: Schneidkante eines Gewindebohrers mit Grat.

Bild: OTEC GmbH

Bild 2 zeigt eine typische Schneidkante eines HSS Gewindebohrers nach dem Herstellungsprozess. Die mittlere Schartigkeit hat hier einen Wert von 2,7 μm . Ein stärkerer Grat ist hier links zu erkennen.

Die durchschnittliche Bearbeitungszeit von Gewindebohrern beträgt in einer Schleppfinishmaschine ca. 8 Minuten. Dabei können bis zu 60 Werkzeuge gleichzeitig bearbeitet werden.

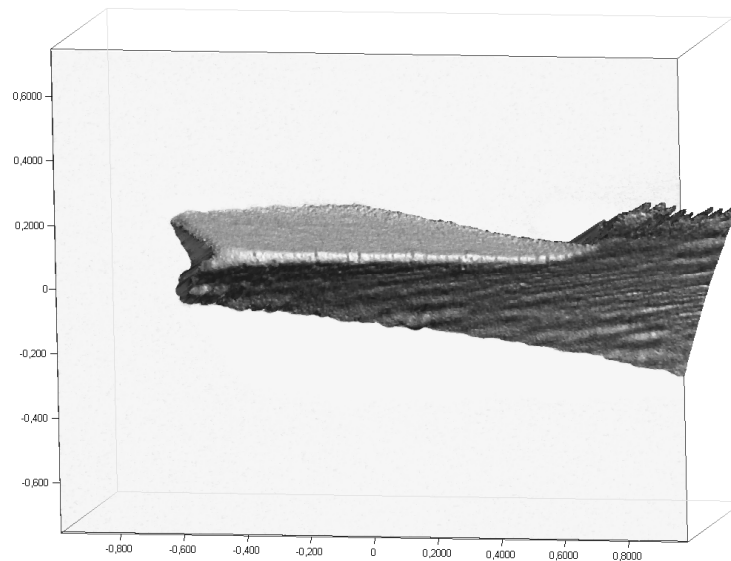


Bild 3: Schneidkante eines Gewindebohrers nach einer ca. 8 minütigen Bearbeitung in einer Schleppfinishmaschine der DF Serie

Bild: OTEC GmbH

Die Schneidkante hat nach der Bearbeitung eine mittlere Verrundung von 12,5 μm . Dies entspricht in etwa der heute geforderten Schneidkantenverrundung von ca. 10-15 μm . Die mittlere Schartigkeit hat sich von 2,7 μm auf 1,1 μm verringert.

Der Grat wurde vollständig entfernt.

Verrunden und Polieren von Hartmetallfräsern

Eine Schneidkante ist nach dem schleifenden Herstellprozess nicht wirklich scharf. Die Schneidkante hat eine hohe Schartigkeit. Mikroausbrüche zwischen 2-6 μm , die eine hohe Kerbwirkung besitzen sind normal. An unverrundeten Schneidkanten kann man so eine quasi Verrundungen zwischen 2-6 μm messen.

Schneidkantenbearbeitung wird schon seit einigen Jahren praktiziert. Oft wird die Kante nur mit einem Kantenbruch versehen. Problem hierbei, es entstehen 2 neue Schneidkanten, die wiederum zu Ausbrüchen führen können. Zudem entstehen höhere Kräfte bei der Bearbeitung mit gefasteten Werkzeugen, als bei Verrundeten. Ein weiterer Vorteil verrundeter Schneidkanten ist, dass bei einer Vergrößerung der Spannungstiefe die Bearbeitungskräfte weniger steigen als bei gefasteten. Auch ist die Verankerung einer Beschichtung auf einer verrundeten Schneidkante deutlich besser als bei unverrundeten Schneidkanten.

Durch Schneidkantenverrundung kann die Standzeit von Fräsern erheblich gesteigert werden. Z:B. bis zu Faktor 10 beim Fräsen von gehärtetem Stahl.

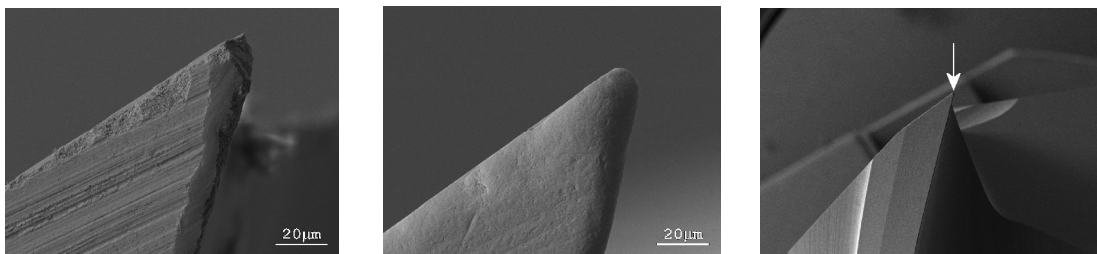


Bild 4: Hartmetallfräser mit Phase und verrundet

Bild: OTEC GmbH

Beim Schleppscheifverfahren, wird mit bestimmten Verfahrensmitteln zusätzlich eine deutliche Glättung (siehe Bildfolge 5) der Werkzeuge erzielt. Der Ra. Wert wird bei dieser Bearbeitung in der Regel halbiert z.B. von Ra 0,8 auf Ra 0,4.

Die erforderliche Kantenverrundung hängt dabei maßgeblich vom zu zerspanenden Werkstoff ab. Bei Aluminiumlegierungen wird eine Homogenisierung der Schneidkante angestrebt, bei maximaler Oberflächengüte. Dies entspricht einer Kantenverrundung von 10-15 μm und einer Oberflächengüte von Ra 0,2-0,4.



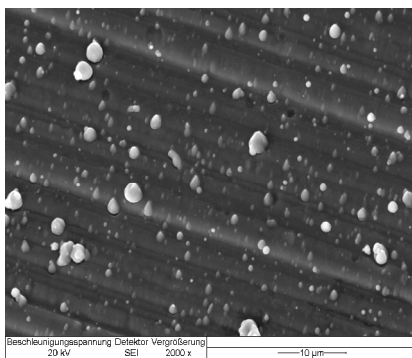
Bild 5 HM Fräser vor und nach der Bearbeitung

Bild: OTEC GmbH

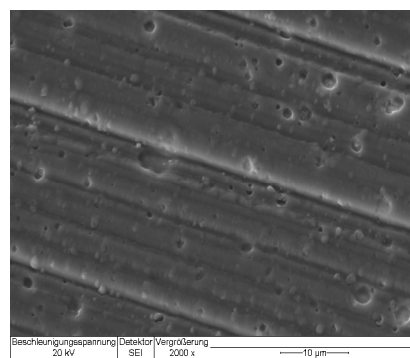
Bei den Fräsern in Bild wurde ein spezielles Verfahrensmittel verwendet, das besonders zum Polieren von Hartmetall geeignet ist. Die Bearbeitungszeit beträgt hier 10-15 Minuten. Sind stärkere Kantenverrundungen gefordert, werden andere Verfahrensmittel eingesetzt, die eine wesentlich stärkere Verrundung von z.B. 30 μm erzeugen können. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit liegt hier bei 2-6 Minuten.

Entfernen von Droplets nach dem Beschichten

Bei den meisten PVD-Beschichtungsverfahren entstehen sogenannte Droplets. Sie erhöhen die Rauigkeit der Werkzeuge und beeinflussen so den Spanfluß erheblich. Im Schleppschleifverfahren werden diese Droplets zuverlässig entfernt. Die Bearbeitungszeit beträgt hier nur 2-3 Minuten



*Bild 6a: Beschichtung vor der Bearbeitung:
Droplets deutlich sichtbar
Bild: OTEC GmbH*



*Bild 6b: Beschichtung nach der Bearbeitung
im Schleppschleifverfahren: Droplets entfernt
Bild: OTEC GmbH*

Das Unternehmen:

OTEC ist ein mittelständischer Hersteller von Schleppschleif- und Tellerfliehkraftmaschinen. 1996 von Helmut Gegenheimer gegründet, hat sich das Unternehmen durch neue Maschinenkonzepte und zahlreich patentierte Verfahren sukzessive im Markt etabliert. Zuerst in der Schmuckindustrie, dann zunehmend in der Werkzeug- Pharma- und Automobilindustrie sowie in der Medizin- und CNC Bearbeitungstechnik. Schlüssel dafür waren immer neue, bessere Lösungen, welche den bis dato eingesetzten Oberflächenbearbeitungsverfahren überlegen waren. Heute ist OTEC in vielen Märkten technologisch führend und mit eigenen Standorten weltweit präsent.

OTEC Präzisionsfinish GmbH
Dieselstraße 12
75334 Straubenhardt-Feldrennach
www.otec.de