

Inovatools: Verschleissbeständige Werkzeuge für Grafit und CFK

Grafit und Verbundstoffe wirtschaftlich fräsen

02.09.19 | Redakteur: Konrad Mücke



Mit Diamant beschichtete VHM-Schaftfräser mit Eckenradius und mit Vollradius zum Fräsen von Elektroden aus Grafit. (Bild: Inovatools Eckerle & Ertel GmbH)

Mit Diamant beschichtete Hartmetallwerkzeuge eignen sich ideal, um abrasive Werkstoffe wie Grafit und Composites wirtschaftlich zu bearbeiten. Dafür präsentiert der Werkzeughersteller Inovatools seine Fräswerkzeuge-HQ-Linie.

Elektroden fertigen Werkzeug- und Formenbauer häufig aus Grafit. Das hat zahlreiche Vorteile. Grafit ist extrem thermisch belastbar und bei Erwärmung geometrisch stabil. Es ist chemisch beständig. Deshalb behalten die daraus gefertigten Elektroden auch unter unterschiedlichen Bedingungen hochgenau ihre Abmessungen und Formen. Darüber hinaus entstehen beim Fräsen keine Grate. Das erübrigt kostenintensive und langwierige Nacharbeit.

Grafit abrasiv und anhaftend

Allerdings ist Grafit äusserst abrasiv. Zudem erfordert das Bearbeiten sehr hohe Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten. Elektroden lassen sich nur mit der HSC-Bearbeitung sinnvoll fertigen. Dabei entsteht allerdings eine sehr starke Reibung zwischen den Werkzeuoberflächen und dem Werkstoff. Dazu erläutert Tobias Eckerle, Produktmanager bei Inovatools: «Darüber hinaus entstehen beim Fräsen des spröden, abrasiven Materials keine Späne. Grafitkörner werden – bildlich gesprochen – formgebend aus dem Werkstoff-Verbund herausgebrochen und prallen mit hoher Geschwindigkeit auf die Schneidoberfläche.» Deshalb verschleissen herkömmliche Werkzeuge durch diesen sogenannten Prallverschleiss beziehungsweise durch den anströmenden Feinstaub insbesondere an den Span- und Freiflächen sehr rasch. Zudem kann die Reibungswärme verursachen, dass die Grafitpartikel untereinander und an der Werkzeugoberfläche anhaften (verbacken). Dann bilden sich Aufbauschneiden.

CFK-Fasern stark verschleissend

Auch Faserverbundwerkstoffe, beispielsweise aus Kohlefasern und Harzen, beanspruchen Schneidwerkzeuge durch starke Abrasion und bei der Zerspanung entstehende Wärme. Das bewältigen herkömmliche Fräswerkzeuge nur bedingt oder gar nicht. Durch abrasiven Verschleiss stumpf gewordene Werkzeuge können die Fasern nicht schneiden. Sie reiben dann an den herausgezogenen Fasern. Das verursacht ein starkes Erwärmen in der Schneidzone. Um sachgerecht zu bearbeiten, ist speziell diese Wärme unbedingt zu vermeiden. Denn die als Binder genutzten Harze schmelzen schon bei wenig erhöhten Temperaturen. Dann delaminieren die Fasern. Der Verbund geht verloren. Es entstehen unregelmässige, raue Kanten und somit unbrauchbare Werkstücke.

Diamant hart und beständig

Deutlich besser arbeiten Fertigungsbetriebe dagegen mit den Fräswerkzeugen IQ-Line von Inovatools. Diese verfügen über eine spezielle, im CVD-Verfahren aufgebraute Diamantbeschichtung. Kein anderer Werkstoff ist vergleichbar hart und verschleissbeständig wie Diamant. Bei niedrigen und mittleren Temperaturen ist Diamant auch chemisch nahezu vollständig inert. Zudem ist er nur zu wenigen Werkstoffen affin. Somit neigt er nicht zum Anhaften. Er leitet die Wärme gut. Deshalb führen Diamantschichten die beim Zerspanen entstehende Wärme gut in das Grundsustrat der Werkzeuge ab.

Tobias Eckerle erläutert die Vorteile von Diamantschichten auf Fräswerkzeugen: «Enge Toleranzfelder einhalten und dabei schnell und wirtschaftlich Fräsen – das gelingt dem Zerspaner nur mit hochqualitativen Premium-Werkzeugen. Die speziell auf unsere Werkzeuge abgestimmte Diamantbeschichtung haftet hervorragend auf dem speziell dafür ausgewählten, spannungsarmen und verzugsfreien Hartmetall. Ihre einzigartigen Werkstoffeigenschaften bieten erhebliche Performancepotenziale bei der Bearbeitung von hochabrasivem Grafit und Verbundwerkstoffen sowie bei NE-Metallen wie etwa Aluminium.»

Prozesssicher trocken und bei Minimalmengenschmierung

Auf der extrem glatten Oberfläche der Diamantbeschichtung werden Grafitpartikel sowie Späne gut abgeführt. Auch die Wärme aus der Zerspanung leitet die Diamantschicht rasch aus der Kontaktzone heraus. Das sorgt für prozesssicheres Fräsen ohne Kühlschmierung. Ähnliche Vorteile bieten die mit Diamant beschichteten Werkzeuge auch bei Minimalmengenschmierung. «Entscheidende Vorteile verwirklichen Anwender nicht zuletzt dank der speziellen, optimierten, geometrie- und durchmesserabhängigen Schichtdicken ohne Abstriche an der Schärfe der Schneiden», führt Tobias Eckerle aus. So sind die Schaftfräser hochgenau auf $\pm 3 \mu\text{m}$ im Radius geschliffen. Ihre Rundlaufgenauigkeit beträgt $\leq 5 \mu\text{m}$. Der Hersteller bevorratet sie in einer Vielzahl an Abmessungen. Er kann sie deshalb innerhalb kürzester Zeit bereitstellen. - kmu - SMM

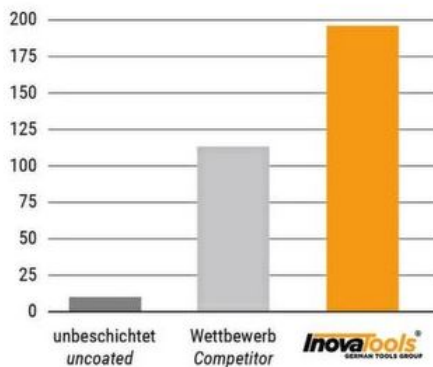
Copyright © 2019 - Vogel Communications Group



Bild: Inovatools Eckerle & Ertel GmbH

Mit Diamant beschichtete VHM-Schaftfräser mit Eckenradius und mit Vollradius zum Fräsen von Elektroden aus Graphit.

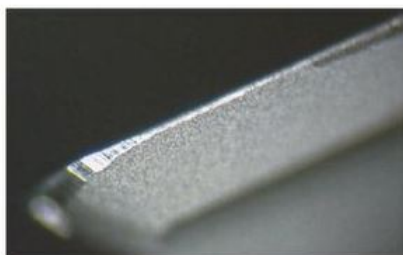
Werkzeugstandzeit / Tool life (m)



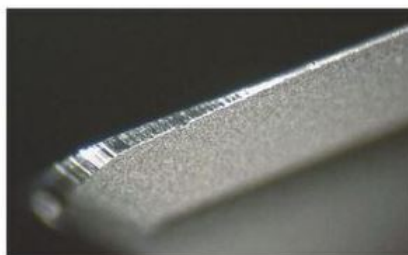
Standzeit um Faktor 19 erhöht beim Fräsen von Graphit

Ausgangslage

- Hartmetall: EMT 100
- Werkzeug: Fräser, Ø 12 mm
- Material: Graphit EK85
- Bearbeitung: Fräsen
- Kühlung: trocken/Luft
- Standzeitkriterium: Werkzeugverschleiß



Werkzeug **InovaTools**



Werkzeug Marktumfeld

Bild: Inovatools Eckerle & Ertel GmbH

Lange Standzeiten dank hochwertiger Diamantbeschichtung.



Inovatools: Verschleissbeständige Werkzeuge für Grafit und CFK

Grafit und Verbundstoffe wirtschaftlich fräsen

Mit Diamant beschichtete Hartmetallwerkzeuge eignen sich ideal, um abrasive Werkstoffe wie Grafit und Composites wirtschaftlich zu bearbeiten. Dafür präsentiert der Werkzeughersteller Inovatools seine Fräswerkzeuge-HQ-Linie. [weiterlesen](#)



Inovatools: Verschleissbeständige Werkzeuge für Grafit und CFK

Grafit und Verbundstoffe wirtschaftlich fräsen

Mit Diamant beschichtete Hartmetallwerkzeuge eignen sich ideal, um abrasive Werkstoffe wie Grafit und Composites wirtschaftlich zu bearbeiten. Dafür präsentiert der Werkzeughersteller Inovatools seine Fräswerkzeuge-HQ-Linie. [weiterlesen](#)
