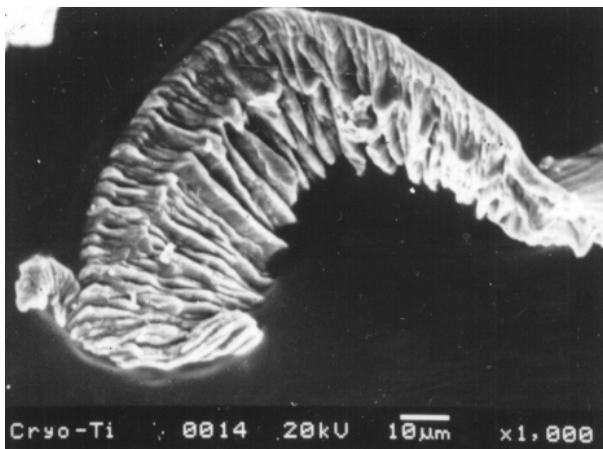


## Weiterentwicklungen zur Schleifbearbeitung schwerzerspanbarer Werkstoffe durch innovative Methoden<sup>1</sup>

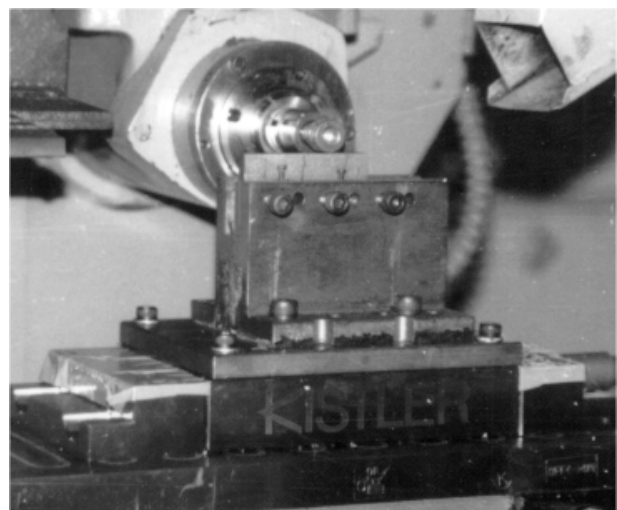
*Dipl.-Ing. Uwe Teicher*

Bei der Bearbeitung von Titanlegierungen werden außerordentliche Anforderungen an den Prozess zur Erreichung hoher Werkzeugstandzeiten und einer entsprechenden Qualität gestellt.

Der Werkstoff Titan und dabei speziell seine Legierung Ti6Al4V zeichnet sich zwar besonders durch seine hohe Wärmehärte und durch ein hervorragendes Verhältnis von Festigkeit zu Dichte aus, so dass diese Materialien häufig in der High-Tech-Industrie eingesetzt werden. Auf der anderen Seite gestaltet sich die Bearbeitung durch spanende Verfahren, speziell der Schleifbearbeitung, als schwierig. Gründe sind hier in der hohen chemischen Reaktivität bei erhöhten Temperaturen zu suchen, die zur chemischen Interaktion mit den Werkzeugwerkstoffen führen. Verstärkt wird dieser Effekt zusätzlich noch durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit und die niedrige spezifische Wärmekapazität, was die Temperaturerhöhung im Bereich der Spanbildungszone weiter fördert. Dies führt zu einer schlechten Oberflächenflächencharakteristiken (Rauheit, Randzonenschädigung) als auch zu erhöhtem Verschleiß am Werkzeug.



**Abb.1. : Typische Spanform**



**Abb.2. : Versuchsaufbau**

In diesem Zusammenhang wurde ein Forschungsprojekt mit der renommierten indischen Universität „Indian Institute of Technology Kharagpur“ durchgeführt. Ziel des Programms war eine Untersuchung zur grundlegenden Verbesserung der Schleifbarkeit von Titanlegierungen.

Als ein Schlüssel für eine nachhaltige Verbesserung der Schleifbarkeit wurde eine starke Verringerung der Kontaktzonentemperatur zwischen Werkzeug und Werkstück angenommen.

<sup>1</sup> gefördert durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes

Dafür wurden folgende Möglichkeiten genutzt:

1. Verringerung der Kontaktzonentemperatur durch den Einsatz geeigneter Kühlmittel:
  - alkalische Seifenlösung
  - konventionelles Schleiföl
  - flüssiger Stickstoff (Siedetemperatur  $-196^{\circ}\text{C}$ )
  - trockene Bearbeitung
2. Schneller Wärmeabtransport durch den Einsatz hochharter Schleifmittel, die eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen:
  - Kubisches Bornitrid CBN
  - mikrokristalliner synthetischer und Naturdiamant
3. Schneller Wärmeabtransport durch den Einsatz von einschichtigen hartgelöteten Schleifscheiben

Durch die durchgeführten Untersuchungen wurden grundlegende Erkenntnisse über den Prozess bezüglich der Zerspankräfte, der Spanformung und der Schleifscheibentopografie gemacht.

Die ersten Ergebnisse, speziell die mit CBN-Schleifscheiben erreicht wurden, wurden auf internationaler Ebene veröffentlicht [1,2]

[1] Teicher, U., Künanz, K. Chattopadhyay, A.B.: Grinding of Titanium Alloy by Single Layered CBN an Diamond Grinding Wheels. Presentation at the 8th CIRP International Workshop on Modeling of Machining Operations, May 10-11, Chemnitz, Germany. Chemnitz: Fraunhofer IWU

[2] Teicher, U.; Ghosh, A.; Chattopadhyay, A.B.; Künanz, K.: "On the grindability of Titanium alloy by brazed type monolayered superabrasive grinding wheels" International Journal of Machine Tools and Manufacture, Volume 46, Issue 6, May 2006