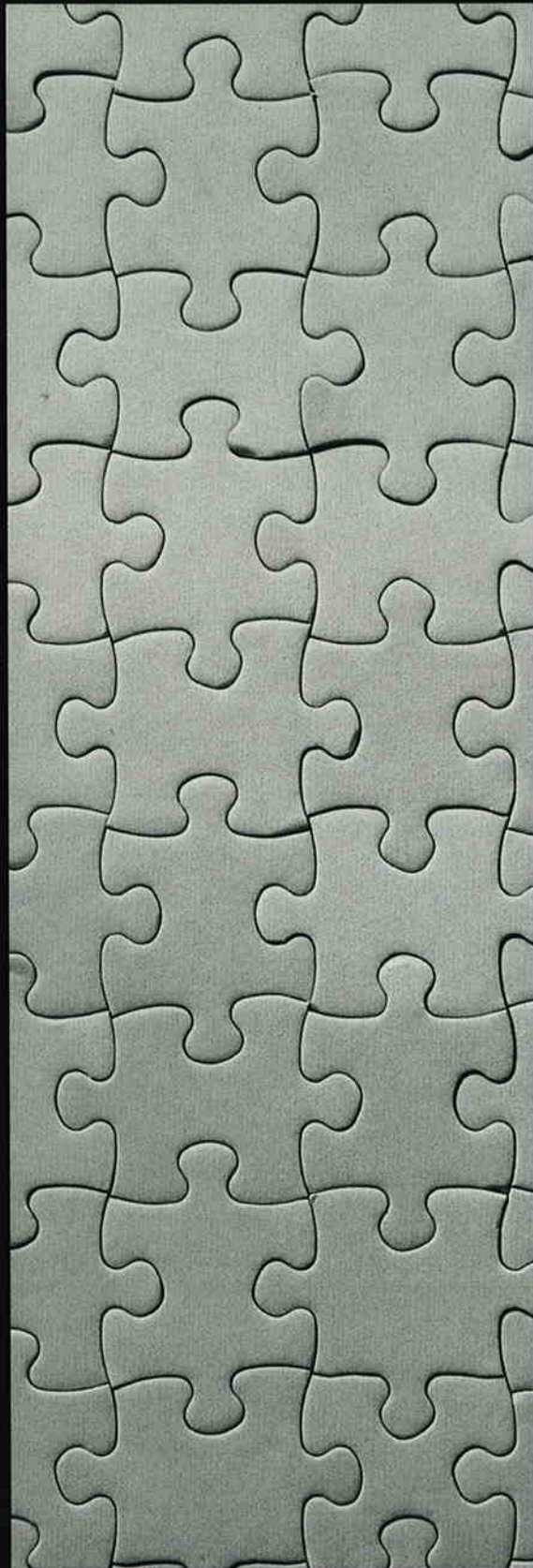


GP:

Ganzheitliche Produktion



Hoher Anspruch:
Aachener Werkzeug-
maschinen-Kolloquium
thematisiert ‚Integrative
Produktionstechnik für
Hochlohnländer‘.

(Bild: Reichhardt/Berliner Philharmoniker)

Relativ teures Multi-Talent:
Monforts komplettiert
Dreh/Fräs-Bearbeiten mit
Laser-Beschichten/Härten,
sieht trotz hohem Invest
attraktive Anwendungen.

Recht optimistisch:
wie der Super-Sportwagen
‚R8‘ von Audi macht auch
der Fachverband Präzisions-
werkzeuge richtig Tempo
und erwartet für 2008 ein
neuerliches 7prozentiges
Umsatzplus.

Die Diva ziert sich zwar...

...doch Ceratizit meldet beim (Schrupp-)Fräsen der gängigen Titan-Legierungen nennenswerten Fortschritt.

(j)k) Anders als alle anderen zu sein, kann zwei Seiten haben: erstens mag man begehrt werden, zweitens aber ist man wohl zumeist exaltiert unbehaglich – für Titan jedenfalls trifft beides zu. Denn kein anderes Metall ist dermaßen leicht und zugleich so belastbar wie dieser Werkstoff, und kein anderer wehrt sich so erfolgreich gegen effizientes Zerspanen: Aluminium als Material etwa für Struktur-Bauteile musste gegenüber HighSpeed die Waffen strecken, und bei hoch-festem Stahl hilft High-Performance Cutting – doch bei Titan tun sich diese sonst so bewährten Rezepte schwer. Der Widerstand der Diva lässt sich nur little-by-little lockern...



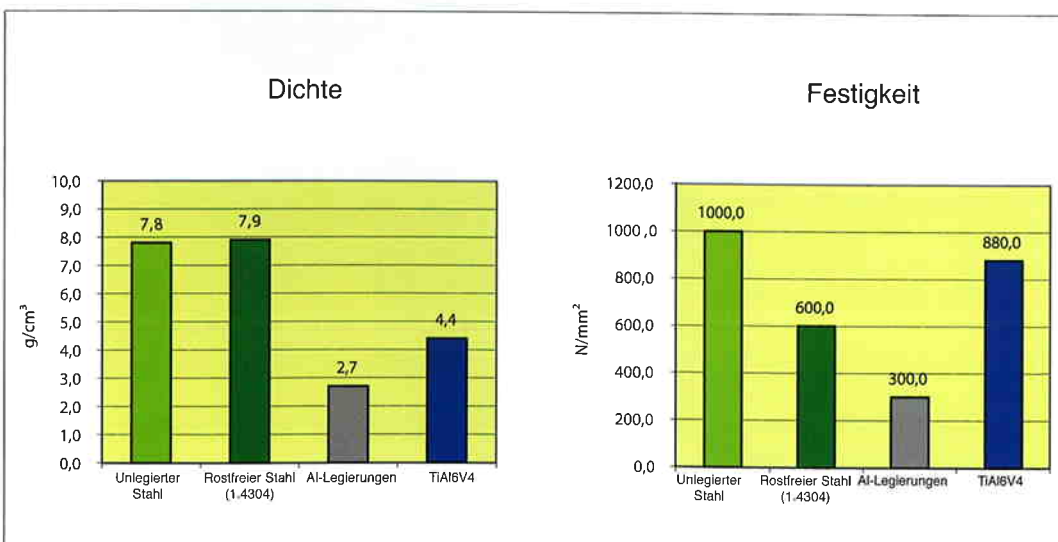
...und das ist ein Dilemma: denn wegen ihrer herausragenden Eigenschaften gehören Titan-Legierungen namentlich im Flugzeugbau bei Strukturteilen zu den zunehmend bevorzugten Werkstoffen. Bearbeiten lassen sie sich aber bislang nur bei enttäuschend niedrigen Schnittgeschwindigkeiten um die 50 m/min – in den USA noch vorwiegend mit HSS. „Der enorme Fortschritt, den wir vor allem beim Bearbeiten von Alu-Legierungen, aber auch von hoch-festen Stählen gemacht haben, lässt sich bei Titan leider so nicht

wiederholen“, bedauert Dr.-Ing Uwe Schleinkofer, Entwicklungsleiter für Zerspanungsprodukte der Ceratizit Austria Gesellschaft mbH in Reutte.

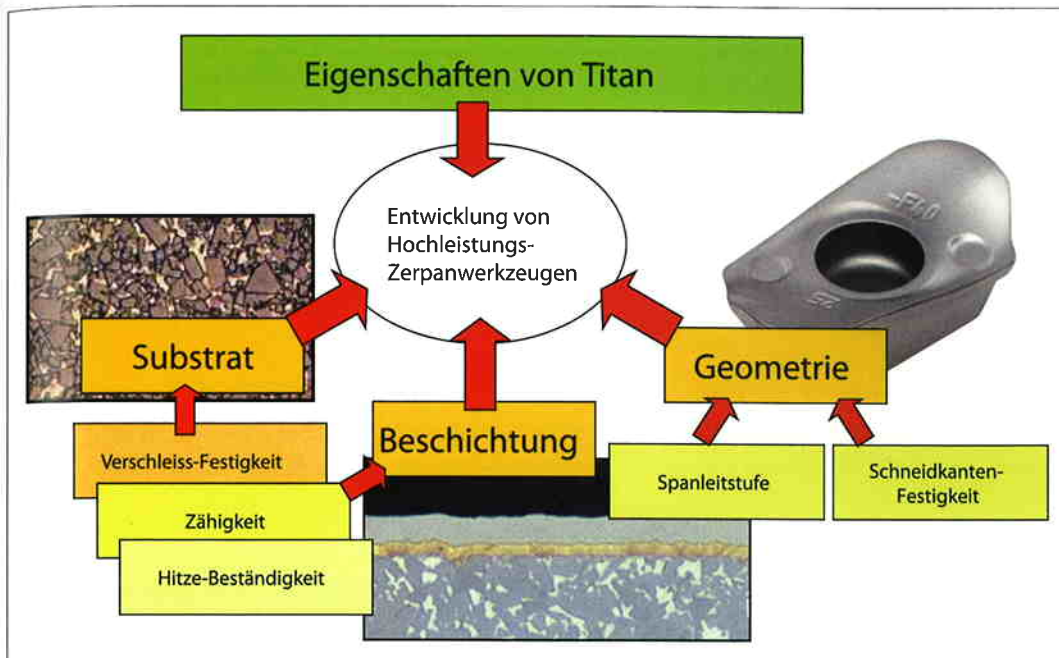
Diese Einsicht muss für die Hartstoff-Spezialisten der Ceratizit-Gruppe schmerzlich sein – gilt doch beispielsweise ihre 1999 lancierte High-Speed-Werkzeug-Offensive zum Bearbeiten von Aluminium nach wie vor als Benchmark. Und abgesehen davon, dass Ceratizit nicht nur der fünfgrößte Hartmetall-Hersteller weltweit ist, pflegt das Unter-

Dr.-Ing Uwe Schleinkofer...: „Das ist eine komplexe Aufgabe, die sich in einem Team mit Spezialisten nur ganzheitlich lösen lässt.“

nehmen zudem das Image des besten Hartmetall- und Beschichtungs-Pioniers überhaupt. Da zwang Ceratizit der Ehrgeiz bei Titan denn auch nicht locker zu lassen. Ausserdem macht namentlich die Luftfahrt-Industrie natürlich mächtig Druck – steigt doch der Titan-Anteil bei ihren Bauteilen immer mehr.



Eben das macht Titan so attraktiv: im Vergleich zu Stahl hat es eine sehr geringe Dichte (ist also ungleich leichter) und übertrifft die Festigkeit von rostfreiem Stahl bei weitem (denn korrosionsfest ist Titan gleichfalls).



Die RoadMap zum Entwickeln von Hochleistungs-Zerspanwerkzeugen für Titan ist geschrieben, das Ziel ist also klar und eigentlich sind es auch die Wege...

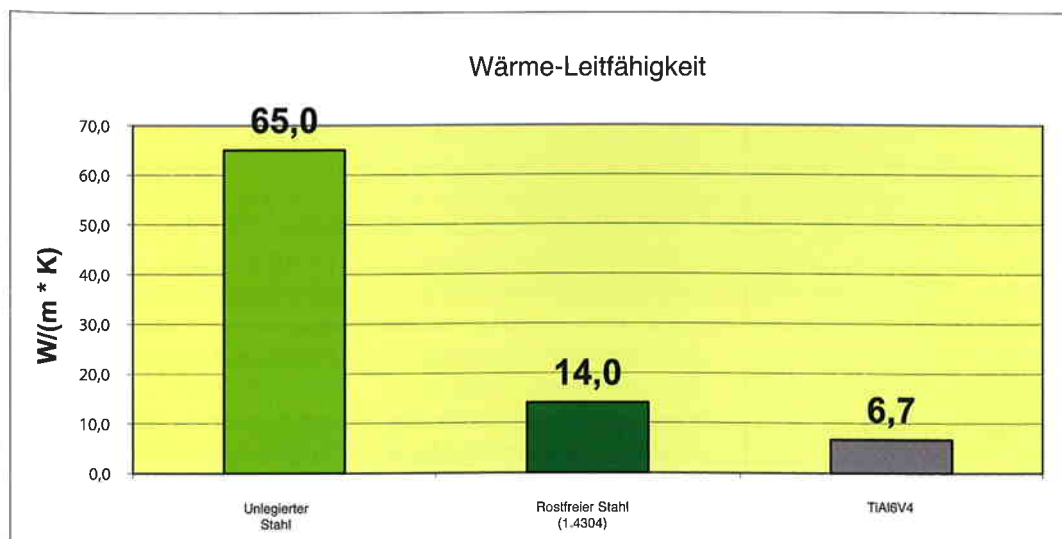
Doch Titan macht es den Zerspanern wirklich nicht leicht. So scheiterte etwa der Zerspan-Versuch mit einer extra fürs Titan-Bearbeiten entwickelten Wendeplatte der ersten Generation. „Bei 200 m/min war das wie Weihnachten – ganz viele Funken“, berichtet Schleinkofer und sieht ein: „Spätestens damit war klar, dass wir für Titan einen ganz eigenen Ansatz und eine ganz eigene Lösung brauchen.“ Eben – eine Diva will ganz besonders behandelt sein...

Und mit seinen charakteristischen Eigenschaften kann sich Titan denn wohl auch eine gewisse Exzentrizität leisten: noch mehr als Alu ist es gefeit gegen Korrosion und mit 4,4 g/cm³ um mehr als 44 Prozent leichter als rostfreier Stahl; und zudem: bei zugleich mehr als 46 Prozent höherer Festigkeit als bei Alu und nur 12 Prozent geringer als Baustahl. Bewertet Schleinkofer: „Also allein deshalb ist Titan etwa bei hochfesten Strukturbauteilen für die Luftfahrt-Industrie das

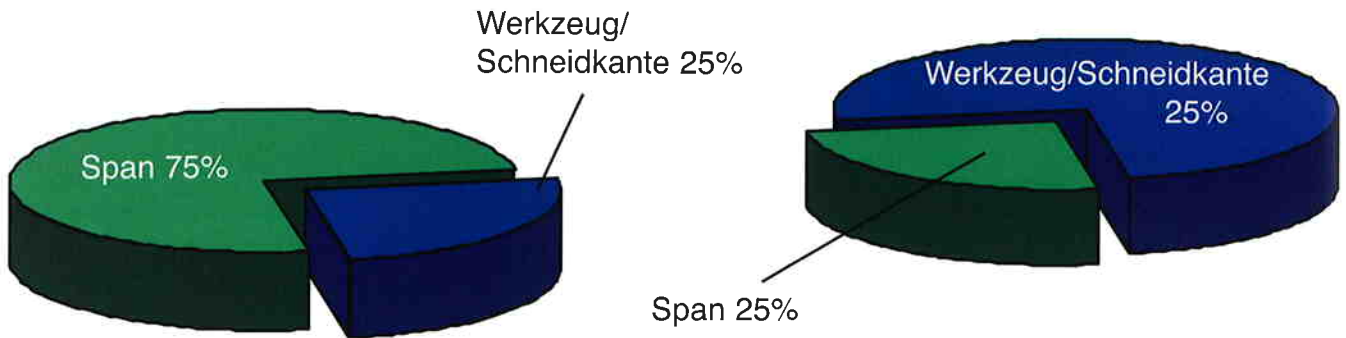
Material der Wahl – wenn es sich nur effizienter mit höheren Schnitt-Parametern zerspanen liesse.“ Also nochmals: wenn es denn gelänge, Titan-Legierungen nennenswert effizienter zu zerspanen als bislang möglich, dann wäre so und so sehr viel gewonnen...

...aber die Exzentrizität des Materials steht dagegen: so ziert es sich etwa, die beim Zerspanen entstehende Wärme in die Späne aufzunehmen. Prononciert Schleinkofer pla-

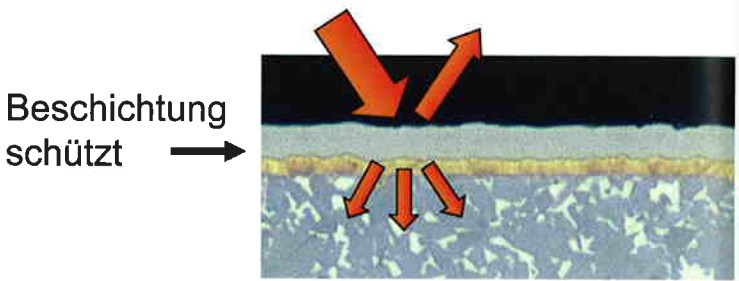
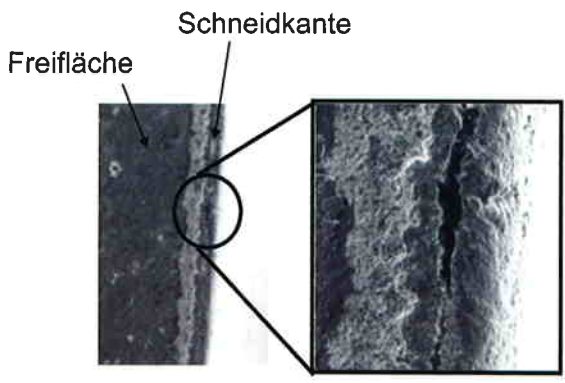
stisch: „Die Wärme-Leitfähigkeit von Titan-Legierungen ist grottenschlecht“, und konkretisiert: „Bei Baustahl beispielsweise liegt sie um das fast Zehnfache höher, und bei Edelstahl ist sie immer noch mehr als doppelt so hoch.“ Das benennt denn auch eins der wesentlichen Probleme beim Bearbeiten von Titan: da nur 25 Prozent der Prozesswärme von den Spänen aufgenommen wird, konzentriert sich die Hitze vor allem in den Schneiden...



...die äusserst geringe Wärme-Leitfähigkeit von Titan ist fürs Zerspanen aber eine hohe Hürde...



...beim Zerspanen von Stahl etwa übernehmen die Späne 75 Prozent der entstehenden Wärme (links); bei Titan sind es lediglich 25 Prozent. Und damit ist klar: es muss heftig und effizient gekühlt werden, und dem Schneidstoff darf Hitze nichts anhaben.



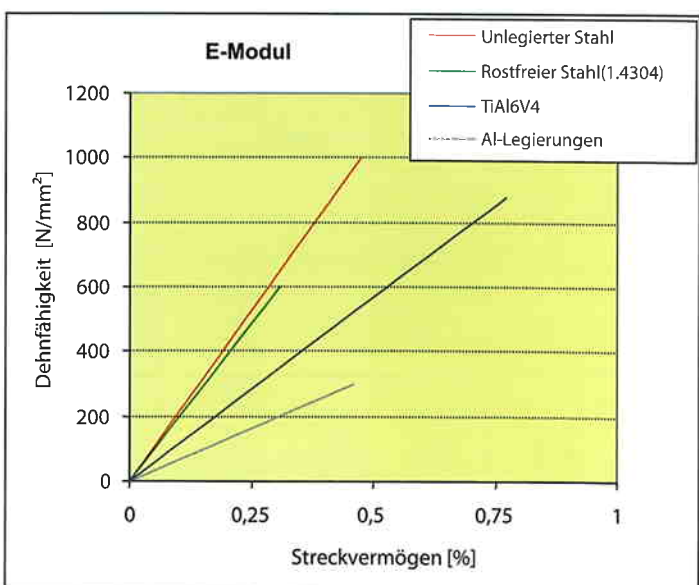
Noch ein Problem: Titan ist chemisch sehr reaktions-freudig – gleichfalls Ursache für schnellen Verschleiss. Da muss als Hitze- und Diffusions-Barriere also eine effektive Beschichtung her.

...und das heisst nichts anderes, als dass sie erstmal stark zu kühlen sind – bestätigt Schleinkofer: „Ganz präzise auf die Schneiden gerichteter Kühlmittelstrahl mit möglichst hohem Druck ist unverzichtbar“. Mit anderen Worten:

hocheffiziente Titan-Zerspanung in Verbindung mit Trockenbearbeitung sollte man auf Jahre hinaus vergessen. Außerdem aber: darüber hinaus sorgt scharf fokussiertes Kühlmittel auch für eine ideale Span-Evakuierung.

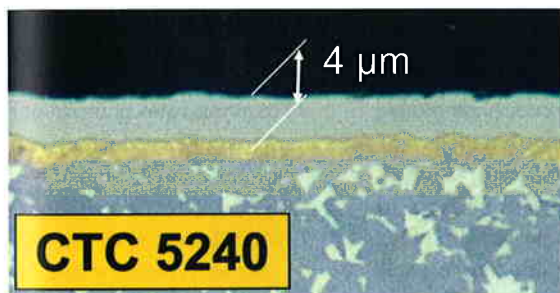
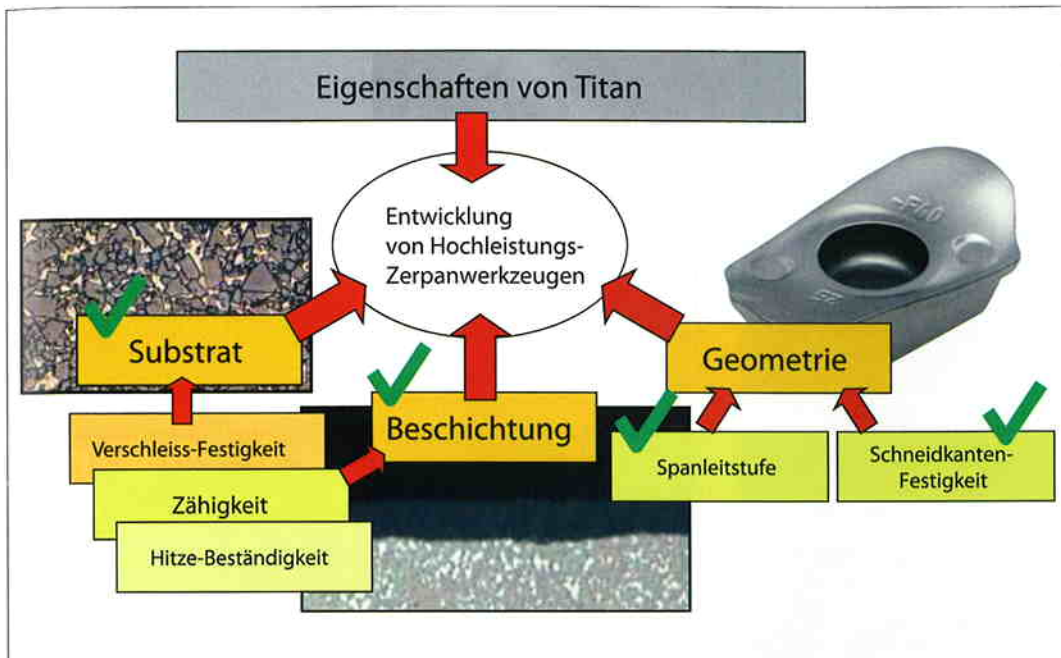
Das aber ist ja lediglich eine wenn auch wichtige Rahmenbedingung beim Fräsen von Titan-Legierungen – wirklich entscheidend sei die Entwicklung von Wendeschneidplatten mit individuellem Substrat (wärmebeständig, zäh, verschleiß-

fest), spezifischer Beschichtung und angepasster Geometrie zur richtigen Spanbildung und Spanlenkung: gezielt und einzig zugeschnitten auf das Bearbeiten von Titan-Legierungen, wobei Ceratizit sich vorerst aufs Fräsen fokussiert hat; fügt Schleinkofer hinzu: „Das ist der dickere Fisch.“



Auch das noch: Titan hat einen recht niedrigen Elastizitäts-Modul: unter Schnittdruck gibt es nach; da helfen nur scharfe Schneidkanten und leicht schneidende Geometrien.

Und schwierig genug ins Netz zu kriegen; so befindet Schleinkofer: „Das ist eine komplexe Aufgabe, die sich in einem Team mit Spezialisten nur ganzheitlich lösen lässt.“ Und meint damit, dass es da etwa bei Rückschlägen keine Schuldzuweisungen geben darf beispielsweise zwischen den Metallurgen und den Geometrie-Designern und benennt das bildhaft so: „Das Schwarze-Peter-Spiel haben wir vor Jahren schon verbrannt.“ Nun – auch das ist wohl ein Erfolgs-



Cerazitit reklamiert, für das Zerspanen von Titan die RoadMap erfüllt zu haben: mit dem passenden Substrat, der geeigneten Beschichtung und optimaler Geometrie. Die Rollspäne sind zumindest ein Indiz für sicheren Prozess.

geheimnis von Ceratizit. Bestätigt Schleinkofer: „Im aufgaben- und problem-orientierten Entwickeln sind wir ausgesprochen stark.“

Das Ergebnis der jüngsten Entwicklung nun firmiert unter dem Markennamen ‚CTC 5240‘, ist in Substrat, Beschichtung und (Macro- und Micro-)Geometrie „einzigartig“ und also ganz neu und reklamiert für sich beim Fräsen von Titan-Legierungen „deutlich bessere“ Ergebnisse. Zwar will Schleinkofer sich nicht auf konkrete Daten einlassen („...das hängt doch immer von der jeweiligen Anwendung ab...“), deutet aber immerhin an: „Mit

diesem Produktpaket sind nennenswerte Effizienz-Steigerungen in der Bearbeitung von Titan im Vergleich mit den Werkzeugen der ersten Generation zu erreichen.“

So ist klar: die hochpräzisen und speziellen Wendeschneidplatten der Sorte ‚CTC 5240‘ von Ceratizit taugen eben zum Bearbeiten von Titan-Legierungen und erzeugen dabei als Indiz für smoothes Zerspanen Späne, an denen jeder Fertigungstechniker seine Freude haben dürfte. Formuliert Schleinkofer jugendlich erfrischend zeitgemäss: „Diese neuen Ceratizit-Wendepplatten stehen geradezu auf Titan!“,

und lässt sich dann letztlich doch noch eine Fortschritts-Quantifizierung entlocken: „Also für so rund 90 m/min sind die schon gut...“, und setzt nicht ohne verhaltenen Stolz nach: „...und zwar bei durchaus ansehnlich langer Standzeit.“ Das ist – aber hallo – immerhin eine Steigerung von (halten Sie die Luft an) sage und schreibe 80 Prozent – aufgrund aber eben individuellem und geduldigem antichambrieren. Also: die Diva lässt sich à la longue doch erweichen...



www.ceratizit.com