

## Werkzeugkonzepte für die Luft- und Raumfahrtindustrie

# Moderne Tools im Einsatz gegen Titan, Alu & Co

12. September 2017



Der VHM-Schaftfräser Flutemax liefert in schwer zu zerspanenden Materialien wie  
Inox, Titan, Inconel und Nimonic sehr gute Ergebnisse ab. Bild: Inovatools

Die **Zerspanung** von Werkstoffen in der Luft- und Raumfahrtindustrie ist eine besondere Disziplin: Den Herausforderungen etwa von Leicht- und Hybridmaterialien, hochwarmfesten Stählen, Superlegierungen und Titan steht der Anspruch an beste Qualität in Oberflächengenauigkeit und Maßhaltigkeit in extrem engen Toleranzfeldern gegenüber.

Neben einer breit gefächerten Produktpalette für die unterschiedlichsten Applikationen und Werkstoffe bietet Inovatools zusätzlich das Engineering speziell abgestimmter Werkzeuge an. Taner Ildirar, Leiter Marketing bei Inovatools: „In enger Zusammenarbeit passen unsere Spezialisten die Fräser, Bohrer, Lehren und Sonderlösungen an die jeweiligen Zerspanungsaufgaben genau an.“

**KSKOMM Text Nr. 595\_5379 -20343-  
mav online 12.09.2017**

Vom ersten Prototypen bis hin zum Produktionseinsatz steht dabei ein Plus an Produktivität im Fokus.“ Dank einer hohen Fertigungstiefe mit fortschrittlicher Schleif-, Mess- und Beschichtungstechnologie kontrolliert und beeinflusst der Werkzeughersteller alle relevanten Qualitätsfaktoren der Werkzeuge selbst. Im Forschungs- und Entwicklungszentrum in Kinding-Haunstetten werden sämtliche Werkzeuge unmittelbar getestet und am Werkstück eingefahren. Somit werden im Vorfeld die optimalen Schnittwerte für den jeweiligen Anwendungsfall ermittelt. Ein Beispiel für ein gelungenes Engineering bei einem Kunden ist die Bearbeitung von einem Bauteil aus Flugzeugaluminium mit einem speziellen, an die Applikation angepassten VHM-Fräser mit IK (Schnittdaten:  $U = 15\,000\text{ U/min}$ ;  $f_z = 0,2\text{ mm}$ ;  $v_f = 10\text{ m/min}$ ;  $v_c = 760\text{ m/min}$ ;  $a_e = 16$ ;  $a_p = 4,0$ ). Jochen Eckerle, Produktionsleiter bei Inovatools: „Im Vergleich zu dem bisher verwendeten Tool in dieser Applikation mit einer bereits guten Standzeit von zwei Stunden hat das applikationsfokussierte Werkzeug nun eine Standzeit von drei Stunden.“

### **Titan-Legierungen in Kombination mit Composites**

Großen Erfolg haben die Werkzeuge bei der Bearbeitung von Composites und Titan: So kommen im Leichtbau Titan beziehungsweise Titanlegierungen in Kombination mit Composites immer häufiger zum Einsatz, da unter anderem keine Kontakterosion entsteht und dadurch beide Materialien problemlos miteinander verbaut werden können. Eckerle:

„Daher wird der Bedarf an Werkzeugen, die die Schwierigkeiten bei der Titanbearbeitung effektiv und wirtschaftlich meistern, weiter steigen. Zu nennen sind hier beispielsweise die thermisch induzierten Spannungen infolge der extremen Temperaturbelastung der Schneide aufgrund fehlender Wärmeableitung durch die Späne. Auch die enorme Schwellbelastung durch die Lamellenspäne, wie auch die hohen punktuellen Druckbelastungen der Schneidkanten durch die Werkstoffhärte machen den Werkzeugen das Leben schwer.“ Dem werden anwendungs- und werkstoffoptimierte Lösungen entgegengestellt. So etwa VHM-Fräser zum Schruppen und Schlichten. Bei der Entwicklung legen die Werkzeugspezialisten einen besonderen Fokus auf die Schneide, denn ohne genau definierte Schneidkantenverrundung in Verbindung mit der Mikrogeometrie lassen sich Hightech-Materialien wie Titan nicht mehr wirtschaftlich bearbeiten. Eckerle: „Durch unsere gezielte Kantenpräparation in Verbindung mit Beschichtung und Endfinishing werden unsere Werkzeuge bei der Zerspanung von Titan immer besser. Unterstützend wirkt die besondere Geometrie mit ungleichem Spiralwinkel und ungleicher Schneidenteilung. Das sorgt im Einsatz für ruhigen Lauf und verhindert Schwingungen und Rattern.“ Die Spanwinkel werden variabel den Materialherausforderungen angepasst. Dadurch ist optimaler Spanbruch und rasche Spanabfuhr garantiert. Speziell gewählte Eckenradiusgeometrien mit engen Radiustoleranzen gewährleisten erhöhte Konturgenauigkeit, verbessern das Schneidverhalten und reduzieren die Schneidkantenbelastung.

Je nach Anwendung sorgen Hochleistungsbeschichtungen, wie etwa Varocon, für zusätzlichen Verschleißschutz und lange Standzeiten. Ildirar: „Bisher konnten unsere Spezialisten dank der umfassenden Beratung sowie anwendungsoptimierten Engineering dem Zerspaner in der Luft- und Raumfahrtindustrie immer zu Produktivitätssteigerungen und noch besserer Oberflächengüte ihrer Bauteile verhelfen.“ Inovatools Eckerle & Ertel GmbH [www.inovatools.eu](http://www.inovatools.eu) EMO Halle 5 Stand B54



Durch die hohe Fertigungstiefe mit eigenen Beschichtungsanlagen hat der Spezialist alle relevanten Faktoren in eigener Hand. Bild: Inovatools



Moderne Schleiftechnologie, bedient von kompetenten Fachleuten, ist die Grundlage einer qualitativ hochwertigen Werkzeugherstellung. Bild: Inovatools