

Bild 1:
Durch die hohe Fertigungstiefe mit eigenen Beschichtungsanlagen hat Inovatools alle relevanten Wertschöpfungs- und Qualitätsfaktoren in eigener Hand

Moderne Tools für Titan, Alu, Composites & Co

Extreme Temperaturen und Härte, Materialmix, Aufbauschneiden – die Zerspaltung 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. Wer die mitunter sicherheitsrelevanten Bauteile unter den hohen qualitativen Vorgaben wirtschaftlich herstellt, ist auf spezielle applikations- und werkstoffoptimierte Fräser, Bohrer und Sonderlösungen angewiesen.

Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist eine bedeutende Schlüsselindustrie und wesentlicher Wach-

tumsmotor der europäischen Wirtschaft. Dank des rasanten Innovationstempos, etwa beim

Einsatz neuer Materialien und ihrer Bearbeitungsverfahren, setzt die Branche starke Entwicklungsimpulse auch für andere Industriezweige. So etwa in der Werkzeugindustrie.

Dank der über Jahrzehnte gewachsenen Prozess- und Werkstoffenerfahrung unterstützt der Werkzeughersteller Inovatools aus Kinding-Haunstetten in Bayern die Luft- und Raumfahrtindustrie mit fortschrittlichen Werkzeugkonzepten, um Optimierungspotenziale



Bild 2: Ein Beispiel aus der breiten Werkzeugpalette zum Einsatz in der Luft- und Raumfahrt: Der VHM-Schaftfräser Flutemax liefert dank spezieller Kantenpräparation in Verbindung mit der Mikrogeometrie sowie ungleicher Teilung, ungleichem Drallwinkel, Formnut und polierter Varocon-Hochleistungsschicht in schwer zu zerspanenden Materialien wie-Inox, Titan, Inconel und Nimonic sehr gute Ergebnisse ab

zu entfalten.

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: $U = 15.000$ U/min; $f_z = 0,2$ mm; $v_f = 10$ m/min; $vc = 760$ m/min; $ae = 16$; $ap = 4,0$). 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 Inovatools Werkzeug nun eine Standzeit von drei Stunden.“

Titan und Composites beherrschen

Großen Erfolg haben Inovatools-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. Jochen 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.“ Inovatools stellt dem anwendungs- und werkstoffoptimierte Lösungen entgegen. So etwa VHM-Fräser zum Schruppen und Schlichten. Bei der Entwicklung legen die Werkzeugspezialisten einen besonderen Fokus auf die Schneide, denn ohne genau

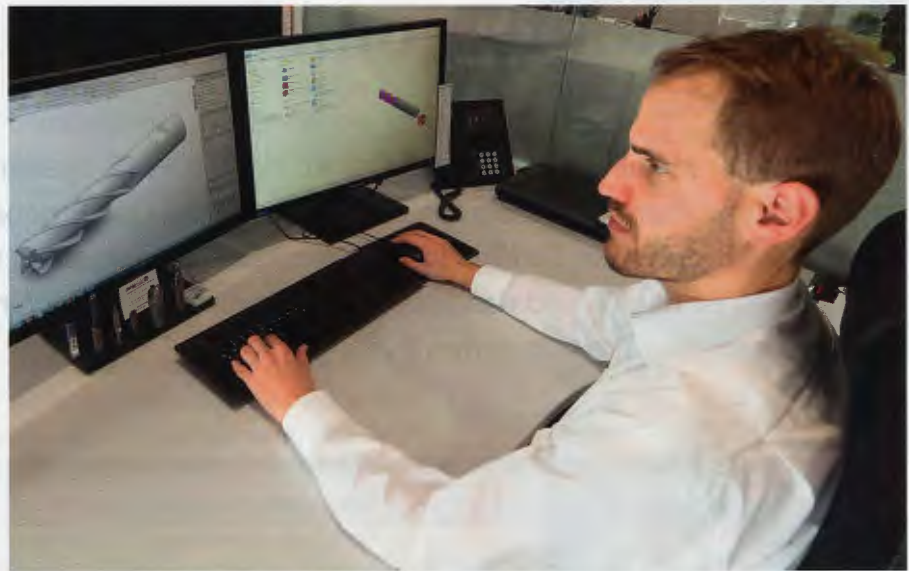


Bild 3: Inovatools Spezialisten konstruieren maßgeschneiderte Werkzeuge und passen die Fräser, Bohrer, Lehren und Sonderlösungen an die jeweiligen Zerspannungsaufgaben genau an. Vom ersten Prototyp bis hin zum Produktionseinsatz steht dabei ein Plus an Produktivität und Wirtschaftlichkeit im Fokus

definierte Schneidkantenverrundung in Verbindung mit der Mikrogeometrie lassen sich Hightech-Materialien wie Titan nicht mehr wirtschaftlich bearbeiten. Jochen Eckerle: „Durch unsere gezielte Kantenpräparation in Verbindung mit Beschichtung und Endfinishing werden unsere Werkzeuge bei der Zerspannung 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 passt Inovatools variabel den Materialherausforderungen an. 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.

Bild 4: Moderne Schleiftechnologie, bedient von kompetenten Fachleuten, ist die Grundlage einer qualitativ hochwertigen Werkzeugherstellung (Werkbilder: Inovatools Eckerle & Ertel GmbH, Kinding-Haunstetten)

