

Datum: 29.05.2024

## Titan wirtschaftlich zerspanen

**Das Zerspanen von Titan unterscheidet sich grundlegend von der Bearbeitung von Guss oder Stahl. Für wirtschaftliche Ergebnisse müssen Werkzeugtechnologie und Prozess optimal ausgelegt sein. Mit seinem ganzheitlichen Verständnis um die Gesamtzusammenhänge in der Zerspanung von Titan ist MAPAL in der Lage, dieses Optimum aus Präzision und Wirtschaftlichkeit zu identifizieren.**

**MAPAL Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

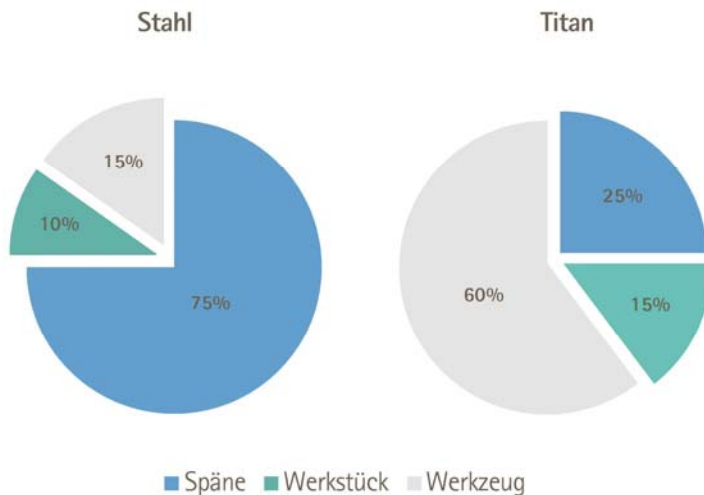
Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

## Ganzheitliches Prozessverständnis für optimale Bearbeitungsergebnisse

Die Materialeigenschaften von Titan werden in vielen Bereichen wie etwa Luftfahrt, Automobilbau und Medizintechnik geschätzt. Für die Zerspanung ist der Werkstoff eine Herausforderung. Ursache ist dessen extrem niedrige Wärmeleitfähigkeit. Zum Vergleich: Bei der Stahlbearbeitung verbleiben zehn Prozent der Temperatur im Werkstück, 15 Prozent führen zu einer Belastung am Schneidwerkzeug und der weitaus größte Teil mit 75 Prozent der Wärme wird in die Späne eingeleitet und mit diesen abtransportiert. Bei Titan ist das komplett anders. Hier nehmen die Späne lediglich 25 Prozent der Wärme auf. Der Löwenanteil von 60 Prozent geht ins Werkzeug und verursacht eine hohe thermische Belastung der Schneide beziehungsweise des Schneidstoffes. Das führt zu erheblich geringeren Standzeiten. Die Schneidstoffkosten rücken damit in den Vordergrund.

## Einfluss der Schnittgeschwindigkeit auf den Verschleiß

Datum: 29.05.2024



Wärmeabfuhr während der Fräsbearbeitung – Gegenüberstellung von Stahl und Titan.

©MAPAL

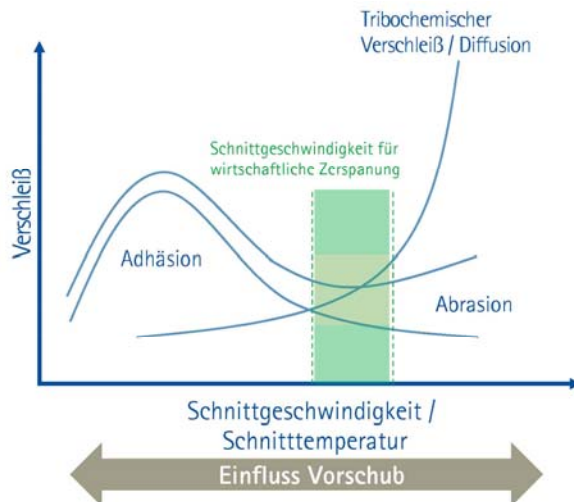
Zu niedrige Schnittgeschwindigkeiten führen zu Adhäsion, also einem Aufkleben des Materials. Bei zu hohen Schnittgeschwindigkeiten steigt das Risiko von Abrasion beziehungsweise tribochemischem Verschleiß steil an, der Schneidstoff verbrennt. Ein Indikator für den Zustand der Schneide ist die Verschleißmarkenbreite. In einem stationären Bereich wächst sie langsam und kontinuierlich an. Wird dieser Bereich überschritten und die Bearbeitung gelangt in den instationären Bereich, kommt es zu einem schnellen und unkalkulierbaren Versagen der Werkzeugschneide. Das passiert, wenn die Schnittgeschwindigkeit oder der Vorschub zu hoch gewählt wurden. Bis zu 100 Prozent Standzeitunterschied liegen zwischen dem stationären und dem instationären Bereich.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Datum: 29.05.2024



Phasen des Werkzeugverschleißes. ©MAPAL

Für den Außendienst von MAPAL ist es sehr wichtig, Prozesse mit einzufahren, die Verschleißmarkenbreite zu kontrollieren und dem Kunden aufzuzeigen, wann das Ende des stationären Bereiches erreicht ist, für ein prozesssicheres Optimum der Maschinenlaufzeiten. In der Regel wird bei einem Verschleiß von etwa 0,2 mm empfohlen, das Werkzeug zu wechseln. Ein Hartmetallfräser ist dann noch nachschleifbar, bei höherem Verschleiß nicht mehr.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Datum: 29.05.2024



**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Die Zerspanungsspezialisten von MAPAL unterstützen mit innovativer Werkzeugtechnologie und optimaler Prozessauslegung. ©MAPAL

Das Prozesswissen um die Titanbearbeitung hat MAPAL in die Entwicklung seiner Werkzeugtechnik einfließen lassen. Im Fokus stehen dabei die Verschleißkriterien und ihre Beeinflussung auch über den am besten geeigneten Schneidstoff hinaus. Für eine optimale Wärmebeständigkeit setzt MAPAL auf innovative Schneidstoffe, also ausgewählte Hartmetallsorten und abgestimmte Beschichtungen, die eine möglichst geringe Reibung erzeugen. Die Mikro- und Makrogeometrie mit extrem positiven Werkzeuggeometrien, polierten Spanflächen und Maßnahmen der effizienten Kühlung stellen die Weichen für eine wirtschaftliche Zerspanung. Doch ist das sorgfältige Austarieren der Schnittwerte für die Kosten einer Titanbearbeitung unerlässlich.

### **Schneller führt nicht zu geringeren Kosten pro Bauteil**

Bei der Bearbeitung von Stahl und Guss stehen höhere Schnittgeschwindigkeiten vielfach für höhere Produktivität und niedrigere Gesamtkosten, die sich aus Maschinenkosten und Schneidstoffkosten

Datum: 29.05.2024

zusammensetzen. Die Maschinenkosten werden immer geringer, je schneller und effizienter die Maschine bearbeitet. Dabei steigen zwar die Schneidstoffkosten an, ein Optimum der Gesamtkosten stellt sich trotzdem bei einer relativ hohen Schnittgeschwindigkeit ein. Bei Titan hingegen sind höhere Schnittgeschwindigkeiten nicht zielführend. Tobias Gräupel, Technical Expert Indexable Tools bei MAPAL, belegt dies mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung, die die Schnittwerte von Titanbearbeitungen unter Kostengesichtspunkten optimiert. Betrachtet wird eine Fräsbearbeitung mit einem vierschneidigen NeoMill-Titan-2-Corner, der mit einer Schnitttiefe von 4 mm und einer Eingriffsbreite von 24 mm in TiAl6V4 zerspant. Die Untersuchung verschiedener Kombinationen von Vorschüben und Schnittgeschwindigkeiten führt zu einer eindeutigen Empfehlung, was die Arbeitswerte für Titanbearbeitungen angeht.

Zum Vergleich: Bei der Zerspaltung eines Bauteils aus Stahl brachte die Verdoppelung der Schnittgeschwindigkeit von 200 m/min auf 400 m/min eine Gesamtkosteneinsparung pro Bauteil um 24 Prozent. In der Fertigung eines Werkstücks aus Titan hat die Steigerung der Schnittgeschwindigkeit von 32 m/min auf 50 m/min eine Kostensteigerung um 259 Prozent zur Folge. „Der Steigerung der Schnittgeschwindigkeit macht sich in den Gesamtkosten deutlich bemerkbar. Die Kosten explodieren regelrecht“, kommentiert Gräupel das Ergebnis. Das Kostenoptimum erreicht eine Bearbeitung mit hohen Vorschüben und niedrigen Schnittgeschwindigkeiten. Würde man hingegen zu den hohen Vorschüben auch die Schnittgeschwindigkeiten maximieren, ergäben sich mehr als vier Mal so hohe Kosten.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)



Datum: 29.05.2024

„Speziell bei größeren Losgrößen sind solche Wirtschaftlichkeitsberechnungen unerlässlich“, unterstreicht Gräupel. Schließlich sind bei der Fertigung großer Stückzahlen die Gesamtkosten maßgeblich für Investitionsentscheidungen. Unwirtschaftliche Schnittparameter lassen in Titan die Gesamtkosten explodieren, erst die Kombination von innovativer Werkzeugtechnologie und optimaler Prozessauslegung führt zu einem perfekten Ergebnis. Mit diesem Know-how unterstützen die technischen Berater von MAPAL die Fertigungsverantwortlichen, um unabhängig von Bearbeitung und Produktionslosgröße das Optimum zu erzielen.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge**  
**Dr. Kress KG**  
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

**Kontakt:**  
Oliver Munz

Telefon: +49 7361 585-1463  
E-Mail: [presse@mapal.com](mailto:presse@mapal.com)

Wörter:	750
Zeichen mit Leerzeichen:	6.049

Bei Veröffentlichung bitten wir um Zusendung eines Belegexemplars postalisch zu Händen von Kathrin Rehor oder per E-Mail an [kathrin.rehor@mapal.com](mailto:kathrin.rehor@mapal.com).