

# Fräswerkzeuge mit SLX3-Beschichtung

## Prozesssicherheit in der Titanbearbeitung steigt.

Ein Beitrag von Ralph Hufschmied.



Infos zum Autor

Aus Titan gefräste Teile übernehmen wichtige Aufgaben in der Erstellung zahntechnischer Arbeiten und sind dabei unter anderem Grundbestandteile von Implantaten und Ähnlichem. Die DIN EN ISO 22674 gibt vor, mit welchen Materialien zu arbeiten ist, und Dentallabore müssen zusehen, wie sie so anspruchsvolle Werkstoffe wie Titan Grade 4 und Titan Grade 5 effizient verarbeiten. Zuverlässige Prozesse haben da oberste Priorität. Erreicht werden kann dies einfach und ohne große Anstrengung mithilfe der neu entwickelten Zerspanungssysteme der Firma HUFSCHMIED.



In der Zahntechnik werden – ähnlich wie in der Luft- und Raumfahrt – anspruchsvolle Materialien bearbeitet. Doch während sich in der Industrie ganze Teams von CAD/CAM- und Zerspanungsexperten darauf spezialisiert haben, Prozesse zu optimieren und durch die Abstimmung von Werkzeugmaschinen, Frässtrategien und Werkzeugen beispielsweise Bearbeitungszeiten zu senken, müssen Dentallabore da-

rauf vertrauen, eine optimierte Komplettlösung geliefert zu bekommen. Der Maschinenmarkt ist hier von Systemanbietern geprägt. Das Ziel: Bearbeitung auf Knopfdruck mit möglichst wenig Aufwand durch Einstellungen und Wartung. Systemanbieter liefern dazu meist auch gleich die Werkzeuge mit. Zur einfacheren Handhabung sind diese häufig vielseitig verwendbare Universalwerkzeuge.

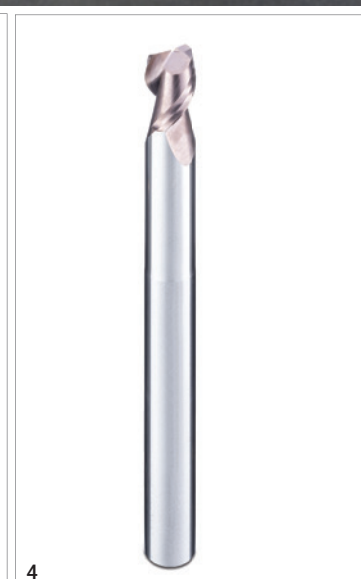
### Unüblich, aber nicht unmöglich

Auch wenn die Dentalbranche den Zerspanungsprozessen bisher wenige

Optimierungen zuteilwerden ließ, heißt das nicht, dass Optimierung nicht möglich ist. 2020 führte die Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Hochschule Augsburg einen wissenschaftlichen Vergleichstest von dentaltechnischen Werkzeugen für die Zirkoniumdioxid-Bearbeitung durch. Das Ergebnis: Die Auswahl der Fräswerkzeuge hat eine deutliche Auswirkung auf die Qualität der Ergebnisse und die Effizienz der Bearbeitung. Neue Maßstäbe konnten, im Vergleich, die optimierten Werkzeuge von HUFSCHMIED Zerspanungssysteme GmbH setzen – heute unter der Bezeichnung Zirkonator® als patentiertes Werkzeug für alle gängigen Maschinensysteme auf dem Markt. Bei seinem Werkzeug für Zirkoniumdioxid konnte der Werkzeugbauer HUFSCHMIED die Standzeit bei gleichbleibender Qualität um bis zu 30 Prozent erhöhen. HUFSCHMIED hat sich auf material- und prozessspezifische Werkzeuge spezialisiert und ist in verschiedenen Branchen für sein Optimierungspotenzial bekannt – beispielsweise in den Bereichen Kompositwerkstoffe, Hartmetall, Graphit oder PMMA mit Spezialwerkzeugen. Mit seiner neuesten Entwicklung will sich das Unternehmen auch auf dem Markt der Titanbearbeitung als feste Größe etablieren. Nimmt man sich dieser Aufgabe an, gilt es aber auch, sich den wesentlichen Herausforderungen der Titanverarbeitung zu stellen: Es kommt zu Kaltverschweißung und Adhäsion, das heißt zur Anhaftung von Spänen. Die Erhitzung des Werkzeugs in der Bearbeitung ist daher ein Problem, denn ein Vollhartmetallfräser ohne Beschichtung nimmt ab etwa 500 Grad Celsius Schaden. Zusätzlich kommt es in der Titanlegierung bei einer Nasszerspanung zu einer chemischen Reaktion der Legierung mit dem Hartmetall des Werkzeugs. Aus diesen Gründen ist eine Beschichtung des Werkzeugs notwendig.

Dabei hat die Zahl der Schneiden – vier oder fünf – verschiedene Auswirkungen und bedarf der Abwägung. Zusätzlich musste sich in der Entwicklung die Frage gestellt werden, ob es bereits eine Beschichtungstechnik gibt, die das Werkzeug noch härter und glatter gestalten kann. Hier beschritt HUFSCHMIED nun einen neuen Weg und testete das HiPIMS – das Hochleistungsimpulsmagnetron-sputtern. Die mit diesem Verfahren aufgetragene Beschichtung SLX3 aus Titan-Aluminium-Siliziumnitrid ist extrem dicht und hart. Zudem beeindruckt die Beschichtung mit ihrer Hitzebeständigkeit beziehungsweise der Schutzfunktion, die sie dem Vollhartmetallkörper des Werkzeugs bietet: Über 1.000 Grad Celsius sind kein Problem. Im Technologiezentrum der Firma wurden zur Entwicklung des neuen Werkzeugs umfangreiche Benchmarks mit Titan Grade 5 durchgeführt. Da sich die Dentaltechnik weniger mit großen Spannvolumen oder Geschwindigkeit befasst, sondern vielmehr mit langfristiger Prozesssicherheit, wurde ein besonderes Augenmerk auf die Standzeit gelegt. Wichtig ist dabei, dass die Ergebnisse in Genauigkeit und Oberflächengüte über die gesamte Werkzeuglebensdauer gleichbleibend sind – selbst bei Materialqualitätsschwankungen von Rohlingen. Das Ergebnis der Tests war vielversprechend: Die SLX3-beschichteten Werkzeuge weisen 30 bis 35 Prozent längere Standzeiten im Vergleich zu bisherigen High-End-Titanbearbeitungswerkzeugen auf. HUFSCHMIED geht beim Aufbau des Produktportfolios SLX3-beschichteter Werkzeuge nach dem eigens entwickelten bewährten Modell vor und bietet die Werkzeuge passend zu den Frässystemen von verschiedenen Dentalunternehmen an.

Abb. 1: Ein Demobauteil für den Benchmark. Abb. 2: Eine Knochenplatte aus Titan für eine chirurgische Anwendung. Abb. 3: HC533MUT: „TiKong“-Mini-Vollradiusfräser SLX3-beschichtet. Abb. 4: HC544: „TiKong“-Torusfräser Z4 SLX3-beschichtet.



### Neue Beschichtungsmöglichkeiten sind notwendig

Nach bisherigem Stand gehörten PVD-Beschichtungen (physical vapour deposition) zum Standard für die Werkzeugherstellung. Bei der Entwicklung neuer Titanbearbeitungswerkzeuge befasste sich HUFSCHMIED zunächst mit der Geometrie und der Anzahl der Schnei-

### kontakt

**HUFSCHMIED**  
Zerspanungssysteme GmbH  
Edisonstraße 11 d  
86399 Bobingen  
Tel.: +49 8234 9664-0  
info@hufschmied.net  
www.hufschmied.net

V-Print SG  
Medizinprodukt Klasse IIa –  
zugelassen für  
Wundkontakt!

## ADDITIV GEFERTIGTE BOHRSCABLONEN FÜR DIE GEFÜHRTE IMPLANTOLOGIE

- Geprüft und zugelassen – Medizinprodukt, Klasse IIa
- Optimale Führung und Positionierung – dank hoher Präzision
- Hohe Patientensicherheit – formstabil autoklavierbar
- Hohe Patientenakzeptanz – biokompatibel und geschmacksneutral



## V-Print SG

