

High-End mit fünf Achsen

Die Fertigung von Zahnersatz stellt für jedes Fertigungsverfahren, ob Gießen, Galvanotechnik oder CAD/CAM-Fertigung, eine Herausforderung dar. Im Gegensatz zur industriellen Fertigung handelt es sich bei jeder prothetischen Arbeit um ein einmaliges Unikat.

► Redaktion

Des Weiteren besteht in der Zahntechnik ein äußerst breites Indikationsspektrum von:

Inlays, Onlays, Veneers, Gerüstkapfen, Brückengerüste, Kronen mit funktionellen Kauflächen, kombinierte Arbeiten, Geschiebearbeiten und zunehmend auch Implantataufbauten. Hinzu kommt, dass aus Gründen der Biokompatibilität, mechanischer Festigkeit, Ästhetik und nicht zuletzt auch Kostengründen eine Vielzahl von unterschiedlichsten, anspruchsvollen Werkstoffen wie: Edelmetalle und deren Legierungen, Titan- und Titanlegierungen, NEM-Aufbrennlegierungen, Zirkonoxidkeramiken im grün- bzw. vorgesinterten Zustand, Zirkonoxidkeramiken im harten, heißisostatisch nachgepresstem Zustand, Glaskeramiken, nicht schrumpfende Zirkon-Silikatkeramik (HPC), Kunststoffe gefüllt und ungefüllt, als Halbzeuge zum Einsatz kommen, also bearbeitet werden müssen (Abb. 1). Bedingt durch diese breite Werkstoffpalette sind nach DIN 8580 die beiden mechanischen Fertigungsverfahren, Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden „Fräsen“ und des Spanens mit unbestimmter Schneide „Schleifen“, erforderlich.

Allen zahntechnischen Arbeiten und Werkstücken gemeinsam ist:

- eine komplexe Geometrie aus 3-D-Freiformflächen
- eine Kavitätsseite (tiefe Tasche)
- eine Okklusalseite inklusive Kaufläche mit teilweise tiefen Fisuren
- untersichgehende Bereiche (Trennlinie Äquator) und Hinterschnitte
- dünne Wandstärken im Zehntelmillimeterbereich
- ein hoher Zerspanungsgrad (Zerspanungsvolumina)

Die Lösung: fünfachsiges Maschine

Bereits Mitte der 80er Jahre wurden bei KaVo zahlreiche Grundsatzversuche zur Fertigung von Zahnersatz auf CNC-gesteuerten Fräsmaschinen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die eingangs beschriebenen Anforderungen nur mit einer speziellen fünfachsiges Maschine sinnvoll realisiert werden können. Die fünfachsiges Bearbeitung ermöglicht das Schlichten komplizierter Geometrien, die drei- oder vierachsig überhaupt nicht oder nur unter großen Einschränkungen bearbeitet werden können. Der große Vorteil der fünfachsiges Bearbeitung liegt darin, dass das Fräs- oder Schleifwerkzeug durch die Schwenkbewegungen immer im optimalen Angriffswinkel am Werkstück ansetzt. Dadurch wird die Schnittgeschwindigkeit im Gegensatz zur drei- oder vierachsigen Bearbeitung wesentlich besser eingehalten. Dies verbessert sowohl die Oberflächenqualität, verringert den Werkzeugverschleiß und in vielen Fällen zusätzlich die Bearbeitungszeit.



Abb. 1: Das Materialspektrum von KaVo Everest CAD/CAM.