

VITA ENAMIC[®]

Bearbeitungsempfehlung für CNC Maschinen

Bearbeitungsart : Fräsen – Block & Disc

- **Informationen und Tipps**
 - **Werkzeuge**
 - **Bearbeitungsstrategien**
 - **Parameter**
-

VITA

Version: 15.05.17

Informationen

Die dargestellten Informationen sind als Empfehlung zu verstehen an denen man sich orientieren kann, um das eigene System einzustellen.

Je nach zur Verfügung stehender Fräsmaschine, CAM Software, usw. müssen die Informationen auf die eigene Fertigungssituation angepasst werden. Dadurch können abweichende Ergebnisse erzielt werden.

Die Versuche zur Ermittlung der Parameter und Strategien sind auf folgendem System entwickelt worden:

- imes-icore CORiTEC350i
- CAM Software: Hyperdent 8.2 Beta

Mit Hilfe dieser Bearbeitungsempfehlung wurde eine vollanatomische Seitenzahn Krone (Zahn 26) in 26 Minuten (EM14 Block oder 12mm Disc) hergestellt, dabei wurde eine sehr gute Oberfläche und Passung erzeugt.

Wir empfehlen Werkzeuge von:

FRANKEN GmbH & Co. KG, Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Werkzeuge für Dentalbereich
www.franken-dental.com

Tipps für VITA ENAMIC[®]

Schnelle und vertikale Eintauchbewegungen sind zu vermeiden. Es ist wichtig das das Werkzeug langsam und sanft in eintaucht.

- Wir empfehlen VITA ENAMIC nass zu bearbeiten
- Die Werkzeuge sollten immer mit einer Rampe oder zirkulär (5 Grad) ins Material eintauchen. Zudem sollte der Eintauchvorschub gegenüber dem Bearbeitungsvorschub reduziert werden.
- Der Durchmesser der Haltestifte der Restauration sollte min. 1,0 - 1,5mm betragen (bei 2-3 Pins)
- Bei nur einem Haltestift pro Restauration sollte der Durchmesser 3,0 - 3,5mm betragen

CVD Werkzeuge

Schon nach den ersten Restaurationen kann es vorkommen, dass die Spitze der Werkzeugschneide leicht ausbricht. Dies ist soweit unbedenklich und beeinträchtigt nicht die Funktion des Werkzeugs.

Durch den zunehmenden Verschleiß kann es auch zu einem weiteren Ausbrechen der Schneidkante kommen. So lange die Maßhaltigkeit der Restaurationen gegeben ist kann das Werkzeug weiterverwendet werden.

Um eine hohe Standzeit zu erhalten, empfehlen wir eine Schnittgeschwindigkeit V_c von 210-220m/min.

Strategie

- 3+2 Strategien und eine Bearbeitung von zwei Seiten, ist in den meisten Fällen ausreichend.
- Um eine gute Passung auch bei schwierigen Restaurationen mit Hinterschnitten sicherzustellen, sollte die letzte Schlichtbearbeitung in der Kavität mit einer 5 Achs Strategie ausgeführt werden.
- Um eine gute Okklusale Passung zu gewährleisten, sollte mindestens mit einem $\varnothing 1,2\text{mm}$ Werkzeug (oder kleiner) über die gesamte Okklusalfäche geschlichtet werden. Dann kann auch auf ein spezielles Fissurenschlichten verzichtet werden.
- Bei einem Wechsel von einem großen Werkzeug auf das nächst kleinere, sollte man bei Bedarf (z.B. Kavität) eine Restmaterialbearbeitung dazwischen vornehmen. Dadurch wird das kleinere Werkzeug vor zu viel Restmaterial geschützt. Standzeit und Prozesssicherheit werden dadurch erhöht.

Empfohlene Werkzeuge

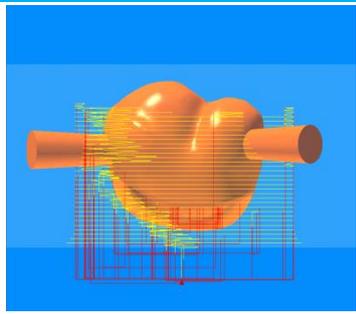
Durchmesser	Beschreibung	Hersteller	Bestell Nr.	Max. Rohteiltiefe
Ø 3 mm	CVD-Kugelfräser	Emuge-Franken	2895.300614	18 mm
Ø 2 mm	CVD-Kugelfräser	Emuge-Franken	2895.200614	
Ø 1 mm	CVD-Kugelfräser	Emuge-Franken	2895.100604	

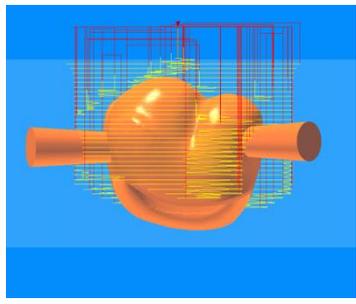
Standzeit

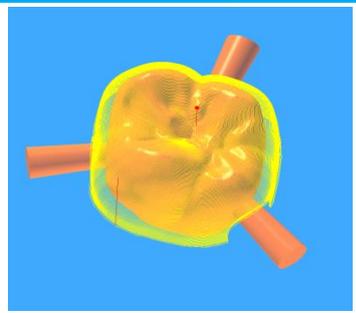
Werkzeug	Einheiten	Restauration
Ø 3 mm CVD-Kugelfräser	150	Vollanatomische Seitenzahnkrone Zahn 26
Ø 2 mm CVD-Kugelfräser	>150	Vollanatomische Seitenzahnkrone Zahn 26
Ø 1 mm CVD-Kugelfräser	>150	Vollanatomische Seitenzahnkrone Zahn 26

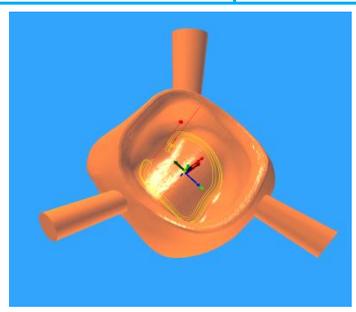
Bearbeitungsreihenfolge

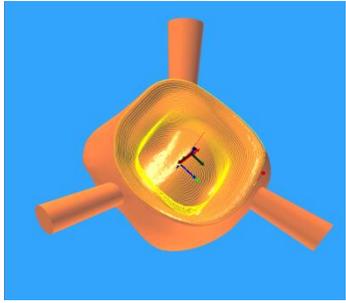
Schritt	Bearbeitungsseite	Bearbeitung	Werkzeug
1	Kavitätenseite	Schruppen	Ø 3mm
2	Okklusalseite	Schruppen	Ø 3mm
3	Okklusalseite	Vorschlichten	Ø 2mm
4	Kavität	Restmaterial	Ø 2mm
5	Kavität	Vorschlichten	Ø 2mm
6	Außerhalb der Kavität	Schlichten	Ø 2mm
7	Okklusalseite	Schlichten, Fissuren	Ø 1mm
8	Kavität	Restmaterial	Ø 1mm
9	Präparationsgrenze	Schlichten	Ø 1mm
10	Kavität	Schlichten	Ø 1mm

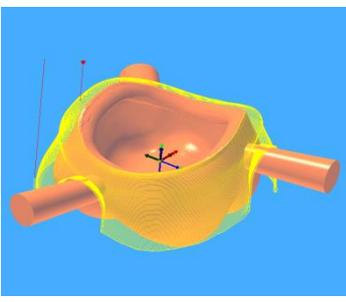
Schritt 1	Kavitätenseite - Schruppen			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 3mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	23000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	2000	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	500	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,9	mm
	Zustellung Z	[ap]	0,3	mm
	Aufmaß		0,05	mm

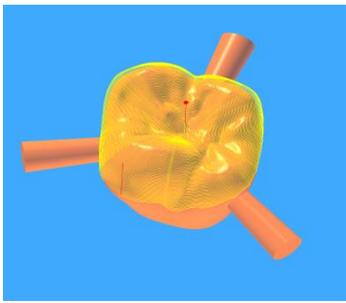
Schritt 2	Okklusalseite - Schruppen			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 3mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	23000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	2000	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	500	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,9	mm
	Zustellung Z	[ap]	0,3	mm
	Aufmaß		0,05	mm

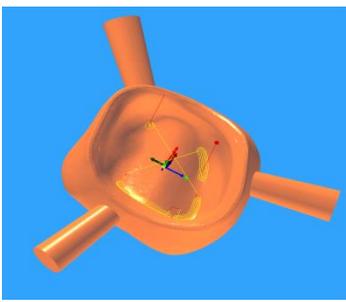
Schritt 3	Okklusalseite - Vorschlichten			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 2mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	35000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1500	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,1	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

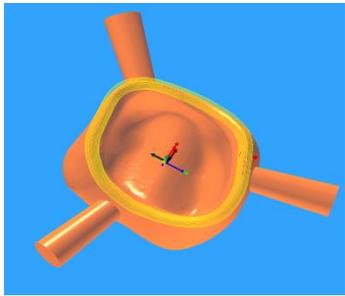
Schritt 4	Kavität - Restmaterial			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 2mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	35000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1000	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	500	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,4	mm
	Zustellung Z	[ap]	0,1	mm
	Aufmaß		0,05	mm

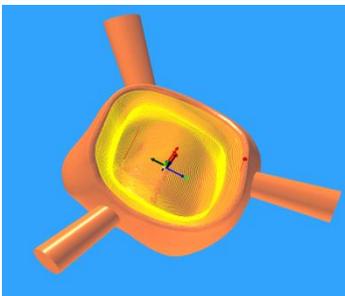
Schritt 5	Kavität - Vorschlichten			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 2mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	35000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1500	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,2	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

Schritt 6	Außerhalb der Kavität - Schichten			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 2mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	35000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1500	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,1	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

Schritt 7	Okklusalseite - Schichten, Fissuren			3+2 Achsen
	Werkzeug	Ø 1mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	40000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1500	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,12	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

Schritt 8	Kavität - Restmaterial			5 Achsen
	Werkzeug	Ø 1mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	40000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1000	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	500	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,2	mm
	Zustellung Z	[ap]	0,1	mm
	Aufmaß		0	mm

Schritt 9	Präparationsgrenze - Schichten			5 Achsen
	Werkzeug	Ø 1mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	40000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1200	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,1	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

Schritt 10	Kavität - Schichten			5 Achsen
	Werkzeug	Ø 1mm		
	Toleranz	0,01		
	Drehzahl	[n]	40000	U/min
	Vorschub XY	[Vf]	1500	mm/min
	Vorschub Z	[Vf]	1000	mm/min
	Zustellung XY	[ae]	0,12	mm
	Zustellung Z	[ap]	-	mm
	Aufmaß		0	mm

Formeln für Schnittwerte

Bezeichnung im Text	Bezeichnung	Symbol	Formel
Vorschub XY Vorschub Z	Vorschub	Vf [mm/min]	$Vf = fz * z * n$
Drehzahl	Drehzahl	n [U/min]	$n = \frac{Vc * 1000}{\pi * d}$
Zustellung XY	Zustellung oder Bahnabstand	ae [mm]	
Zustellung Z	Zustellung oder Bahnabstand	ap [mm]	
	Vorschub pro Zahn	fz [mm]	$fz = \frac{Vf}{n * z}$
	Schnittgeschwindigkeit	Vc [m/min]	$Vc = \frac{\pi * d * n}{1000}$

Geheimhaltung

Wir weisen daraufhin, dass beide Parteien sich laut Absichts- /Geheimhaltungsvereinbarung verpflichtet haben, alle ihnen zur Kenntnis gelangten Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse sowie sonstige vertrauliche Informationen der anderen Partei – seien sie technischer oder wirtschaftlicher Art und gleich in welcher Form sie zugänglich gemacht werden – einschließlich aller Unterlagen, Zeichnungen und sonstigen Aufzeichnungen von Daten geheim zu halten und keinem Dritten zugänglich zu machen.

Die Geheimhaltungsverpflichtung besteht nicht, soweit vertrauliche Informationen dem Informationsempfänger oder der Öffentlichkeit bereits bekannt waren oder im Nachhinein ohne Verschulden des Informationsempfängers ihm oder der Öffentlichkeit bekannt oder zugänglich gemacht wurden; beweispflichtig ist der Informationsempfänger.

Die Geheimhaltungsverpflichtungen bleiben über die Beendigung der Zusammenarbeit hinaus bestehen, so lange die Informationen nicht durch Dritte offenkundig geworden sind.

Haftungsausschluss

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & CO KG übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen den VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & CO KG, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & CO KG kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Unsere Produkte sind gemäß Gebrauchsinformationen zu verwenden. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die sich aus unsachgemäßer Handhabung oder Verarbeitung ergeben. Der Verwender ist im Übrigen verpflichtet, das Produkt vor dessen Gebrauch auf seine Eignung für den vorgesehenen Einsatzbereich zu prüfen.