

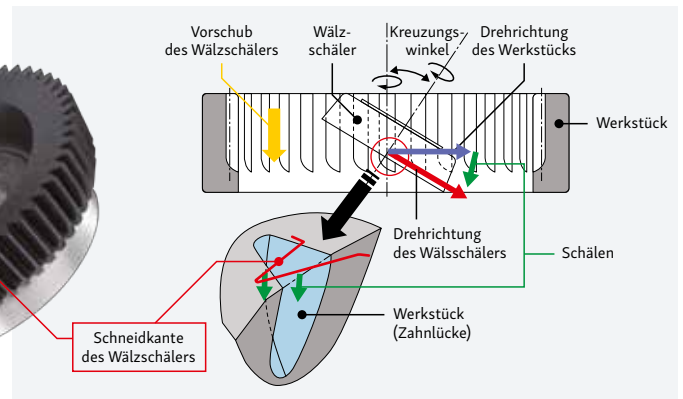
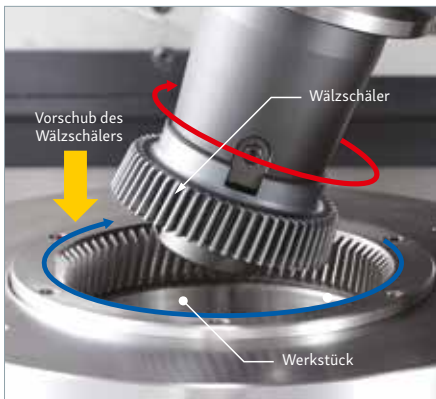
WÄLZSCHÄLFRÄSER

**Bestens geeignet für die Verzahnung
von kleinen und mittleren Stückzahlen**



DARSTELLUNG DES WÄLZSCHÄLPROZESSES

Durch den Achskreuzwinkel zwischen Werkstück und Werkzeug wird mit einer definierten Kombination aus Drehzahlen und Vorschub die Verzahnung geschält.



MERKMALE DES WÄLZSCHÄLENS

Vergleich der Merkmale von Verzahnungsbearbeitungsverfahren

		Wälzfräsen	Räumen	Wälzstoßen		Geeignet für eine große Vielfalt für kleine bis mittlere Stückzahlen ■ Mehr als doppelt so schnell wie Stoßen ■ Sacklochbearbeitung möglich ■ Für Außen- und Innenverzahnung ■ Verzahnungsherstellung ist auf kombinierten Fräs-, Drehzentren möglich
Werkzeug	Produktivität	●	●	△	○	
	Maßgenauigkeit	○	●	○	●	
	Rüstaufwand	○	△	○	○	
	Bearbeitung nach der Wärmebehandlung	○	✘	✘	○	
Maschine	Investment	○	△	○	○	
	Eignung für komplexe Bearbeitungen	△	✘	✘	●	
Werkzeugkosten	Startkosten	○	△	○	○	
	Laufende Kosten	●	●	○	○	
Werkstück	Außenverzahnung	●	✘	●	○	
	Innenverzahnung	✘	●	●	●	
	Blindform (mit Stufen)	✘	✘	●	○	
	Korrigieren von Profil und Führung	△	✘	✘	●	

● Sehr gut geeignet ○ Gut geeignet △ Weniger geeignet ✘ Nicht geeignet


Wälzfräsen



Für die Massenproduktion

- Kurze Bearbeitungszeit
- Niedrige Werkzeugkosten
- Verzahnungsherstellung ist auf kombinierten Fräs-, Drehzentren möglich
- Nur für Aussenverzahnung geeignet

Räumen



Für die Massenproduktion

- Sehr kurze Bearbeitungszeit
- Niedrige Werkzeugkosten in der Serienproduktion
- Werkzeugkosten sind hoch
- Nur für Innenverzahnung geeignet

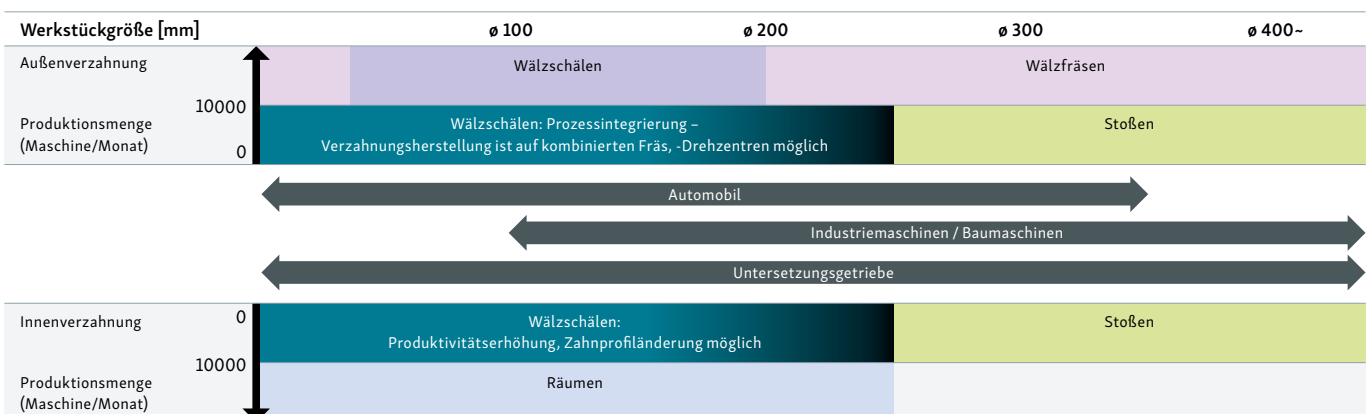
Stoßen



Für große Bauteile und kleine Stückzahlen

- Geeignet für Stufen und Sacklöcher
- Außen-, und Innenverzahnung möglich
- Sehr lange Laufzeiten

ANWENDUNGSFÄLLE DES WÄLZSCHÄLENS

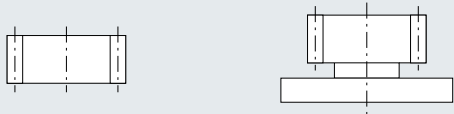


WÄLZFRÄSER: DAS PROGRAMM

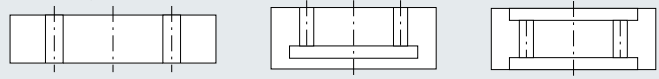
Optimales Fräserdesign durch Simulation vorab.

Werkstückkontur

Außenverzahnung



Innenverzahnung



Geeignet für viele unterschiedliche Anwendungsfälle

Maschine

- Verzahnungsherstellung ist auf kombinierten Fräs-, -Drehzentren möglich
- Spezialmaschine für Wälzschälen



OPTIMALE WERKSTOFFE FÜR WÄLZSCHÄLFRÄSER MADE BY NACHI

	FAX55	FAP2	FAXG1
Verschleißfestigkeit	●	○	○ ⁺
Hitzebeständigkeit	●	●	○
Zähigkeit	●	○	✘
Kosten	●	●	✘
Hinweise	Günstig	Für schwer zerspanbare Werkstoffe	Für allgemeine Werkstoffe

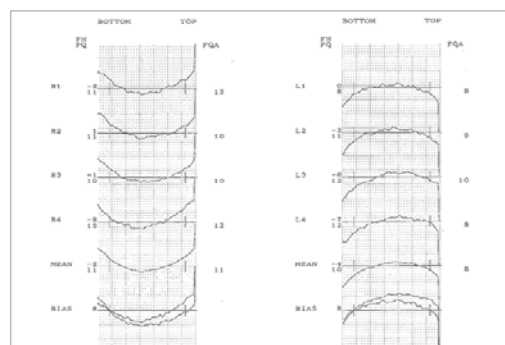
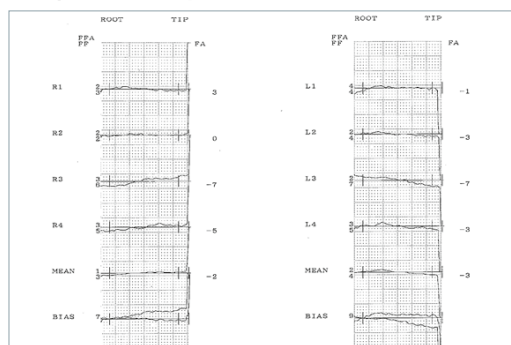
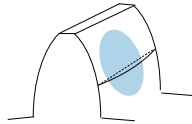
● Sehr gut geeignet ○ Gut geeignet ✘ Nicht geeignet

OPTIMALE OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Ohne Beschichtung der Schneidfläche	Mit Beschichtung der Schneidfläche
	
	
Bei Fräsern ohne Beschichtung auf der Stirnseite schreitet der Verschleiß früh voran und erfordert nach jedem Nachschleifen eine neue Beschichtung.	

BEARBEITUNGSBEISPIEL (BEARBEITUNGSGENAUIGKEIT DER INNENVERZÄHNUNG)

Bearbeitungszeit: 90[s]
Zahnprofilfehler: 7µm JIS 6 Klasse

Um die Korrektur von Blei zu ermöglichen

▼

Um den Zahnkontakt zu korrigieren

▼

Verbesserung der Leistung des Getriebes

Werkstück Spezifikationen (Innenverzahnung)

m x PA	m1,5 x PA20°
Anzahl der Schneiden	70
Drallwinkel	20° RH
Werkstoff	SCM420
Zahnbreite	25 mm

Werkstück Spezifikationen

Anzahl der Schneiden	30
Drallwinkel	SPUR
Werkzeugwerkstoff	FAX55
Beschichtung	Hyper DuAl GP Schneidkante beschichtet

Schnittdaten

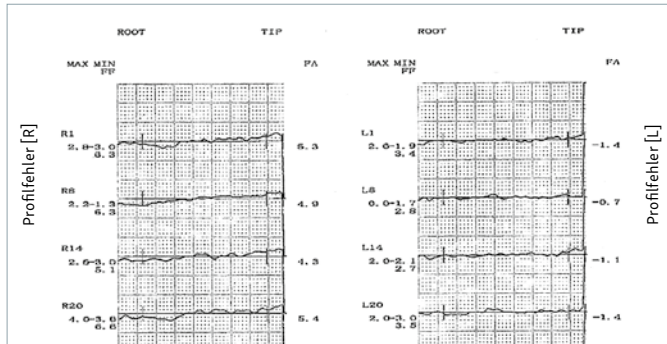
Werkzeugrotation	1600/1600 rpm
Gleitgeschwindigkeit	148/148 m/min
Vorschub	0,05/0,05 mm/rev
Kühlung	Öl
Achskreuzwinkel	20°

Schuppen / Schichten

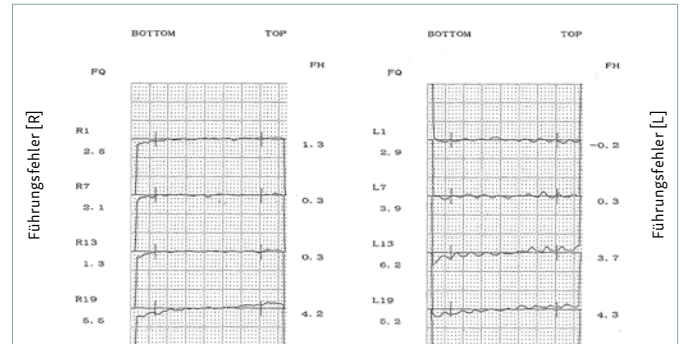
BEARBEITUNGSBEISPIEL MIT WÄLZSCHÄLFÄRÄSER (AUSSENVERZÄHNUNG)

Durch Erhöhen des Schnittwinkels (30° oder mehr) wird die Schneidleistung verbessert und die Bearbeitungsgenauigkeit verbessert

Profilgenauigkeit



Führungsgenauigkeit



Werkstück (Außenverzahnung)

Modul	2,7
Druckwinkel	20°
Drallwinkel	20° (RH)
Anzahl der Schneiden	27
Zahnbreite	22 mm
Werkstoff	SCM420

Schnittdaten

	4 Durchläufe			
	1. Durchlauf	2. Durchlauf	3. Durchlauf	Schichten
Drehzahl Wälzschälfräser	1600 m ¹			
Schnittgeschwindigkeit	100 m/min			
Vorschub	0,3 mm/rev			0,2 mm/U
Schnitttiefe	2,2 mm	1,8 mm	1,5 mm	0,3 mm
Kühlung	Emulsion			
Anzahl der Werkstücke	100			

Daten Wälzschälfräser

Achskreuzwinkel	30°
Drallwinkel	10° (LH)
Anzahl der Schneiden	34
Beschichtung	Hyper DuAl GP
Schneidstoff	FAXG1

NACHI-FUJIKOSHI CORP.

ZENTRALE TOKYO

Shiodome Sumitomo Bldg., 1-9-2 Higashi-shinbashi, Minato-ku Tokyo, JAPAN
Phone: +81 3 5568-5240 | Fax: +81 3 5568-5236

ZENTRALE TOYAMA

1-1-1 Fujikoshi-Honmachi, Toyama, JAPAN
Phone: +81 76 423-5111 | Fax: +81 76 493-5211

Web: www.nachi-fujikoshi.co.jp/

NACHI EUROPE GmbH

Bischofstr. 99 | DE-47809 Krefeld, Germany | Phone: +49 2151 8932-500 | Fax: +49 2151 8932-501 | Web: www.nachi.de | Email: robotics@nachi.de