



DIA skiving

Das Getriebe von morgen

Sergio Galantino

Die Herausforderungen von heute mit den Zahnrädern von morgen



Leistung



Komfort

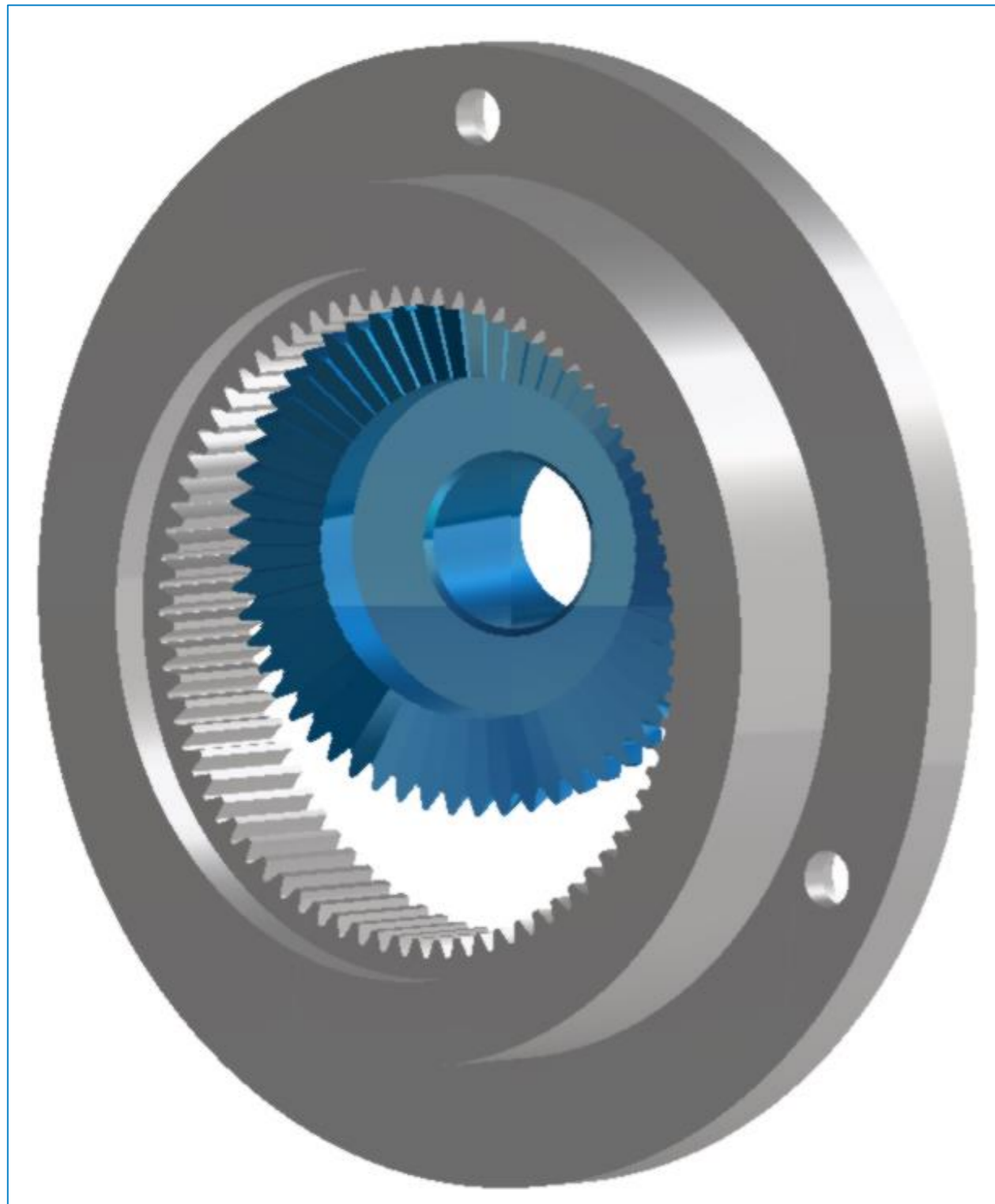


Präzision

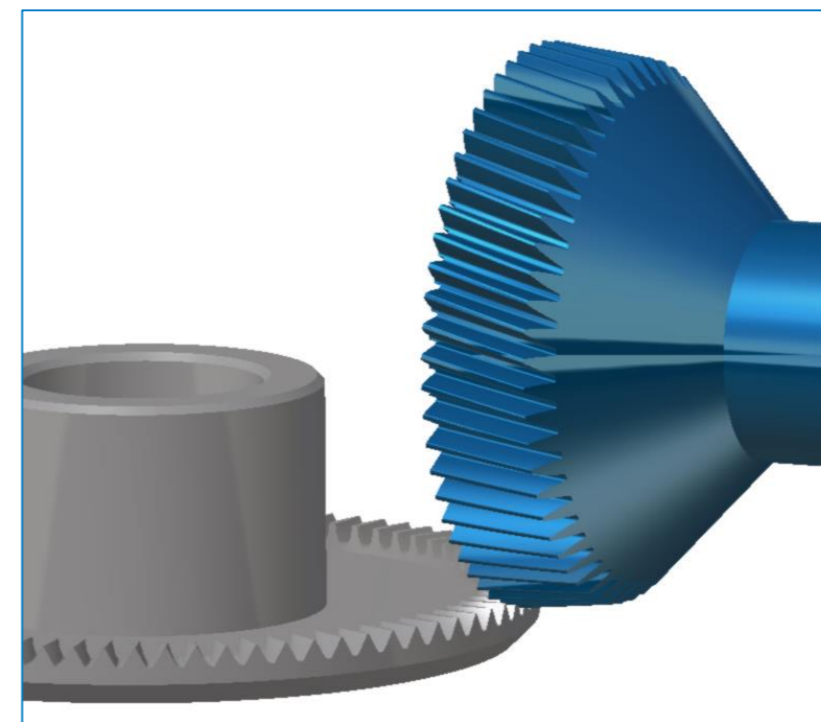
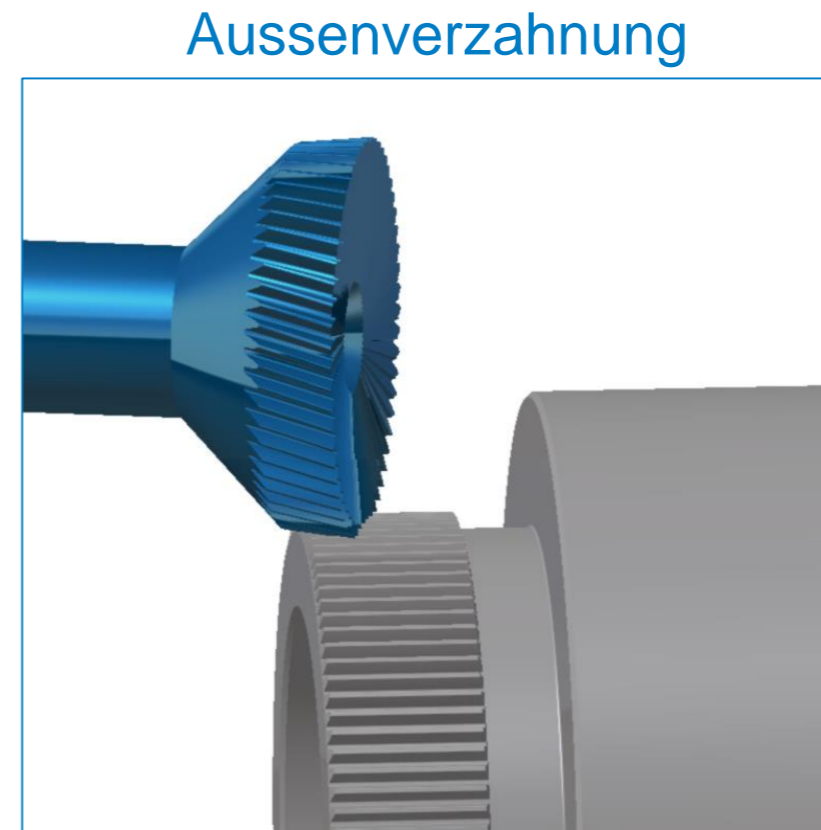


Robotisierung

Warum Power-Skiving?

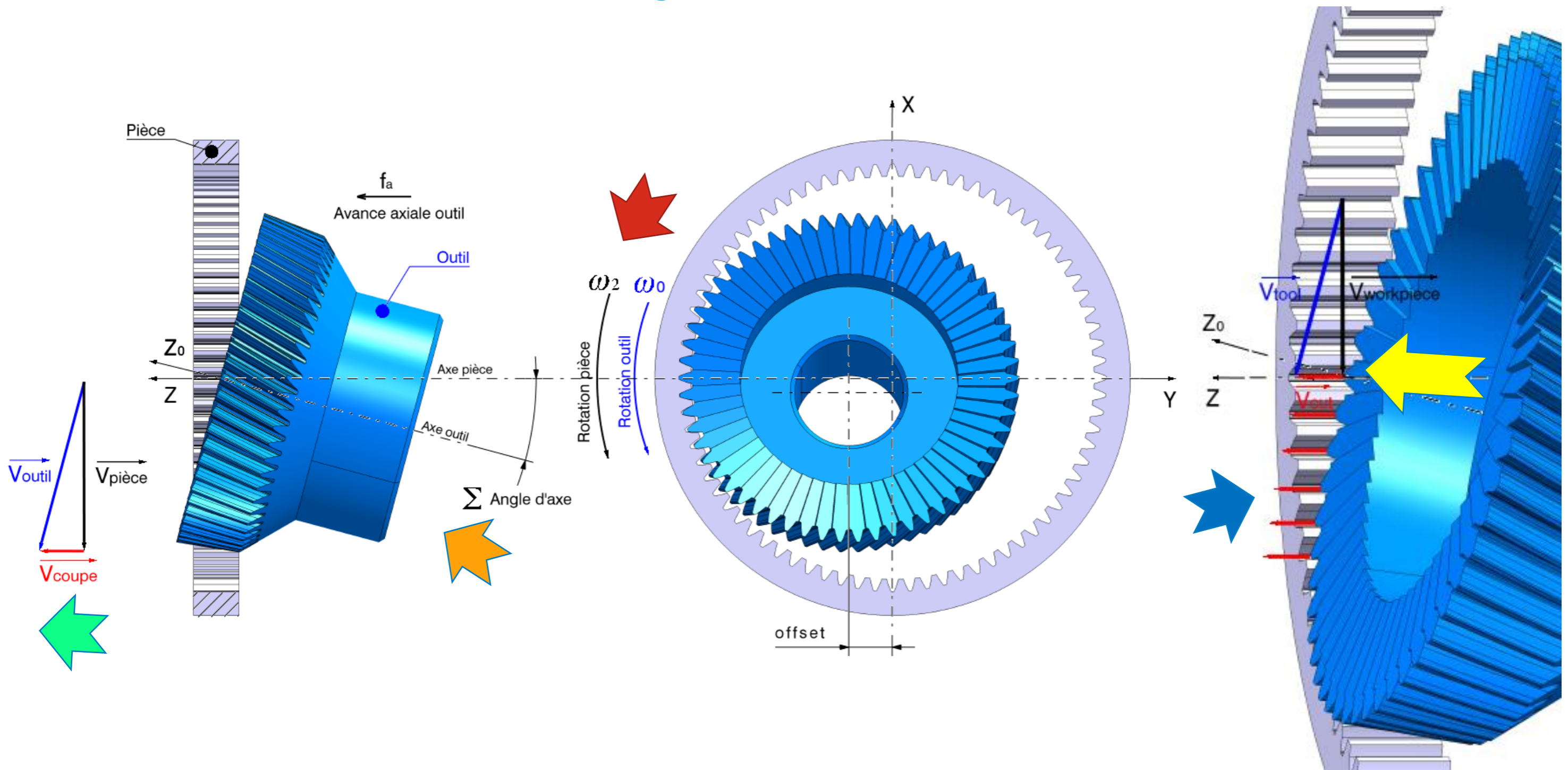


Innenverzahnung



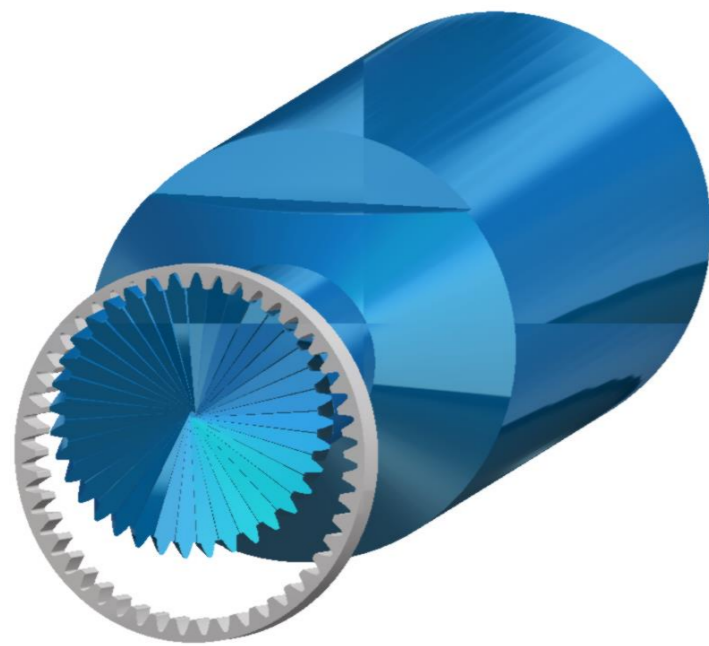
Stirnradgetriebe

Wie funktioniert Powerskiving?



DIAskiving m0.6 Z58 Ø37,53

Eine hocheffiziente Alternative ...



Gear skiving [DIAskiving $m0.2 \text{ } \varnothing 7,97$]



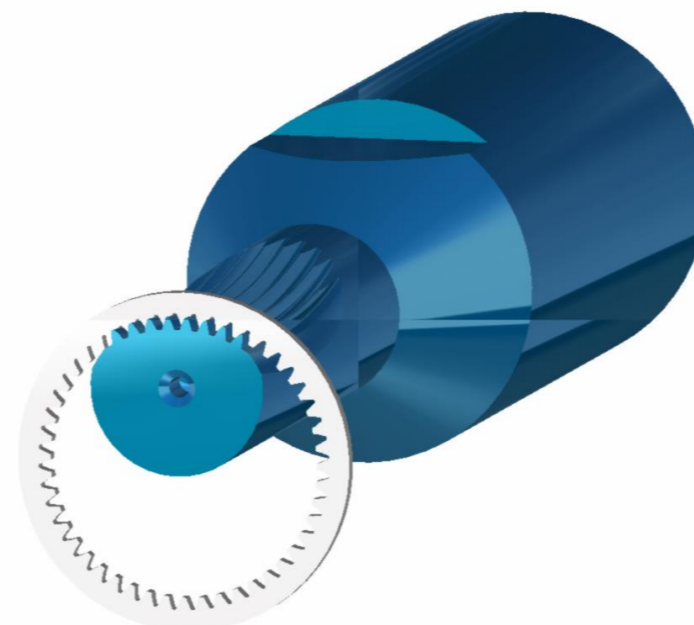
Gear shaping [tec-science.com]



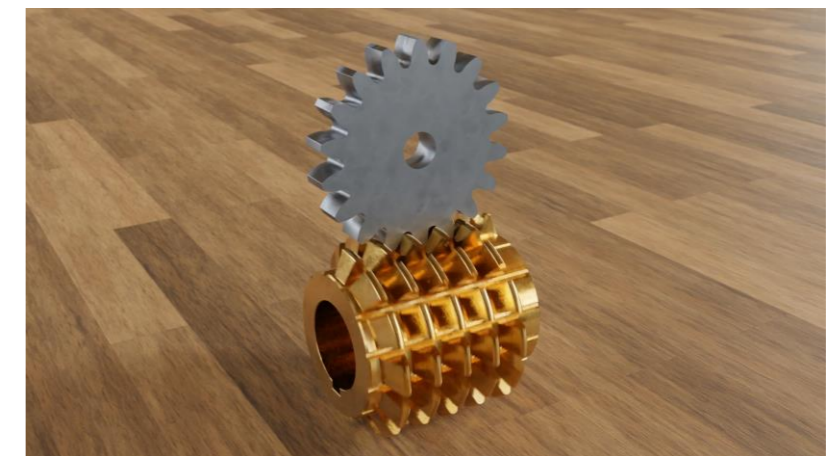
Gear broaching [tec-science.com]



Gear wire EDM [paarprecision.com]



Gear punching [DIApunching]



Gear hobbing [tec-science.com]

Power Skiving, aktueller Stand auf dem Markt!



Power Skiving Technologie [gleason.com]

- Modul ≥ 0.500
- Überwiegend aus HSS oder mit Wendeschneidplatten aus HM
- Begrenzte Geometrie der Zahnprofile
- Viele Anbieter auf dem Markt

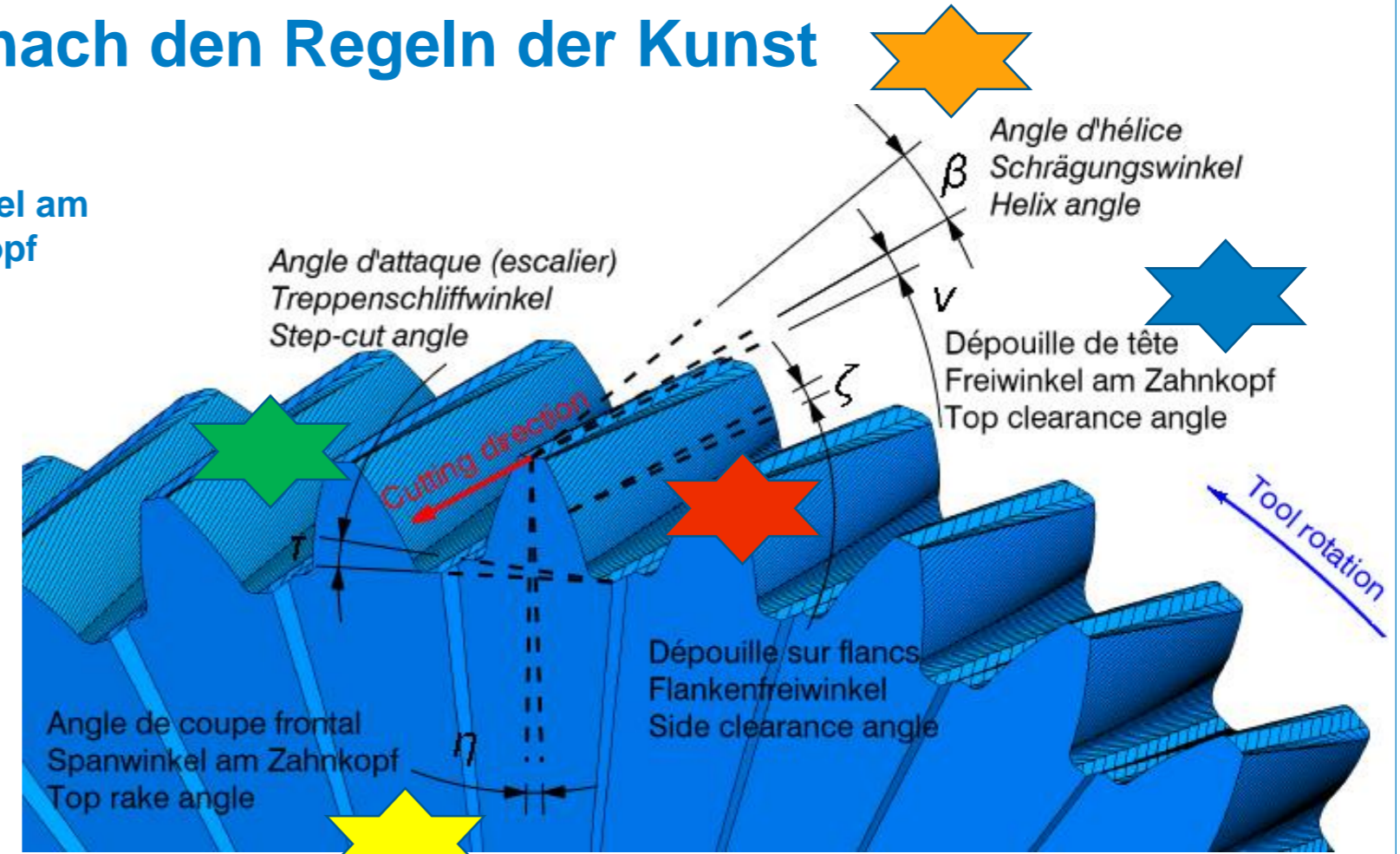
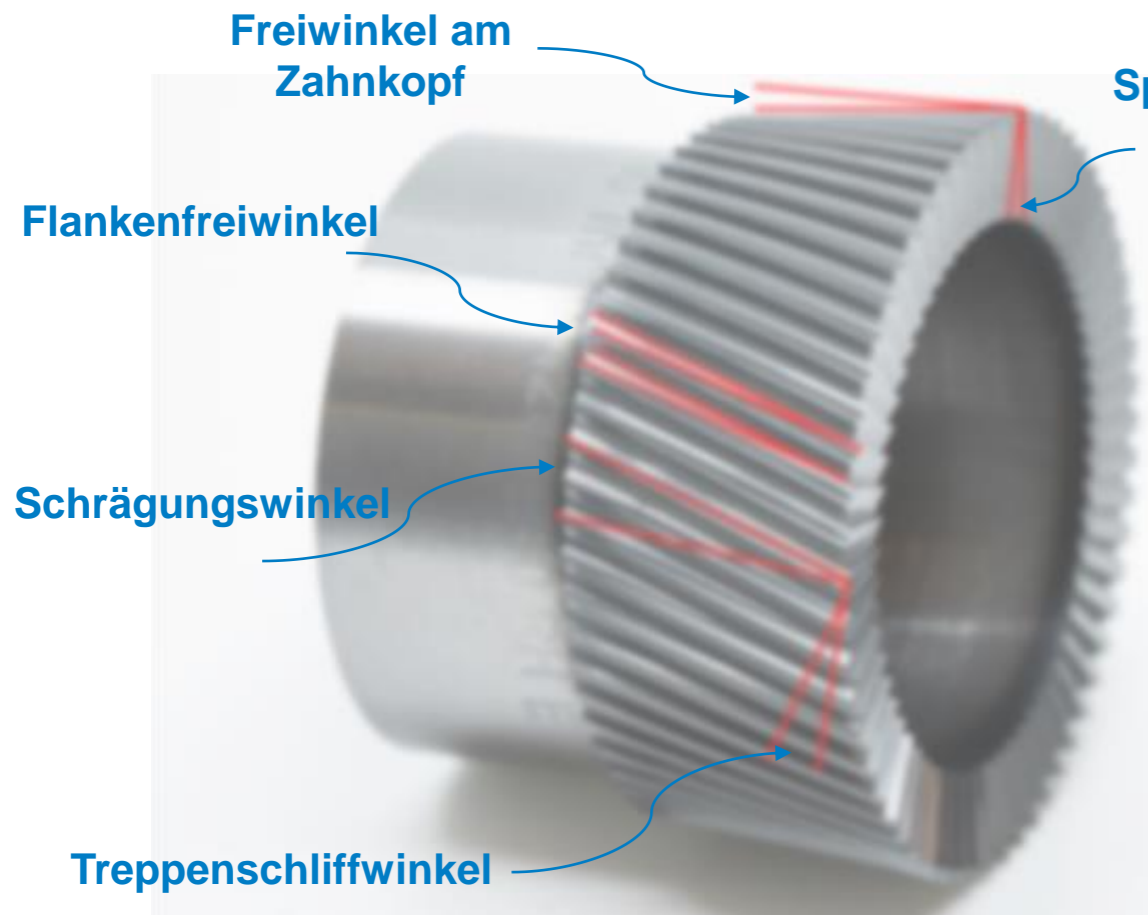
DIAskiving, die **DIAMETAL-Lösung** für **Mikro-Getriebe**



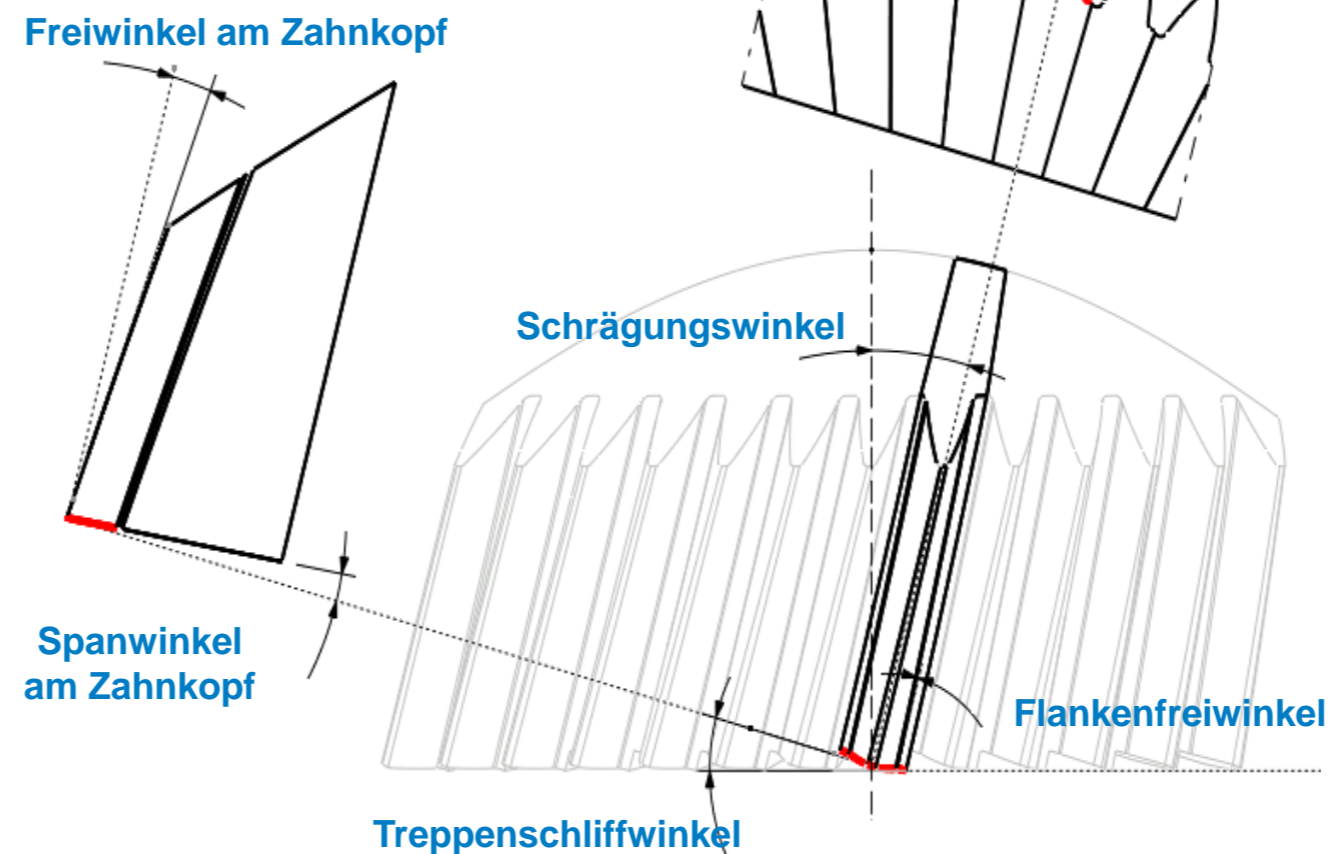
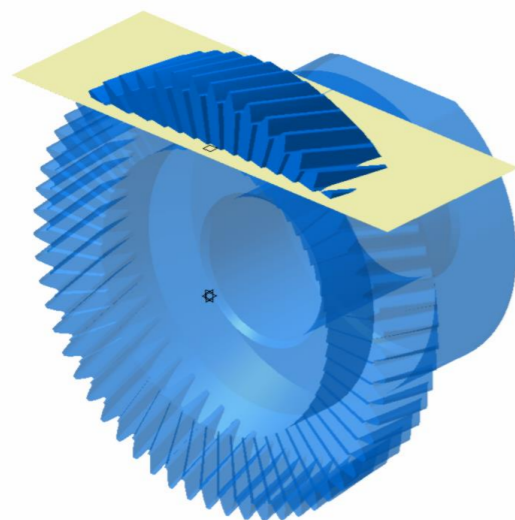
DIAskiving *m0.43 Z60 Ø28.02*

- Ab Modul \geq **0.030**
- Aus **Hartmetall**
- Keine **Einschränkung** in der **Geometrie** der **Zahnprofile**
- **Technologische** Herausforderung

DIA skiving, Miniaturisierung nach den Regeln der Kunst

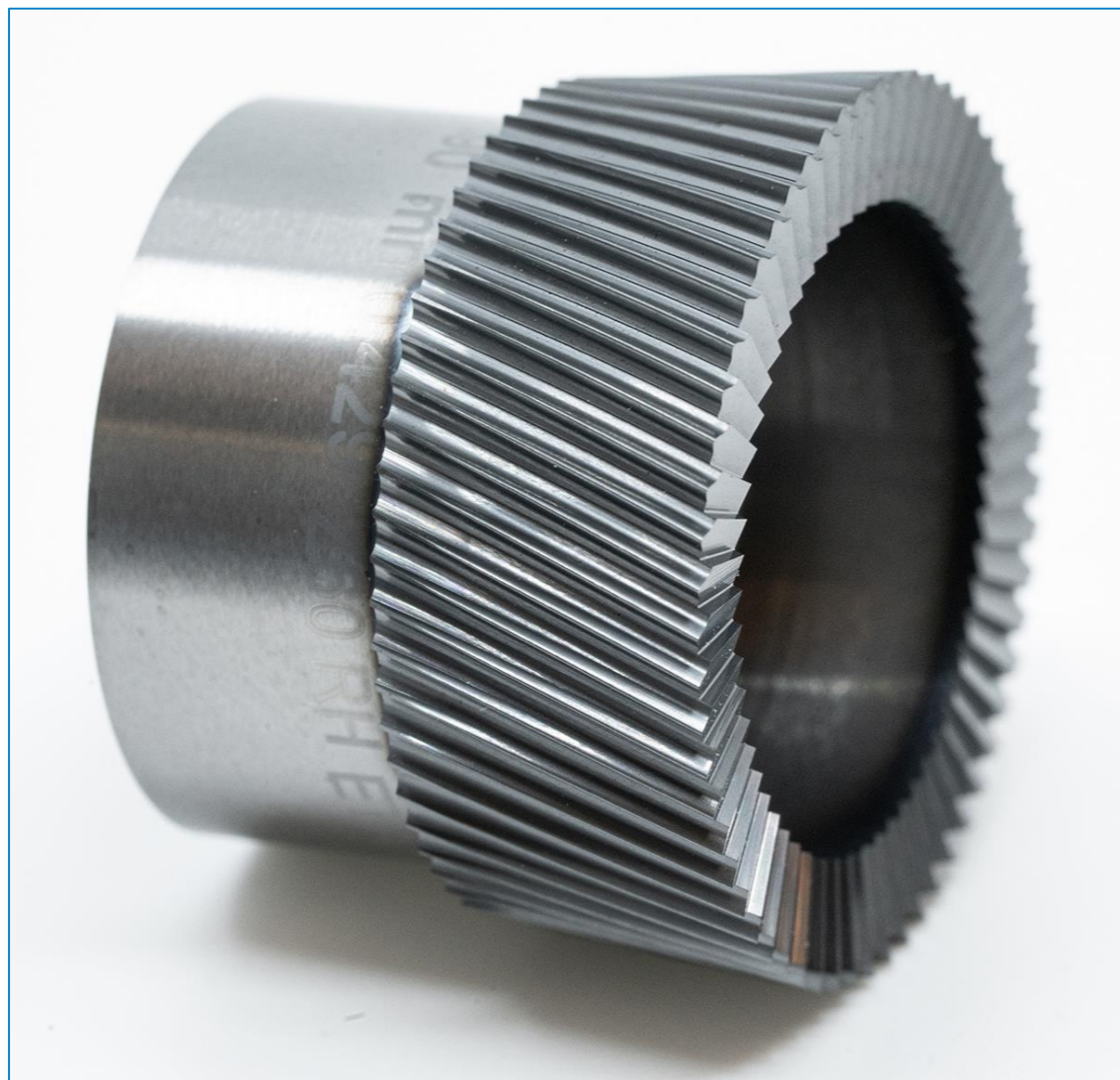


DIA skiving $m0.43 Z60 \varnothing28.02$



DIAskiving, die mögliche Ausführungen

Aufsteckwerkzeug



DIAskiving *m0.43 Z60 Ø28.02*

Schaftwerkzeug

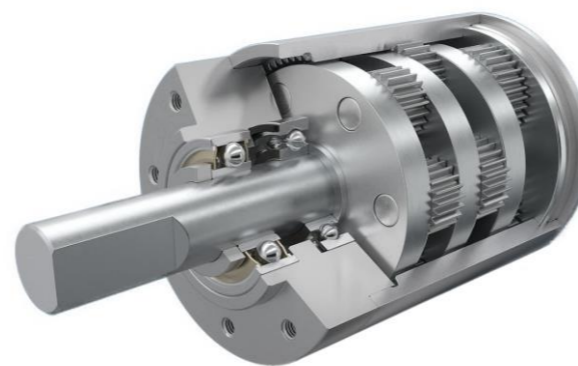
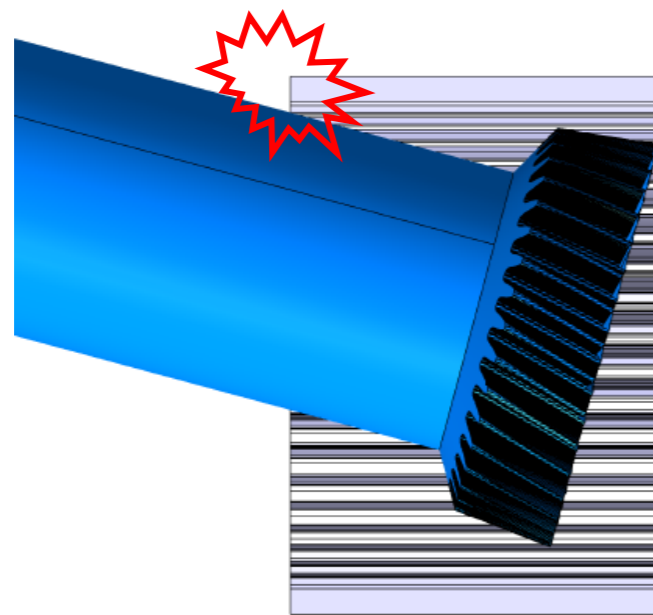


DIAskiving *m0.20 Z36 Ø7,97*

Mögliche Ausführungen **TOPPING – NO TOPPING – SEMI-TOPPING**
Angepasste Winkel für alle zu bearbeitenden Materialien,
Qualität nach DIN1829, Nachschärfbar

DIAskiving, die verschiedenen Werkstück Topologien

- Modul \geq **0.030**
- Innen-, Aussen- oder Kronenrad Verzahnungen
- Standard gerade oder schrägverzahnt
- Standardprofile (DIN, AGMA, NIHS, ...) oder Sonderprofile (Splines, Harmonic Drive...)



Präzisions-Getriebe GPT
[www.faulhaber.com]



Präzisions-Getriebe Harmonic Drive SE
[www.harmonicdrive.net]

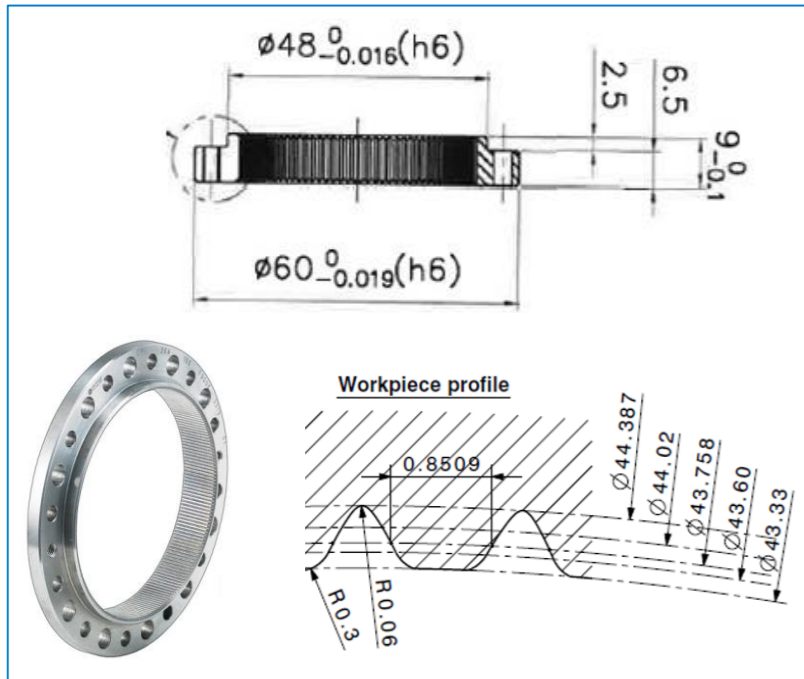
DIAskiving, auf welchen Maschinen?

- 5-achsige CNC-Maschine vertikal oder horizontal
- Werkstück und Werkzeug Spindel-Synchronisierung
- Hochgeschwindigkeits-Spindel
- Beispiel

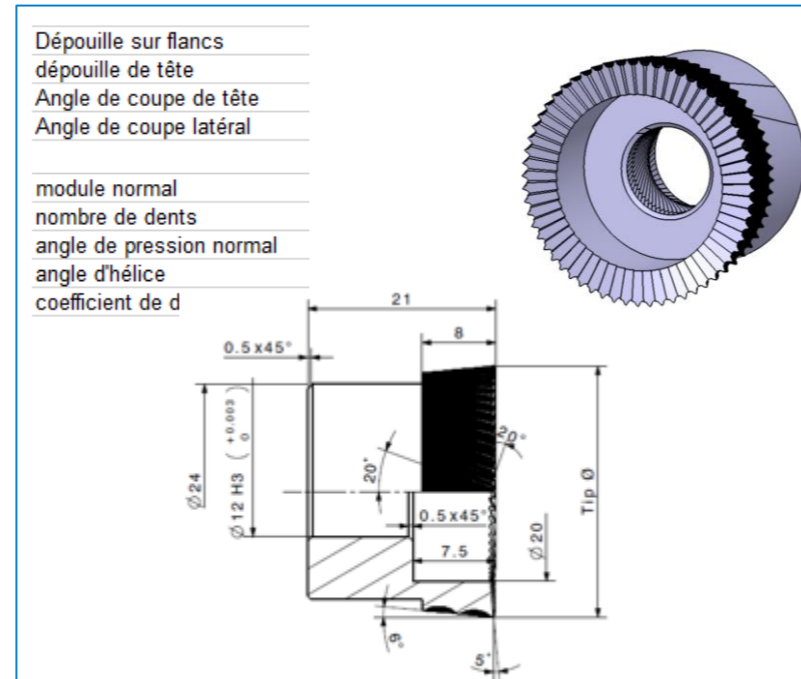
$$V_c = 120\text{m/min} / \Sigma = 20^\circ / Z_{\text{Zahnrad}} = 68 / Z_{\text{Werkzeug}} = 50$$

Modul (mm)	ω_{Zahnrad} (min ⁻¹)	ω_{Werkzeug} (min ⁻¹)
2.5	617	840
1.0	1'543	2'099
0.2	7'717	10'495
0.1	15'433	20'989

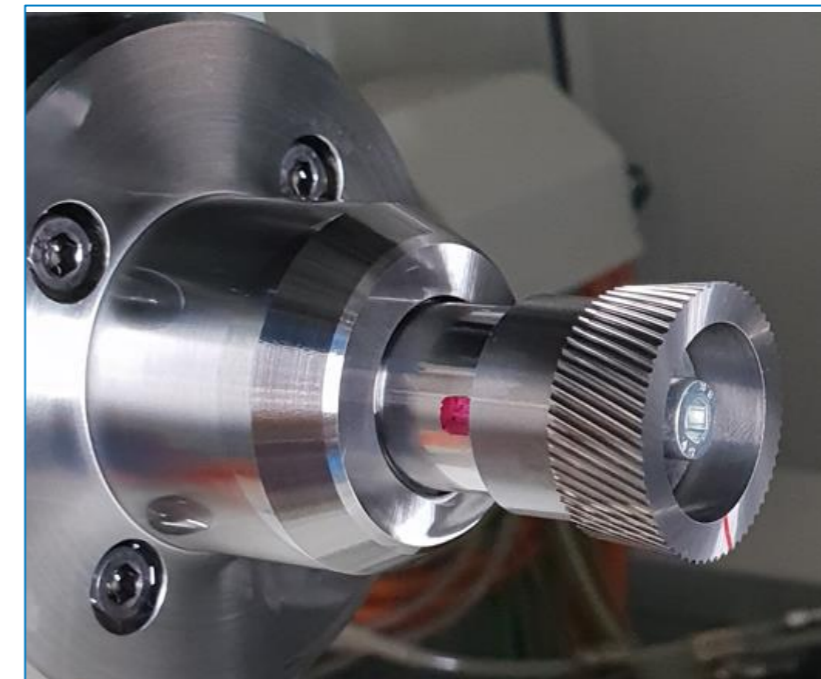
DIAskiving, von der Konstruktion des Werkzeugs bis zur Bearbeitung des Teils



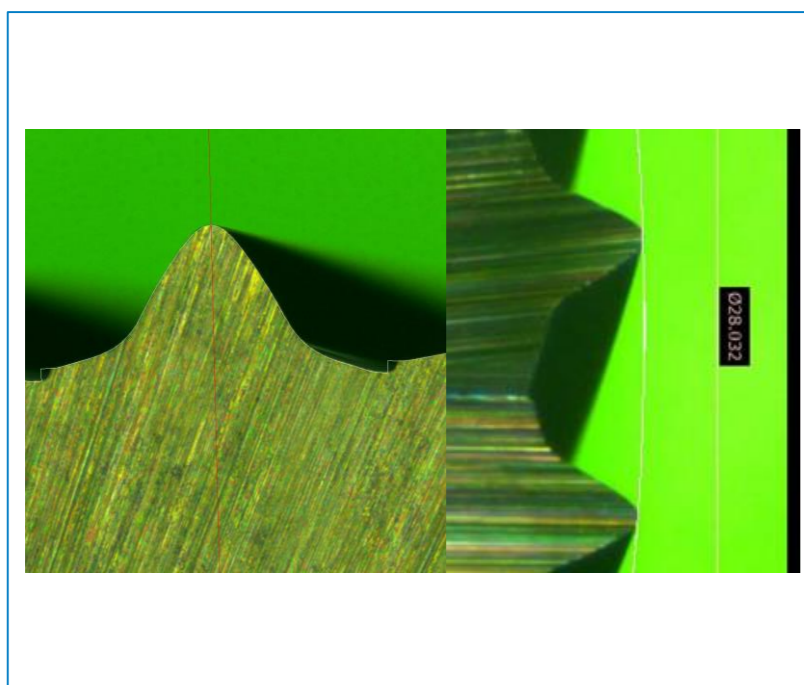
Daten und Festlegung



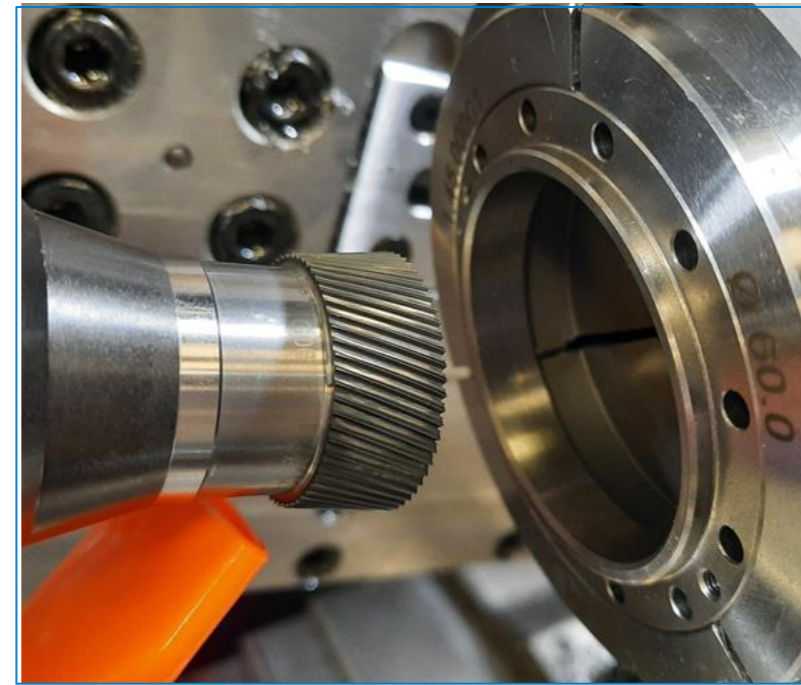
Analyse, Berechnungen, CAD-Simulation und Pläne



Fertigung



Qualitätskontrolle



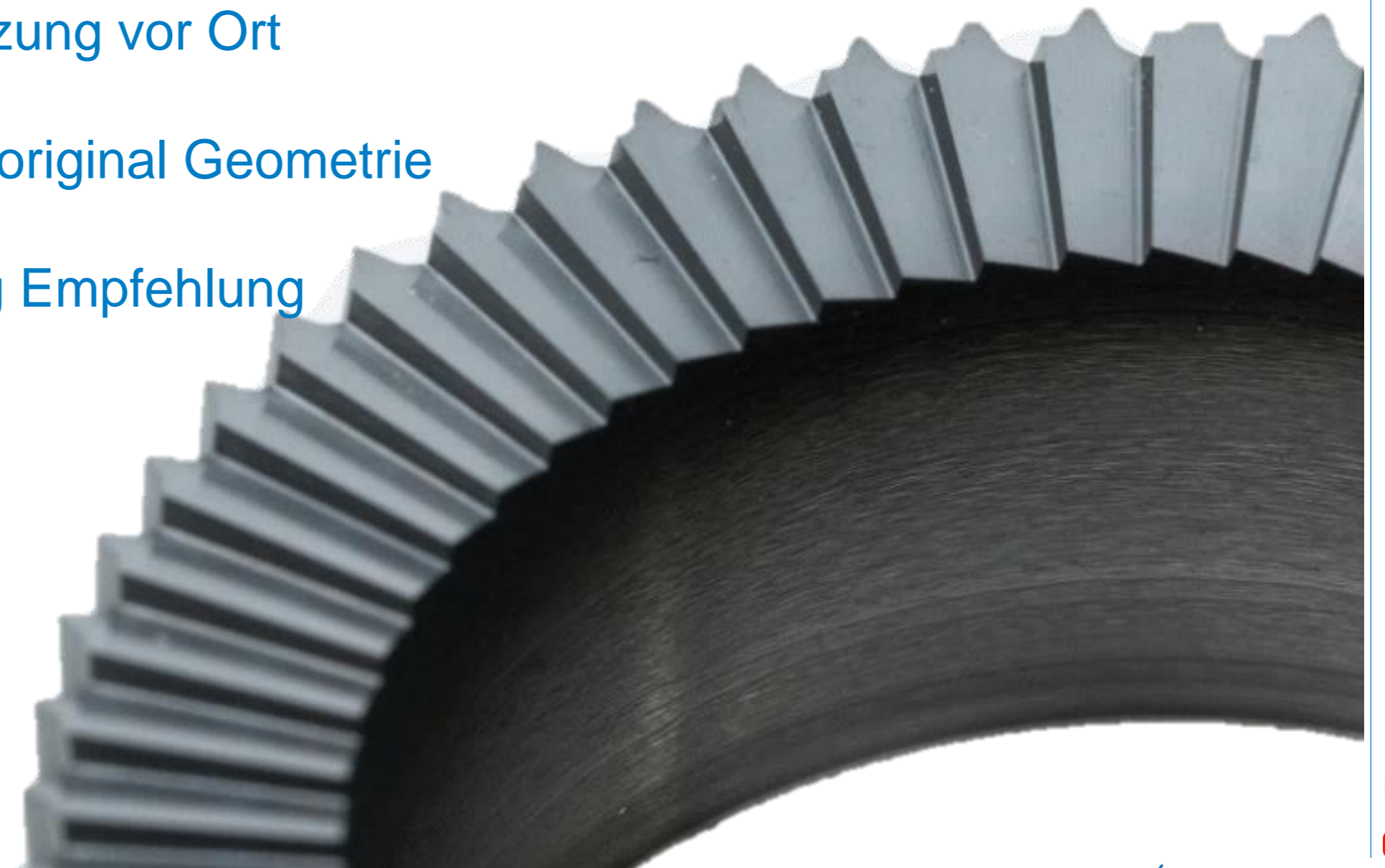
Bearbeitung von Bauteilen



Anwendung

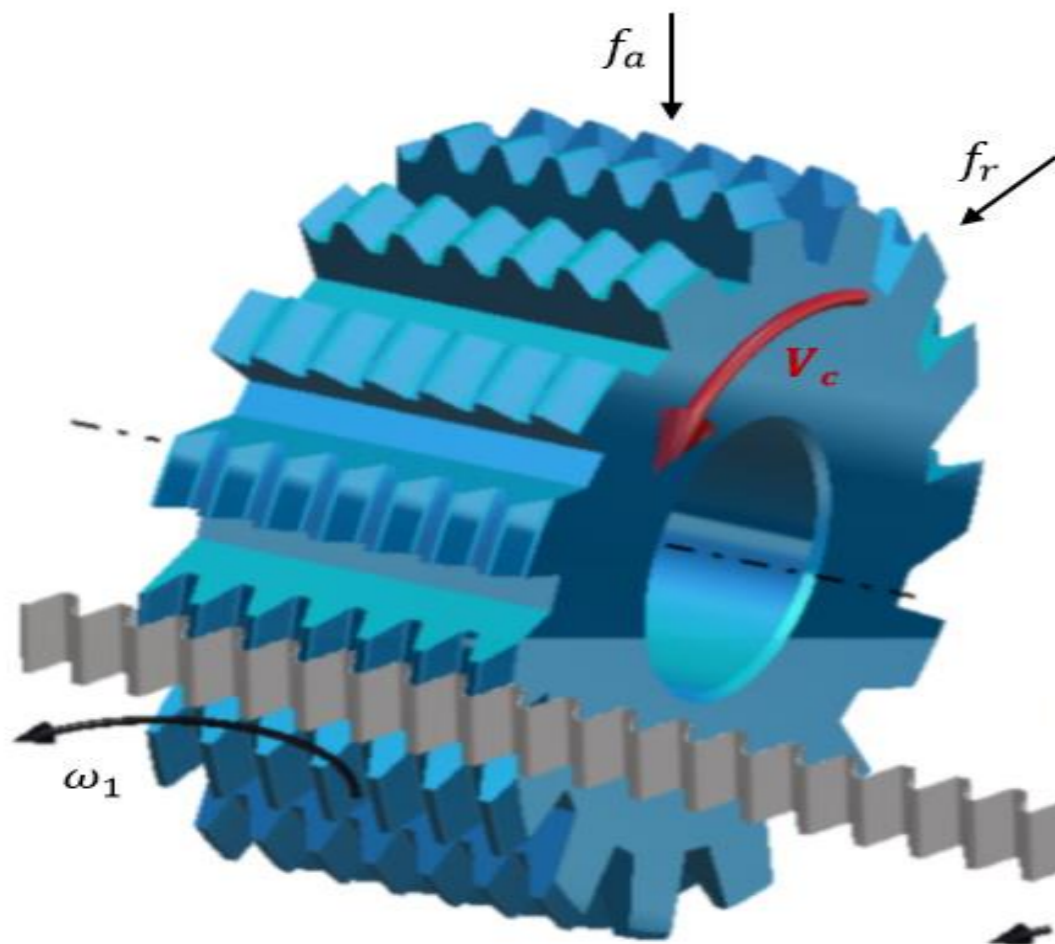
DIAskiving, unsere Diensleistungen

- Technische Analyse und Beratung
- Machbarkeitsstudie
- Applikations Unterstützung vor Ort
- Nachschleifen mit der original Geometrie
- optimale Beschichtung Empfehlung

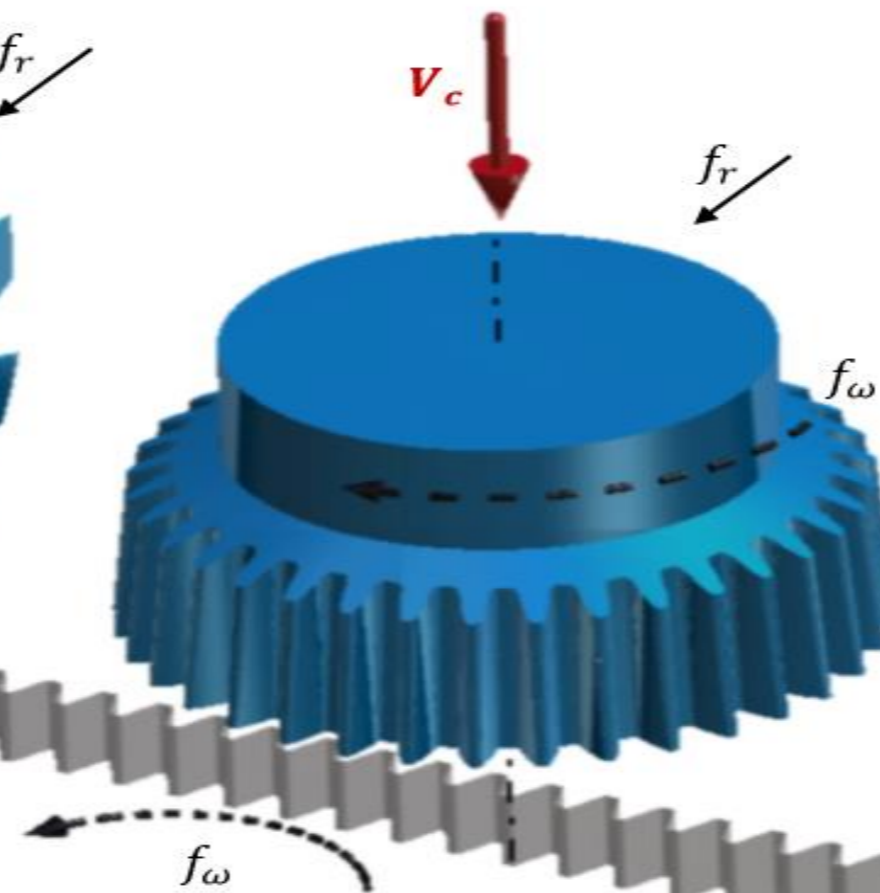


Die **komplette** Technologie Palette der von Diametal angebotenen **Lösungen**

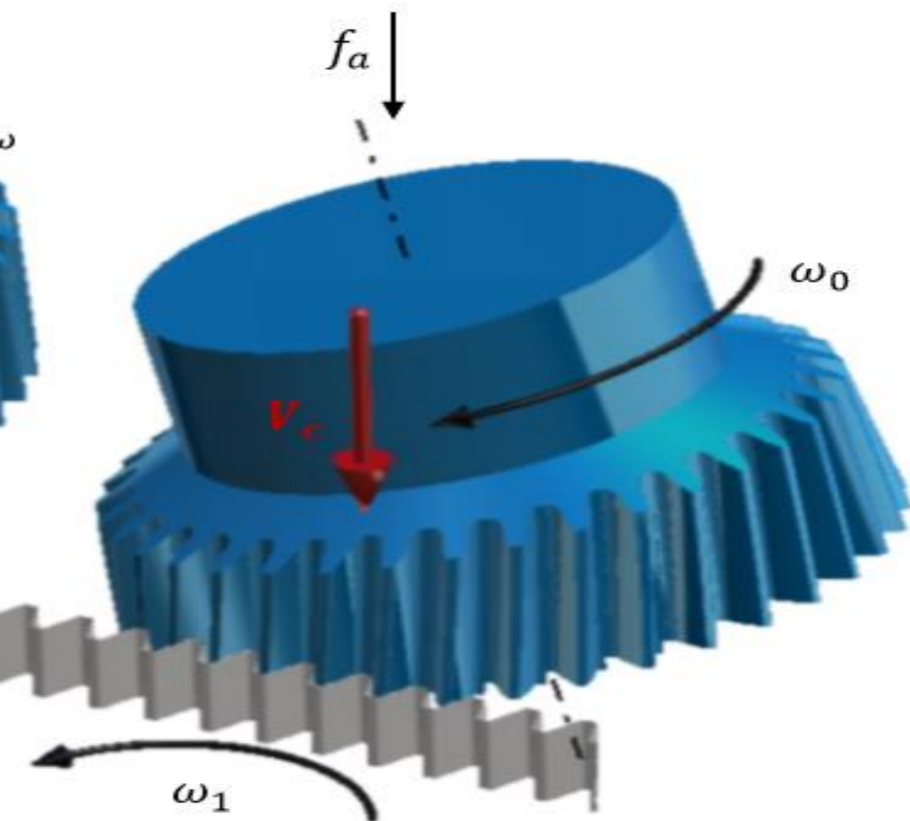
DIAhobbing



DIAshaping

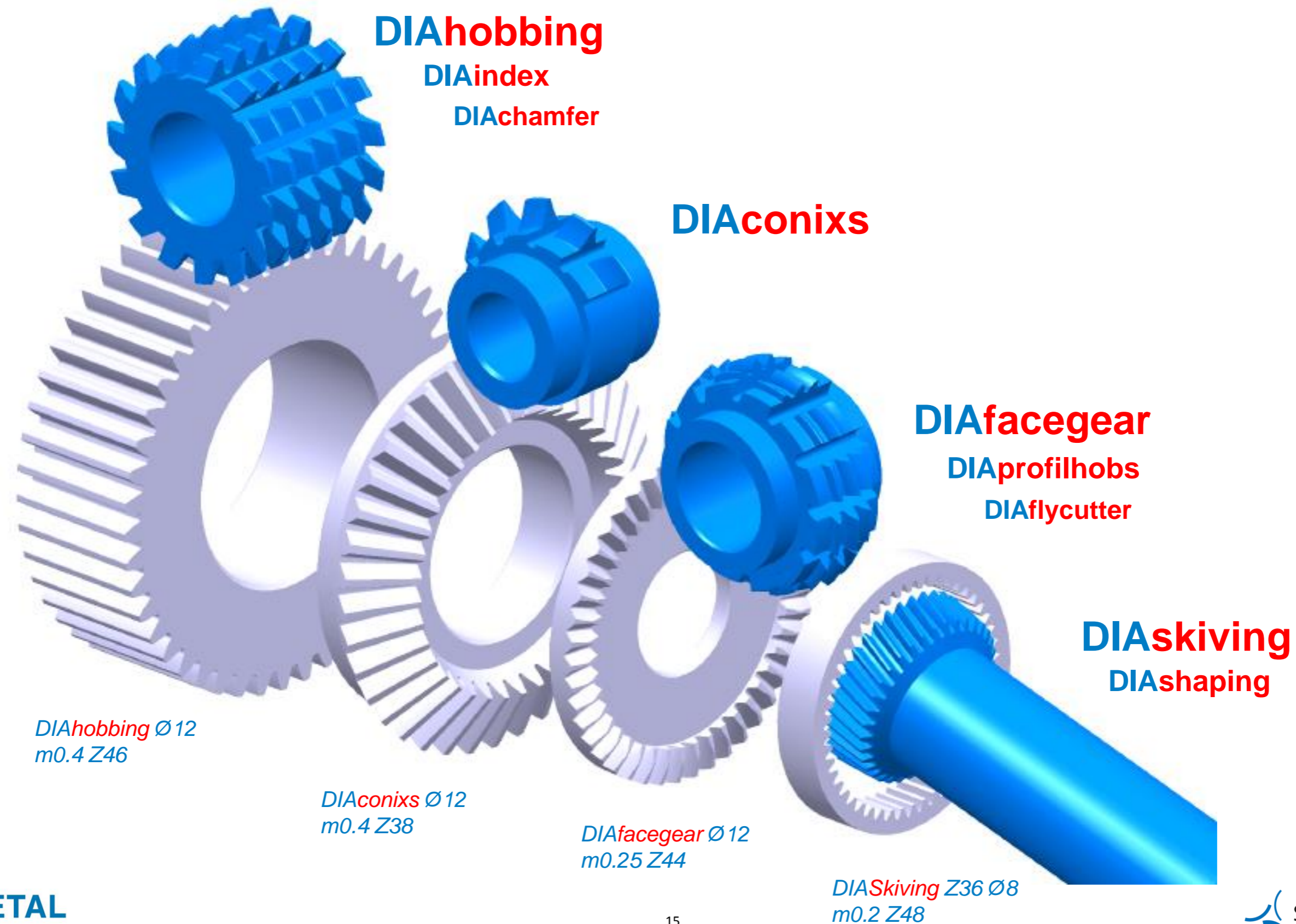


DIAskiving



Referenzprofil Z

Die Übersicht der Technologien



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Abwälzfräser für Mikroverzahnungen (evolvente und zyklische Zahnformen) Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Shifting möglich ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Gerade- oder spiralgenutet ▶ Schneiden von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern und Ritzeln ▶ Normprofile (NIHS, NHS, EVJ, CTH, DIN, AGMA, BS, ISO, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben, evolvente oder zyklische Profile ▶ Module von 0.03 bis 1 mm 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Schlagzahnwälzfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Schneiden von Frontal- und konischen Zähnen: Breguet-Verzahnungen, Schieberitzel, Kronenräder (Facegear), Fasenfräsen ▶ Alle Arten von Profilen ▶ Module von 0.03 bis 1 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Formfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung Zahn um Zahn ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Diverse Profilformen möglich ▶ Module von 0.03 bis 2.5 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Einstellabwälzfräser für Sonderprofile Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Stirnradfräsen: Ankerzahn, Stern, Sägezahn, ... ▶ Spezielle und asymmetrische Profile ▶ Module von 0.03 bis 1 mm (andere Module auf Anfrage)
<p>Abwälzfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren (Schruppen, Schichten, Schalen) ▶ Shifting möglich ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Gerade- oder spiralgenutet ▶ Schneiden von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern und Ritzeln ▶ Normprofile (DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben ▶ Module von 0.5 bis 2.5 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Kegelradfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Eingängige Ausführung ▶ Kegelräder ▶ Normprofile (NIHS, NHS, EVJ, CTH, DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben, evolvente oder zyklische Profile ▶ Module von 0.03 bis 1 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Zahnstangenfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vollständiges oder segmentiertes Schneiden ▶ Gerade- oder spiralgenutet ▶ Schneiden von Zahnstangen ▶ Normprofile (NIHS, NHS, EVJ, CTH, DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben, evolvente oder zyklische Profile ▶ Module von 0.03 bis 2.5 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Wälzfräser zum Anfasen Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Anfasen von gerad- oder schrägverzahnten Rädern und Ritzeln, Kronen, Kegelrädern ▶ Abschrägen und Entgraten von Zahnkanten ▶ Verzahnen, Fasen und Entgraten auf ein und derselben Maschine
<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Schaftabwälzfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren (Schruppen, Schichten, Schalen) ▶ Shifting möglich ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Gerade- oder spiralgenutet ▶ Verschiedene Formen von Schäften können hergestellt werden ▶ Schneiden von gerad- oder schrägverzahnten Zahnrädern und Ritzeln ▶ Normprofile (DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben ▶ Module von 1 bis 2.5 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Kronenradwälzfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bearbeitung im Wälzverfahren ▶ Feste Position (Shifting nicht möglich) ▶ Eingängige Ausführung ▶ Kronenrad-Fräsen (face gear) und frontales Fräsen aller Arten von Kronen ▶ Normprofile (DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben ▶ Module von 0.03 bis 1 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Gewindefräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fräsen von Schnecken, Gewindeteilen, usw. ▶ Ein- oder mehrgängige Ausführung ▶ Normprofile (DIN, AGMA, BS, ISO, NF, ...) sowie Profile nach Ihren Angaben ▶ Module von 0.1 bis 2.5 mm (andere Module auf Anfrage) 	<p>DIAMETAL <i>Swiss Cutting Tool</i></p> <p>Multiposition und Multitasking Abwälzfräser Hartmetall, mit logarithmischem Hinterschliff</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Multi-Position: Möglichkeit von Shifting bei Fräsen mit einer Position ▶ Multi-Tasking: verschiedene Profile für mehrere Wälzfräsbearbeitungen auf gleichem Fräser (z.B. Schruppen und Schichten, Radial- und Planfräsen, usw.) ▶ Höhere Arbeitsautonomie ▶ Wirtschaftliche Vorteile ▶ Erleichterte Einstellung

DIAMETAL

simply Different

www.diametal.com

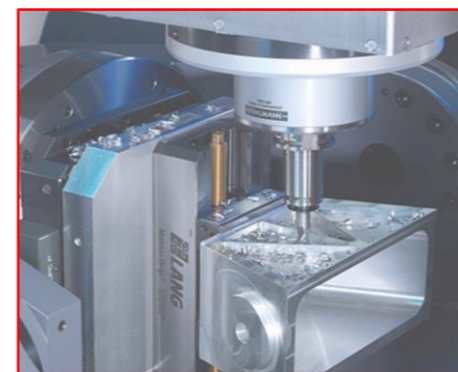
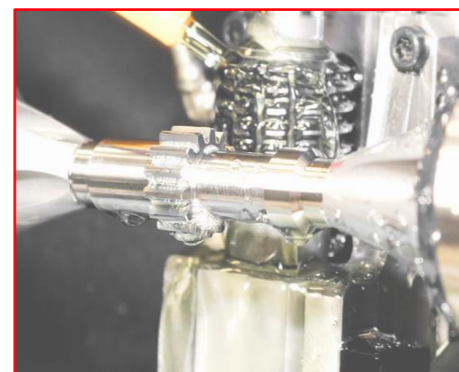
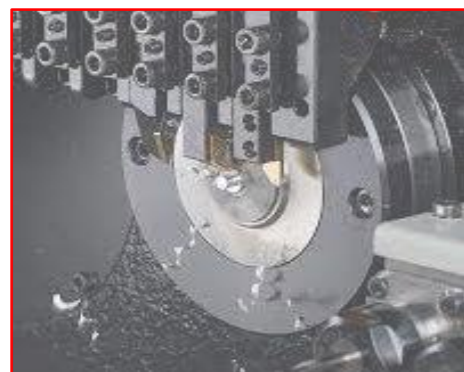
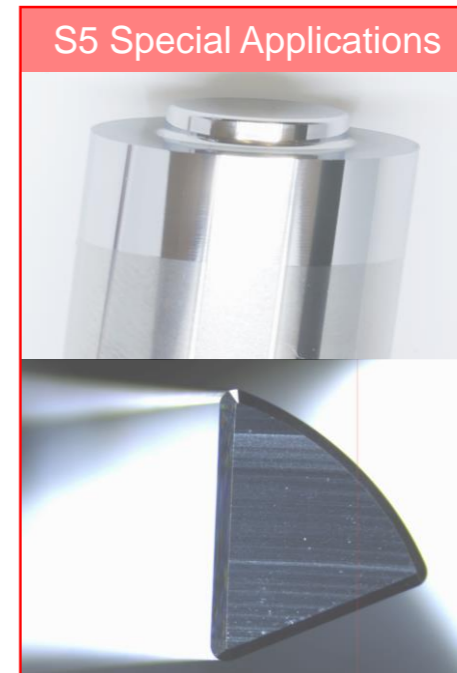
since 1936



Fig. ANPR DE 2020-V1 - 07/2020

www.diametal.com

www.diametal.com



simply **D**ifferent