



1 Aktuelle Komplettlösungen zum Wälzschälen von Emuge-Franken vereinen Prozesskomponenten wie Werkzeugspannung, Werkzeug und Werkstückspannung zu einem prozessoptimierten Gesamtkonzept

© Emuge-Franken

Verzahnwerkzeuge

# Wälzgeschält am Optimum

Immer öfter ersetzt das Wälzschälen auf Bearbeitungszentren etablierte Verzahnverfahren. Werkzeughersteller wie Emuge-Franken haben sich darauf eingestellt und liefern aufeinander abgestimmte Komplettlösungen aus Schnittstrategien, Technologiedaten und Services.

Andreas Cohn und Christoph Kunkel

**B**earbeitungszentren mit voll-synchronen Spindeln machen das Wälzschälen aktuell zum 'Überflieger' unter den Verzahnverfahren. In Teilbereichen kleiner und mittlerer Losgrößen wird es die etablierten Verfahren sukzessive ersetzen. Progressive Werkzeughersteller haben sich darauf eingestellt und liefern komplette Wälzschäl-Technologie-Lösungen. Emuge-Franken beispielsweise bietet optimierte Konzepte aus Schnittstrategien, Technologiedaten und Services.

Ausgangspunkt der Lösungsfindung ist jeweils das Wälzschälrad für Innen- und Außenverzahnungen – entweder als Glocken- oder als Schaftwerkzeug in den Modulgrößen m0,4 bis m5 in HSS-PM oder Hartmetall ausgeführt.

## INFORMATION & SERVICE

### HERSTELLER

**EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG**

91207 Lauf  
Tel. +49 9123 186-0  
[www.emuge-franken.com](http://www.emuge-franken.com)

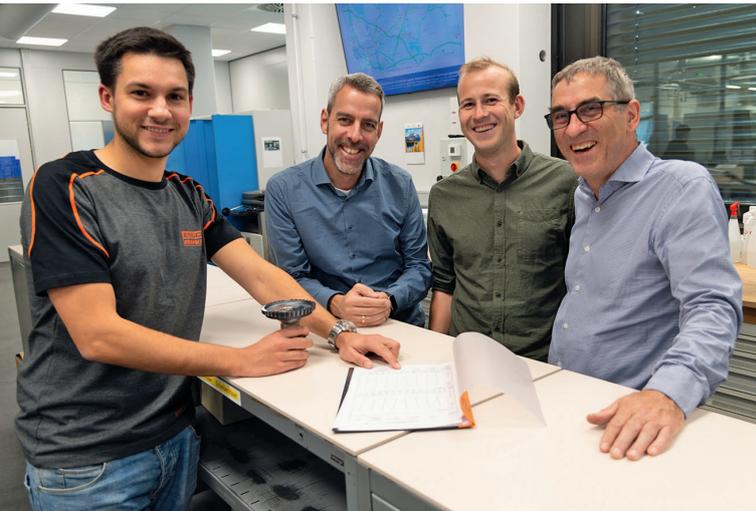
### DIE AUTOREN

**Andreas Cohn** ist Key Account Automotive bei Emuge-Franken in Lauf an der Pegnitz  
[andreas.cohn@emuge-franken.de](mailto:andreas.cohn@emuge-franken.de)

**Christoph Kunkel** ist Technischer Redakteur in diesem Unternehmen  
[christoph.kunkel@emuge-franken.de](mailto:christoph.kunkel@emuge-franken.de)

Nachdem ein Wälzschälrad software-unterstützt und auf Basis der 3D-Zeichnung des Werkstücks ausgelegt worden ist, simuliert der Konstrukteur den Prozess. Dabei durchfährt das Wälzschälrad eine Zahnücke des Teils. „In diesem ersten Step sehen wir die Durchdringung, die entstehende Verzahnung und den Verschnitt“, erklärt Bernd Holzwarth, Konstrukteur bei Franken. Dann 'dreht' der Konstrukteur iterativ an 'Stellschrauben', bis das Wälzschälrad geometrisch definiert ist. Doch die Software erledigt die Auslegung nicht allein. Den Unterschied macht im Endeffekt die Erfahrung des Anwenders.

Ergänzend führt der Konstrukteur Kollisionsprüfungen durch. Das Ergebnis ist eine Werkzeugzeichnung mit al-



**2** Führen bei Emuge-Franken ihr Know-how zur Gestaltung bestmöglicher Wälzschäl-Lösungen zusammen (von links): Anwendungstechniker Marco Müller, Key Account Automotive und Mitautor dieses Beitrags Andreas Cohn, Konstrukteur Bernd Holzwarth und Harald Katzmeier, Leiter Sonderfertigung © Emuge-Franken

len Parametern: von der Zähne-Anzahl über den Achskreuzwinkel bis hin zu den empfohlenen Technologiedaten. Diese Angaben gilt es einzuhalten, denn Abweichungen von der vorgegebenen Maschinendrehzahl würden zwar nicht gleich zur Kollision führen, aber das Verzahnungsergebnis verschlechtern.

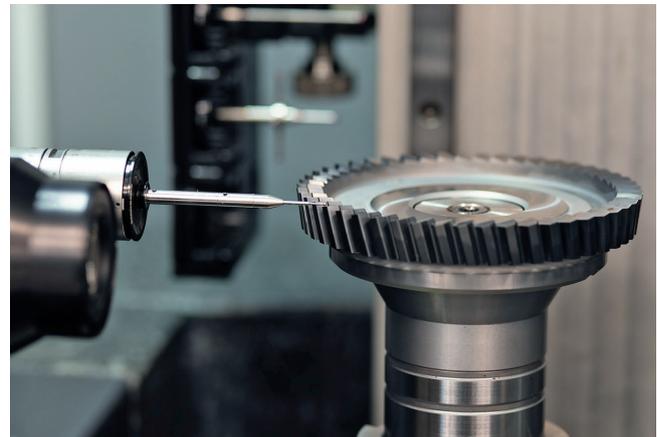
### Die Standzeit vervierfacht beim Verzahnen von Planetenradträgern im Automobilbau

„Bei einem großen Automobilzulieferer, der bereits andere Werkzeuge von uns bezieht, haben wir unsere Konzepte zum Wälzschälen vorgestellt“, berichtet Marco Müller, Anwendungstechniker bei Franken. Im Fokus steht hier das Außen- und Innenverzahnen von Planetenradträgern. Über mehrere Zustellungen wird geschruppt und geschlichtet. „Mit der Performance der bisherigen Werkzeuge war der Kunde zufrieden und wir waren gespannt, ob wir hier mithalten können“, so Müller. Und es gelang. Müller: „Wir haben auf Antrieb und mit dem ersten Werkzeug die Standzeit vervierfacht.“ Wochen später wurden beim Kunden weitere Tools auf Verschleiß begutachtet. Dabei stellte man nur einen geringfügigen Freiflächenverschleiß fest. „Das hieß natürlich, auch zu unserer Freude, dass alle Werkzeuge weiter gefahren werden.“

### Schnellstart mit dem Datenblatt

Mit einem Wälzschälrad von Franken kann der Anwender sofort starten. Für jedes Werkzeug gibt es ein Einsatzdatenblatt, das alle nötigen Parameter enthält: Drehzahlen, Bearbeitungszeit und Zustellstrategie inklusive Schnittkoordinaten für jeden Schnitt. Der Anwender muss zum Produzieren nur diese Daten eingeben. Marco Müller: „Mit unserem Gesamtkonzept haben wir die Zykluszeit pro Bauteil um bis zu 17 Sekunden verkürzt. Außerdem berichtete uns der Kunde von einer deutlich besseren Verzahnungsqualität.“ Die Resonanz auf das Einsatzdatenblatt sei durchweg positiv, und der Kunde plane schon zwei weitere Vorhaben, bei denen es um die Optimierung der Wälzschälauflagen geht.

Das Herstellen hochwertiger Wälzschälwerkzeuge hat auch Auswirkungen auf den Bereich Messtechnik, wie Harald Katzmeier, Leiter Sonderfertigung bei Franken, erklärt: „Wir haben zwei neue Messmaschinen beschafft. Zusätzlich zur optischen Messung können wir jetzt auch hochgenau taktil messen.“ Bei dieser Geometriebestimmung kommt ein spezieller Sensormesstaster zum Einsatz. Die Vorteile: „Dieses Verfahren ist noch genauer, sicherer und wiederholbarer.“ Bei der Kontrolle der Wälzschälräder nach diesem Verfahren wird die komplette Verzahnung abgetastet und ausgewertet.



**3** Wälzschälwerkzeuge zu fertigen, um sie darauffolgend in einen anspruchsvollen Gesamtprozess einzufügen, erfordert zeitgemäße taktile Messtechnik beim Hersteller © Emuge-Franken

## Mehr Effizienz

Mit Ideen und Zuverlässigkeit für Ihren Erfolg: Die Bandsäge KASTOwin

- ✓ **Mehr Wirtschaftlichkeit:** Optimales Preis-Leistungs-Verhältnis
- ✓ **Mehr Vertrauen:** Robuste Bauweise und hohe Präzision
- ✓ **Mehr Innovation:** Intelligente Steuerung und einfache Bedienung



KASTO



4 Die zwei zentralen Komponenten des optimierten, den Anforderungen des Werkstücks angepassten Spannkonzepes für hochgenaue Wälzschälräder bei Emuge-Franken

© Emuge-Franken



5 Membranspannfutter wie dieses schaffen die Voraussetzung für eine bestmögliche Anpassung an die Kontur des wälzgeschälenden Werkstücks © Emuge-Franken

### Spezifisch ausgelegte Spanntechnik für das Werkzeug und das Werkstück

Das Spannen von Wälzschälwerkzeugen ist auf verschiedene Weise möglich. So lassen sich Versionen mit Schaft mit FPC-Spannfuttern von Franken fixieren. „Die erreichbaren Rundläufe mit den FPC-Spannzangen sind sehr gut“, sagt Harald Rauh, Konstruktionsleiter bei Emuge-Spanntechnik. Und er empfiehlt: „Wir raten davon ab, unsere Schaftwerkzeuge in Schrumpffutter zu spannen.“ Eine Spanzangenaufnahme wie das FPC-Futter Sorge für weniger ‘Rattern’, steigere die Prozessstabilität und mindere den Werkzeugverschleiß.

Für Wälzschälräder in Glockenausführung mit Bohrung ist Rauh zufolge ein anderer Ansatz nötig. „Unser Spannkonzep basiert auf einem expandierenden mechanischen Element“, so Rauh. „Wir haben einen Spanndorn mit einer Sägewinde-Büchse, kurz SG-Büchse. Die Büchse weitet auf der gesamten Spannlänge gleichmäßig auf, ist dünnwandig gestaltbar und erlaubt die Dimensionierung eines stabilen Grundkörpers. Ein eng geführter Spannbolzen bringt weitere Stabilität. Der axiale Anzug bewirkt, dass Schwingungen in den Anschlag abgeleitet werden können, der – zur Drehmomenterhöhung – diamantbeschichtet ist.“

Die Werkstückspannung betreffend, verweist Rauh auf ein ‘Aushängeschild’ von Emuge: „Mit einem Membranspannfutter erreicht man sehr gute Rundläufe und Rundheiten, auch bei filigranen Teilen.“ Auch hier setze Emuge auf den Sonderbau: Die individuelle Auslegung der Spannmembran ermöglichte eine sehr gute Anpassung an die Bauteilkontur. Rauh: „Für robuste Werkstücke oder bei der Schruppbearbeitung ist

die Spannkraft durch die Zugkraft der Maschine zusätzlich steigerbar.“ Aufgrund des integrierten Fliehkraftausgleichs der Membran sei auch bei höheren Drehzahlen ein sicheres Spannen des Teils garantiert.

Auch die Verschmutzungsunempfindlichkeit nennt er als eine herausragende Eigenschaft des Futters. Und der Spannungsbereich ist flexibel gestaltbar. Eine Sache ist Rauh besonders wichtig: „Das Membranspannfutter ist bei der Vielfalt an Werkstücken, die heute wälzgeschält werden, typischerweise auf Hohlräder oder ähnliche Bauformen zugeschnitten.“ Aber: „Weitere Geometrien können wir auch mit Spanndornen oder Spannfuttern anderer Bauart bedienen.“ Gerade bei Schwierigkeiten mit der Standzeit des Wälzschälwerkzeugs biete der Emuge-Spanndorn eine Lösung oder verlängere die ohnehin gute Standzeit nochmals. „Mit diesem Spannkonzep kauft sich der Kunde Prozesssicherheit“, ist Rauh überzeugt.

Angesichts dieser Leistungsmerkmale fällt der Blick in die Zukunft positiv aus. Erfolgreiche Projekte und die bisher eingegangenen Anfragen bei Emuge-Franken zeigen, dass eine Teamarbeit dieser Art in den jeweiligen Geschäftsbereichen und auch übergreifend funktioniert. Der Anwender profitiert vom fokussierten Auftreten verschiedener Know-how-Träger wie der Spanntechnik und dem Sonderwerkzeugbau als Komplettanbieter für das Wälzschäl. Alle Bereiche bringen dann ihre oft jahrzehntelange Erfahrung in der individuellen Auslegung von Werkzeugen und Spannmitteln in die Projekte ein. Das prägt den Projektablauf und das Verständnis für die speziellen Probleme und Anforderungen der Kunden. ■

## HINWEIS ZUM INNENTITEL



### 5-Achs-Spanner KIPPflexX: Zwei Funktionen, ein Konzept

Das HEINRICH KIPP WERK hat mit dem 5-Achs-Spanner KIPPflexX ein Spannsystem im Portfolio, das sich sowohl für die Rohteil- als auch für die Niederzugspannung einsetzen lässt. Zusätzlich zu dieser Flexibilität punktet KIPPflexX mit zahlreichen Vorteilen – darunter eine extrem hohe Spannkraft und Steifigkeit, eine gute Wiederholgenauigkeit und große Einspannweiten.

#### HEINRICH KIPP WERK GmbH & Co. KG

Heubergerstraße 2  
72172 Sulz am Neckar

Tel. +49 7454 / 793-0

[info@kipp.com](mailto:info@kipp.com)

[www.kipp.com](http://www.kipp.com)