

INDEX

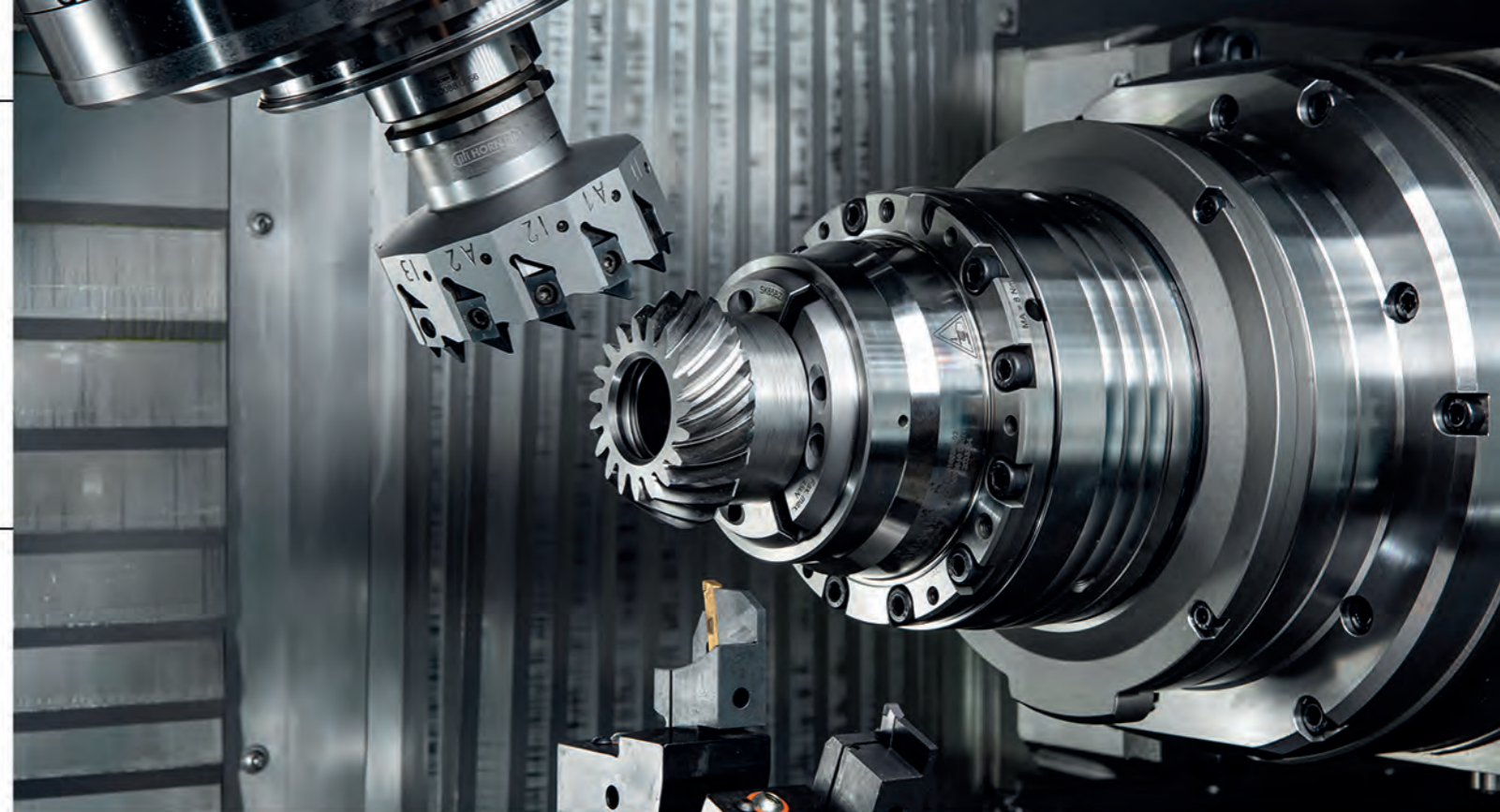
PH HORN PH



PROZESSE BEHERRSCHEN



INDEX



Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dieser Publikation zeigen HORN und INDEX ihre gemeinsame Technologie- und Lösungskompetenz. Dabei stehen fünf ausgewählte Prozesse im Fokus. High-Speed-Wirbeln, Wälzschälen, Spiral-Kegelradverzahnungen, Stechdrehen und Polygondrehen. Moderne INDEX Dreh-/Fräszentren bieten heutzutage in Kombination mit dem richtigen Zyklus und dem passenden Präzisionswerkzeug verbesserte und neue Möglichkeiten beziehungsweise Herangehensweisen, um die anstehende Zerspanaufgabe optimal zu lösen.

Wenn Sie sich davon live und vor Ort überzeugen möchten, kommen Sie zum INDEX Open House 2023, vom 25.04. bis 28.04.2023 nach Reichenbach, zu den HORN Technologietagen vom 14.06. bis 16.06.2023 nach Tübingen oder auf die EMO in Hannover vom 18.09. bis 23.09.2023.

Wir sind überzeugt, für Sie die passende Lösung anbieten zu können. Sprechen Sie unsere Experten an.

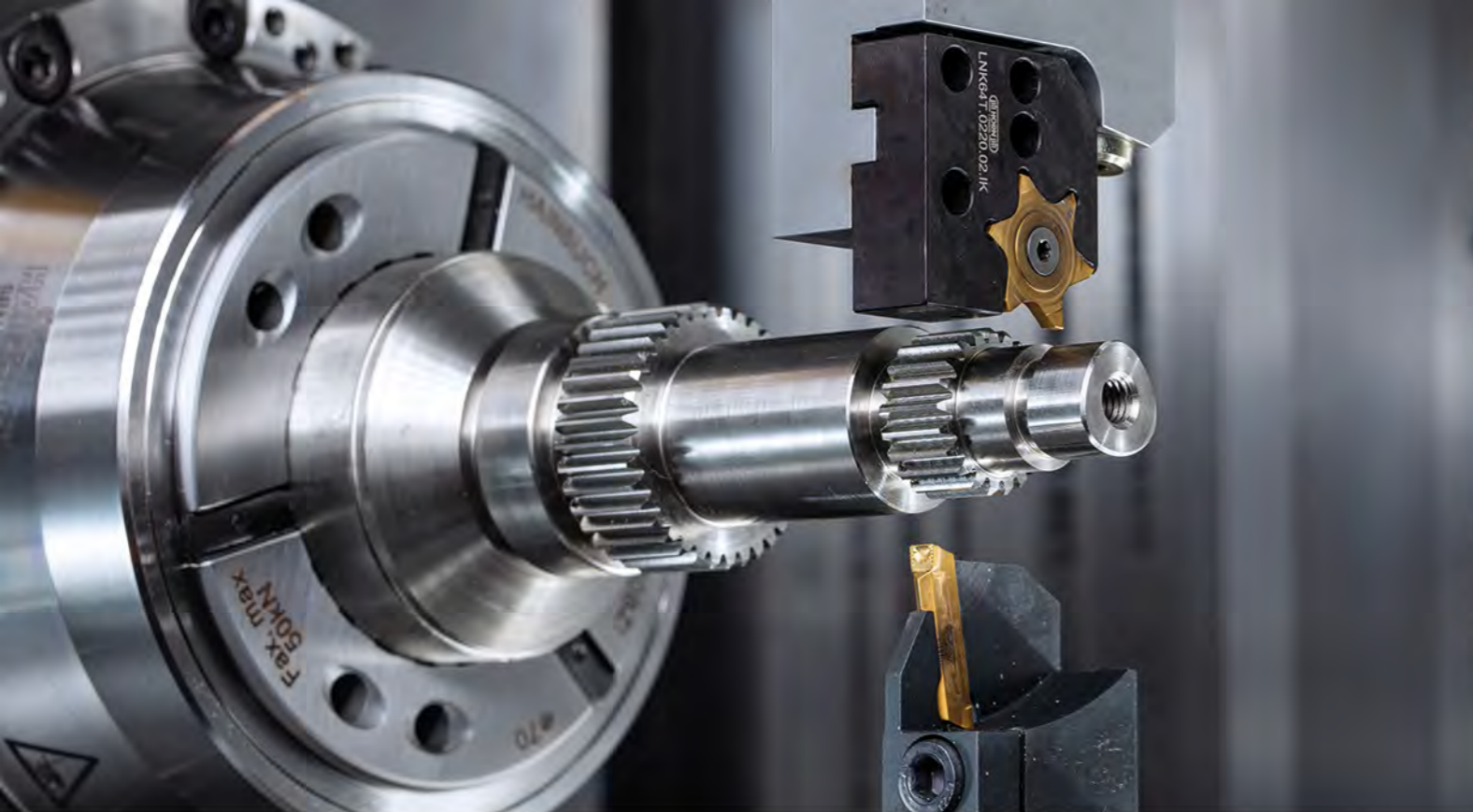
Markus Horn
Geschäftsführer Paul Horn GmbH

Reiner Hammerl
Geschäftsführer Vertrieb INDEX-Werke GmbH & Co. KG

KEGELRADVERZAHNEN

In Zusammenarbeit mit INDEX bietet HORN eine Lösung zum Fräsen von Spiral-Kegelradverzahnungen an. Dank dem Einsatz des speziellen Fräswerkzeugs und dem passenden Maschinenzyklus, lassen sich auch Kleinserien wirtschaftlich fräsen. Mit dem neuen Werkzeugsystem zum Fräsen von Kegelradverzahnungen ist die Komplettbearbeitung von Kegelrädern auf Dreh-/Fräszentren möglich.

Für die Fertigung dieser Verzahnungen benötigt der Anwender keine Spezialmaschinen mehr, da INDEX einen speziellen Zyklus für diese Bearbeitung entwickelt hat. Damit lassen sich alle Funktionsflächen zusammen mit der Verzahnung in einer Aufspannung herstellen. Dies ermöglicht eine hohe Präzision der Bauteile, kurze Durchlaufzeiten, eine hohe Wirtschaftlichkeit des Prozesses sowie kurze Bearbeitungszeiten durch gesteuerte Zyklen der Maschine. Durch den Einsatz eines Dreh-/Fräszentrums von INDEX lassen sich Bauteile mit Spiral-Kegelradverzahnungen agil sowohl in kleinen Stückzahlen als auch in großen Losgrößen effizient herstellen. Dies macht den Prozess auch für mittlere und kleinere Unternehmen interessant, welche bisher Zahnräder zukaufen oder extern fertigen lassen.



STECHDREHEN

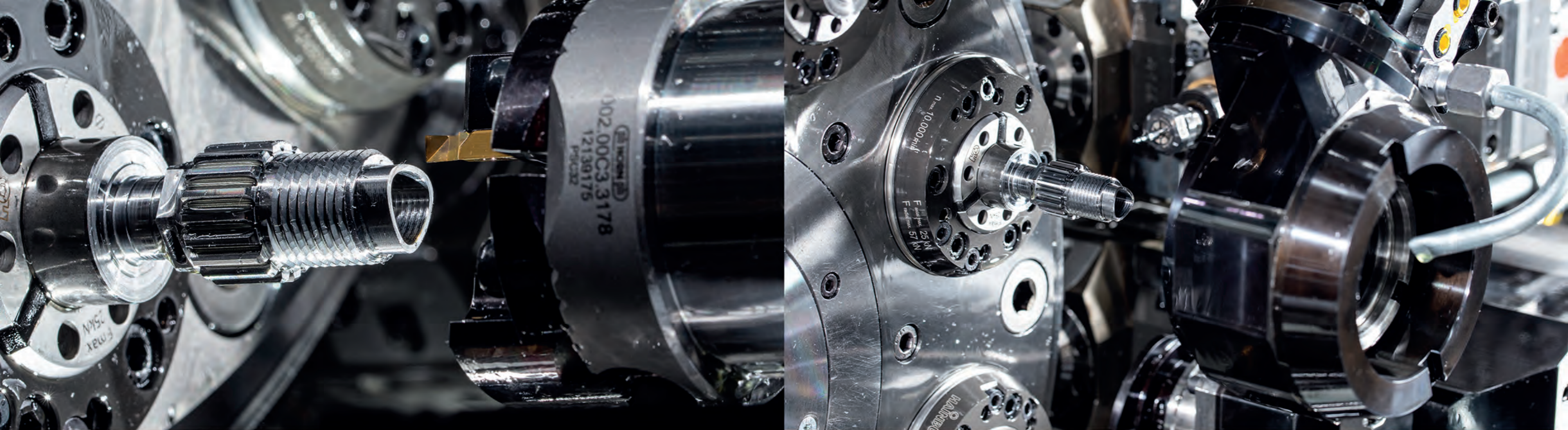
Grundsätzlich spricht man beim Stechdreh-Prozess von einer schmalen Schneide, die in radialer oder axialer Richtung ins Werkstück einsticht. Die Kunst beim Stechdrehen ist unter anderem die Kontrolle des Spanflusses. Klemmende Späne, Spänestau oder lange Wirrspäne gilt es in der Praxis zu vermeiden, da sie Prozesssicherheit negativ beeinflussen und zum Bruch des Werkzeugs und zu verkratzten Flanken führen können. Je nach zu bearbeitendem Werkstoff und Bearbeitungsart entwickelte man bei Horn unterschiedliche Spanformgeometrien, die die prozesssichere Spanverjüngung, Spanlenkung und den Spanbruch sicherstellen.

Ein weiterer wichtiger Punkt für einen wirtschaftlichen Stechdrehprozess ist die ausreichende Versorgung mit Kühlschmierstoff. Wo früher mit der klassischen Überflutungskühlung von außen gekühlt wurde, sind heute moderne Werkzeugträger, meist mit einer inneren Kühlmittelzufuhr, im Einsatz. Dies stellt die effektive Kühlung der Scherzone zwischen Werkzeugschneide und Werkstück sicher. HORN und INDEX bieten eine ideale Technologieplattform in der Kombination aus Präzisionswerkzeug und Maschine.

WÄLZSCHÄLEN

Moderne Dreh-/Fräszentren und Mehrspindeldrehautomaten von INDEX mit gekoppelten und synchronisierten Spindeln und verfahrensoptimierter Software, ermöglichen den Verzahnprozess Wälzschälen. Das dazugehörige HORN-Werkzeugsystem umfasst Werkzeuge zum hochproduktiven Herstellen von Innenverzahnungen, Passverzahnungen und anderen Innenprofilen sowie von Außenverzahnungen mit Störkanten. Die wichtigsten Vorteile des Wälzschälens bei diesen Anwendungen sind die deutlich kürzeren Prozesszeiten im Vergleich zum Verzahnungsstoßen, der Einsatz auf optimierten Dreh-Fräs-Zentren, das Drehen und Verzahnen in einer Aufspannung und der Verzicht auf Freistiche am Verzahnungsende. Darüber hinaus überzeugt die meist produktivere und kostengünstigere Herstellung gegenüber dem Wälzstoßen und Räumen und die im Vergleich zum Nutstoßen vier- bis fünffach kürzere Zykluszeit. Dies zeigt sich auch in der Möglichkeit zur Hartbearbeitung von Verzahnungen ins Volle.

Die Wälzschälwerkzeuge sind zum Verzahnen mittlerer bis großer Lose konzipiert. Dabei wird jedes Werkzeug individuell dem Einsatz und dem zu bearbeitenden Werkstoff angepasst, wobei sich die unterschiedlichen Werkzeugschnittstellen an der Zähnezahl und Modulgröße orientieren. Für die Fertigung von definierten Fasen zum Entgraten der Verzahnung steht eine Technologie samt dem zugehörigen Fertigungsprozess zur Verfügung. Die Voraussetzung für diesen Fertigungsprozess ist ein Dreh-/Fräszentrum mit gekoppelten Achsen.



POLYGONDREHEN

Beim Polygondrehen ist die maschinenseitige Herausforderung die Synchronisation der Achsen. Synchronisation spielt eine immer zentralere Rolle in der Zerspanung. Moderne Maschinenkonzepte von INDEX lassen solche komplexen Prozesse auch zu. Mittels axialem Vorschub bieten HORN-Werkzeuge die Möglichkeit, regelmäßig unrunde Konturen auf Drehmaschinen herzustellen. Dieses Verfahren erleichtert beispielsweise die Herstellung von Polygonformen.

Im Einsatz stehen die Achsen des Werkstücks und des Werkzeugs zueinander versetzt und sind in ein bestimmtes Drehzahlverhältnis gebracht. Der Prozess und die dazugehörigen Werkzeuge eignen sich sowohl für die Außenbearbeitung als auch für die Innenbearbeitung. Der Achsversatz, das Drehzahlverhältnis von Werkstück zu Werkzeug und der Flugkreis der Schneide definieren die Abmessung der Kontur. Ein Werkzeugsystem zum Polygondrehen ist individuell auf die jeweils herzustellende Kontur des Werkstücks abgestimmt.

HIGH-SPEED-WIRBELN

Ein weiteres neues Verfahren zeigen INDEX und HORN mit dem High-Speed-(HS)-Wirbeln. Das HS-Wirbeln bietet eine hohe Produktivitätssteigerung durch die parallele Dreh- und Wirbelbearbeitung. Bei dem Verfahren ist die Drehzahl so hoch, dass bei Bedarf parallel zum Wirbeln ein Drehprozess erfolgen kann. Das vor dem Wirbelwerkzeug angestellte Drehwerkzeug reduziert das Materialvolumen, welches sonst von dem Wirbelwerkzeug abgetragen werden müsste. Dies ermöglicht höhere Standzeiten und führt zu höheren Oberflächengüten. Die eingesetzten Wirbelköpfe gleichen konventionellen Wirbelköpfen. Nur die Schneideinsätze unterscheiden sich in der Geometrie. Die Herstellung von ein- und mehrgängigen Gewinden ist mit nur einem Schneidsatz möglich.

Den Einsatz findet das Gewindevirbeln meist in der Produktion von Knochenschrauben und Schnecken. Dabei dreht sich der Wirbelkopf mit einer hohen Drehzahl über das sich ebenfalls schnell drehende Werkstück. Der Wirbelkopf ist mit einem speziellen Anstellwinkel ange stellt. Durch den axialen Vorschub des Werkstücks fräst das Wirbelwerkzeug das Gewinde. Aufgrund der hohen Anforderung an die Qualität der Schrauben liegt bei Wirbelwerkzeugen ein besonderes Augenmerk auf Präzision und Oberflächengüten. Darüber hinaus kommen bei Knochenschrauben aufgrund der Verträglichkeit als Implantat spezielle Werkstoffe zum Einsatz. Dazu zählen nicht rostende Stähle, Titan oder Kobalt-Chrom-Legierungen. Diese Werkstoffe haben den Nachteil, dass sie schwer zerspanbar sind. Um die Materialien produktiv zu bearbeiten, sind Know-how und Erfahrung nötig. So sind die eingesetzten Hartmetallsubstrate, Beschichtungen und Schneidengeometrien auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt.



DEUTSCHLAND, STAMMSITZ

**Hartmetall-Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH**

Horn-Straße 1
72072 Tübingen

Tel. +49 7071 7004-0
Fax +49 7071 72893

info@de.horn-group.com
www.horn-group.com

INDEX

DEUTSCHLAND, STAMMSITZ

**INDEX-Werke GmbH & Co. KG
Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92
73730 Esslingen

Tel. +49 711 3191-0
Fax +49 711 3191-587

info@index-werke.de
www.index-werke.de