

No
01

20
26

world^{of} tools

DAS HORN-MAGAZIN



SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,



unsere Präzisionswerkzeuge kommen in den unterschiedlichsten Branchen zum Einsatz. Einen Einblick darin gibt diese Ausgabe unserer world of tools. Wir blicken auf die spannende Herstellung von Schiffskomponenten, Medizintechnik, Defense sowie in den Bereich Schmuck in Form von Ringen.

Beim Thema Ringe kommen bekanntlich oft Edelmetalle zum Einsatz. Da wir als Präzisionswerkzeughersteller nicht nur unsere Werkzeuge, sondern den gesamten Prozess beherrschen müssen, um das bestmögliche Ergebnis bei unseren Kunden zu erzielen, zeigen wir mit unserem Werkstoffbeitrag unsere Kompetenz. Des Weiteren informieren wir über Neuigkeiten von unseren internationalen Standorten. Im Fokus stehen dabei die USA, Frankreich und China.

Wir sind überzeugt, dass wir Ihnen auf den folgenden Seiten Informationen bereitstellen, die spannend und interessant sind und Ihnen einen Mehrwert bieten.

Two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is 'Markus' followed by a stylized surname. The signature on the right is 'M. Rommel' followed by a stylized surname.

Markus Horn und Matthias Rommel, Geschäftsführer Paul Horn GmbH

world^{of} tools

Nº 01 2026

04

SCHIFFSBAU

Ein Franzose und der verrückte Holländer – geht nicht gibt's nicht

10

PRODUKTE

Supermini für Systemschnittstellen
Hohe Spankontrolle beim Ein- und Abstechen
Hochkaräter für glänzende Ringe
Neue Generation von Kugelbahnfräsern

16

SICHERHEIT

Ein Werkzeug, eine Einrichtung

19

HORN WELTWEIT

Interview mit Chad King
Gastkommentar Miles Free
Die HORN (Shanghai) Trading Co. Ltd. vergrößert sich
HORN Frankreich – ein Überblick

24

MEDIZINTECHNIK

Nutstoßen für die Medizintechnik

28

ÜBER UNS

Eigenschaften Nutstoßsystem

30

SCHMUCKINDUSTRIE

Trauringe 4.0

34

WERKSTOFFE

Zwischen Bling-Bling und Industrie

Impressum:

world of tools®, das Kundenmagazin von HORN, erscheint zweimal jährlich und wird an Kunden und Interessenten versandt. Erscheinungstermin: März 2026. Printed in Germany.

Herausgeber:

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Horn-Straße 1 • D-72072 Tübingen • Tel.: 07071 7004-0
Fax: 07071 72893 • E-Mail: info@de.horn-group.com • Internet: www.horn-group.com

Rechte:

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers sowie Text- und Bildhinweis „Paul Horn-Magazin world of tools®“. Weitere Text- & Bildnachweise: Christian Thiele, Nico Sauermann, Win, Adobe Stock

Auflage:

20.300 in Deutsch, 5.300 in Englisch, 3.360 in Französisch

Redaktion/Texte:

Nico Sauermann, Jessica Nossek, Christian Thiele

Gesamtherstellung:

Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • D-73732 Esslingen



EIN FRANZOSE UND DER VERRÜCKTE HOLLÄNDER – GEHT NICHT GIBT'S NICHT

„Manchmal erklärte man uns beide für verrückt“, scherzt Joop Nijland, als er aus dem Nähkästchen plaudert. Zusammen mit dem HORN-Techniker Roger Kasper heckten sie die letzten 30 Jahre Werkzeuglösungen aus, bei denen viele nur den Kopf schüttelten. Seine Expertise in kniffligen Werkzeuglösungen brachte ihm den Spitznamen „der verrückte Holländer“ ein. Eine dieser Lösungen zeigt sich bei der Fräsbearbeitung eines Rundgewindes aus dem Schiffsbau, beim Unternehmen Kooiman Marine Group aus der Nähe von Rotterdam. Das Fräsen des Gewindes mit einem Durchmesser von 400 mm und einer Steigung von 40 mm erhöhte die Fertigungsqualität und führte zu hohen Zeiteinsparungen.



M279.0300.0281

In drei Jahrzehnten gemeinsamer Arbeit entwickelten Kasper und Nijland komplexe Werkzeuglösungen, die teilweise ihresgleichen suchen. Von ersten skizzenhaften Ideen bis hin zu voll komplexen mehrstufigen Werkzeugsystemen zeigten sie die Fähigkeit, technische Herausforderungen in praktikable Lösungen zu verwandeln. „Manchmal schüttelte man den Kopf, wenn wir unsere Ideen vorgeschlagen haben. Die HORN-Konstrukteure setzen sie jedoch fast immer in funktionierende Werkzeuge um“, erzählt Kasper. Nijland ergänzt: „Ohne die Konstruktion bei HORN wären unsere Ideen oft im Sande verlaufen. Sie machen einen sehr guten Job.“

KNIFFLIGE FRÄSAUFGABE

Nijland war in seiner aktiven Zeit als technischer Außendienstmitarbeiter für die niederländische HORN-Vertretung Harry Hersbach tätig. Kasper hingegen war sein Kontaktmann bei HORN. Er war für die technische Beratung von Frankreich und den Benelux-Ländern zuständig. Eines der letzten großen Projekte war das Fräsen von Rundgewinden. Eine Drehbearbeitung war aufgrund der Bauteilgeometrie nicht möglich. Die Gewindegrößen belaufen sich auf die Steigungen 32 mm und 40 mm, bei Durchmessern von 400 mm bis 500 mm. Die Tiefe und Breite der einzelnen Gewindgänge belaufen sich auf rund 40 mm. Das Gewinde wird im späteren Einsatz stark auf Zug belastet. Dementsprechend sind die Qualitätsanforderungen hoch und die Toleranzen eng. Nijland und Kasper haben es sich zur Aufgabe gemacht, das Gewinde in einem Schnitt zu fräsen.

KASPER WAR FÜR DIE TECHNISCHE BERATUNG VON FRANKREICH UND DEN BENELUX-LÄNDERN ZUSTÄNDIG.

„Der verrückte Holländer hat wieder eine Idee. Das war die erste Reaktion der Konstrukteure aus dem technischen Büro“, lacht Kasper. Bei näherer Betrachtung wuchs die Idee im CAD zur fertigen Werkzeuglösung. Diese stellt sich wie folgt dar: Einfach betrachtet hat der Fräser sechs Zähne beziehungsweise Schneidebenen, bei einem Durchmesser von 300 mm. Jeder dieser sechs Zähne besteht jedoch aus mehreren einzelnen Schneiden mit unterschiedlichen Schneidenprofilen. Diese ergeben im



Zum Wechsel des Propellers bleiben die Schiffe im Schnitt nur fünf Stunden in der Werft.



Das Werkzeug mit sechs Schneidebenen fräst das Rundgewinde mit einer Steigung von 40 mm im Vollschnitt.

Vollschnitt das gewünschte Gewindeprofil. HORN nutzt dafür die Wendeschneidplatten der Typen S279 und 409. Die zweischneidigen Platten des Typs 279 sind in Sonderform präzisionsgeschliffen. Diese übernehmen das Fräsen der Radien. Die Schneidplatten des Typs 409 unterstützen mit einer weiteren Schnittebene. Diese kommen aus dem Standard-Portfolio von HORN.

HOHE FRÄSLEISTUNG

Aufgrund der hohen Anforderungen in die Oberflächengüte teilte das Kooiman-Team die Bearbeitung in zwei Schnitte auf. Im Einsatz fräst das Werkzeug das Rundgewinde mit einer Schnittgeschwindigkeit von 220 m/min, mit einem Schlichtaufmaß von 2 mm. Die Schlichtbearbeitung geschieht mit einer Schnittgeschwindigkeit von 280 m/min. Die erreichbare Standzeit beläuft sich auf drei fertige Gewinde pro Schneide. Die Bearbeitungszeit beider Arbeitsgänge dauert rund drei Stunden. Der Fräsprozess geschieht trocken. „Die Leistung des Werkzeugs hat uns voll überzeugt. Im Vergleich zum vorherigen Bearbeitungsprozess ist die erreichbare Qualität viel höher“, so der Kooiman-Produktionsleiter Lawrence Kooij.



Ein hohes Augenmerk liegt auf der Qualität des Gewindes.

Rundgewinde übertragen hohe Kräfte dank gleichmäßiger Kraftverteilung und präziser Schraubführung. Die zylindrische Form und kontinuierliche Gewindegänge schaffen eine größere Kontaktfläche zwischen Gewindeprofil und Nut, das den Kontaktverlust senkt und die Lastaufnahme verbessert. Durch das gleichmäßige Anlegen der Kräfte entlang der Gewindekontur erhöhen sich Tragfähigkeit und Steifigkeit, während Torsion und Biegebeanspruchung reduziert werden. Rundgewinde ermöglichen hohe Spindel- und Muttersteifigkeiten, geringeres Spiel und stabile Verschraubung über lange Übersetzungen. Dies stellt sich insbesondere bei Vibrationen oder sicherheitskritischen Anwendungen als Vorteil heraus.

KOOIMAN INVESTIERTE IN EIN BEARBEITUNGSZENTRUM VON RETOS.

GROSSE TEILE, GROSSE MASCHINEN

Wer große Teile bearbeitet, benötigt auch die entsprechenden Maschinen. Kooiman investierte vor kurzer Zeit in ein Bearbeitungszentrum von Retos. Das RETOS RET10P ist eine leistungsstarke Universal-Fräs-/Drehmaschine für die Präzisionsbearbeitung großer Bauteile. Sie



Eine erfolgreiche Zusammenarbeit: Lawrence Kooij (unten links), Nardo van den Berge, Roger Kasper, Ton de Pee, Joop Nijland und Nico van der Velden.



Kein Ausschuss erlaubt: Bei den hohen Bauteilkosten ist beim Rüsten und Anfahren hohe Sorgfalt erforderlich.

kombiniert robuste Struktur, hohe Steifigkeit und moderne CNC-Technik, um komplexe Bauteile zuverlässig zu fertigen. Mit ihrem genauen Spindel-/Achssystem erreicht die Maschine präzise Wiederholgenauigkeiten. Eine hohe Spannkraft, vibrationsarme Bearbeitung sowie integrierte Werkzeugwechselsysteme minimieren die Rüstzeiten.

REPARATUR UND NEUE SCHIFFE

Die Kooiman Marine Group bietet ein umfassendes Leistungsportfolio entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Schiffe und Offshore-Anlagen. Von Engineering, Konstruktion und Fertigung bis hin zu Wartung, Reparatur und Retrofit deckt das Unternehmen Kernkompetenzen wie mechanische Fertigung, Schiffsausrüstung, Antriebstechnik, Baudienstleistungen sowie Instandsetzungs- und Ersatzteil-Management ab. Ganzheitliche Lösungen umfassen Projektmanagement, Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, logistische Koordination sowie den TechniksUPPORT rund um die Uhr. Kunden profitieren von maßgeschneiderten, effizienten und zuverlässigen Services, die globale Standards mit lokalen Anforderungen verbinden und nachhaltige Praktiken berücksichtigen.

Zusätzlich bietet die Gruppe integrierte Services mit Fokus auf Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Optimierung der Betriebskosten. Dazu gehören umfassende Instandsetzung, Modernisierung und Retrofit von Bestandsflotten, maßgeschneiderte Wartungsverträge, Spare-Parts-Strategien sowie flexible Logistik- und Beschaffungsangebote. Durch schlanke Prozesse, Qualitätssicherung nach hohen Normen und enge Zusammenarbeit mit Kunden liefert die Kooiman Marine Group langlebige Lösungen, reduziert Ausfallzeiten und sichert operative Effizienz über den gesamten Lebenszyklus der Schiffe.

AUS ARBEIT WURDE FREUNDSCHAFT

Aus den Jahrzehnten der Zusammenarbeit entstand auch eine enge Freundschaft, die über berufliche Grenzen hinauswuchs. Gemeinsame Reisen und lange Nachbesprechungen in Hotels schufen eine Basis aus Verlässlichkeit und Respekt. Nie gab es eine Frage, die sie nicht gemeinsam lösen konnten, nie einen Konflikt, der nicht durch offene Gespräche und eine lösungsorientierte Herangehensweise überwunden wurde. Diese Verbindung machte die Zusammenarbeit nicht nur produktiv, sondern auch erfüllend, da Freundschaft und Beruf miteinander verschmolzen. Nun treten beide gleichzeitig in den Ruhestand. „Jetzt kommen die Jungen dran, die schon motiviert in den Startlöchern stehen“, so Nijland.



30 JAHRE

Zusammenfassend zeigt die langjährige Zusammenarbeit zwischen Kasper und Nijland, wie kreative Werkzeuglösungen die Fertigungsqualität deutlich steigern können. Die gemeinsame Entwicklung des Rundgewinde-Frässystems von HORN erreicht hohe Standzeiten sowie kurze Bearbeitungszeiten. Über drei Jahrzehnte wurden Ideen erfolgreich umgesetzt, Vertrauen aufgebaut und letztlich eine enge Freundschaft geknüpft. Nicht nur die Kooiman Marine Group profitierte von diesem Duo, sondern zahlreiche andere Kunden auch.

PRODUKTE

NUTSTOSSEN FÜR KLEINE DURCHMESSER

HORN erweitert sein System zum Nutstoßen um neue Schneidplatten des Typs 117. Die Stoßwerkzeuge eignen sich für Innendurchmesser ab 9 mm. Das Werkzeugsystem zeigt sich durch den geringen Hartmetalleinsatz nachhaltig, mit einem vorteilhaften Schneidenpreis. Speziell hierfür entwickelte HORN einen neuen Rohling der 117er Schneidplattenfamilie. „Die Entwicklung des neuen Rohlings erforderte neue Lösungsansätze in der Fertigung und der Messtechnik. Durch die kleine Größe der Schneidplatten mussten wir in Sachen Handhabung, Schleifaufnahmen sowie Messsysteme einiges umstellen“, so der HORN-Produktmanager Andreas Härle. Das System eignet sich für zahlreiche Stoßprozesse wie beispielsweise Verzahnungsstoßen, Mehrkantstoßen oder dem Stoßen von Passfedernuten.



Im Vergleich zu Vollhartmetall-Stoßwerkzeugen zeigt sich das neue System durch längere Werkzeugschäfte im Vorteil und ermöglicht somit das Stoßen von längeren beziehungsweise tieferen Nuten. Die möglichen Werkzeuglängen liegen bei 20 mm, 30 mm sowie 40 mm. Alle Varianten bieten eine innere Kühlmittelzufuhr direkt an die Wirkzone. Die Schaftdurchmesser der Aufnahmen liegen bei 16 mm und 20 mm. Des Weiteren bietet HORN spezielle Klemmhalter für die Aufnahme in Nutstoßaggregaten verschiedener Hersteller. Im Standard sind die Schneidplatten in zahlreichen Varianten verfügbar.

In den ersten Einsätzen zeigte das neue Nutstoßsystem schon seine Stärke. Ein Anwender erreichte beim Stoßen einer Korbverzahnung in einem Bauteil aus vergütetem Stahl eine Standmenge von 120 Stück. Durch die Umstellung auf das neue HORN-System stieg die Standmenge, bei gleichbleibenden Schnittparametern, auf 1.040 gefertigte Bauteile. Neben der deutlich höheren Standmenge sanken die Fertigungskosten auch durch den günstigeren Schneidenpreis im Vergleich zu der zuvor eingesetzten Vollhartmetall-Schneide.



SUPERMINI FÜR SYSTEM- SCHNITTSTELLEN

SUPERMINI FÜR SYSTEMSCHNITTSTELLEN

HORN erweitert das Werkzeugsystem Supermini um neue Haltervarianten. Das Halterprogramm zielt speziell auf den Einsatz in modernen Dreh-/Fräszentren ab. Der Werkzeughersteller reduziert damit die Anzahl von Schnittstellen zwischen Schneidplatte und Maschinenspindel im Vergleich zu konventionellen Spannfuttern. Dies ermöglicht eine höhere Präzision sowie eine höhere Prozesssicherheit. HORN bietet das Haltersystem mit unterschiedlichen Maschinenschnittstellen. Dazu zählen: HSK-T63, HSK-E40 für Willemin-Macodel, HSK-A40 für Bumotec sowie HSK-T40 für alle weiteren Multitasking-Maschinen. Die Spannung der Supermini-Schneidplatte geschieht in allen Varianten über ein Stirnspann- oder Abhebeelement. Die Klemmung erfolgt hierbei nicht über die Mantelfläche des Werkzeugs, sondern über einen stirnseitigen Spannkeil. Dies bewirkt eine höhere Haltekraft der Schneidplatte und damit eine hohe Steifigkeit des Gesamtsystems.



FACTS

- Hochpräziser Plattensitz mit optimierter Spannung
- Direktaufnahme für hohe Stabilität und Präzision
- Mit innerer Kühlmittelzufuhr



Ausdrehen, Profildrehen, Inneneinstecken, Gewindedrehen, Fasen, Axialstechen, Bohren sowie Nutstoßen: Das Werkzeugsystem Supermini lässt sich für zahlreiche Bearbeitungsoperationen anpassen und einsetzen. Zum Einsatz kommt die Vollhartmetall-Schneidplatte in der Bohrungsbearbeitung von Durchmesser 0,2 mm bis rund 10 mm. HORN entwickelte den Rohling des Werkzeugs als eine Tropfenform. Diese Form ermöglicht präzise Anlageflächen im Werkzeughalter. Des Weiteren verhindert die Tropfenform das Verdrehen der Schneidplatte, was zu einer stets präzisen Lage der Spitzenhöhe des Werkzeugs führt. Bei langen Werkzeugauskragungen reduziert sie die Durchbiegungen und minimiert Vibrationen während des Drehprozesses. Je nach Einsatz und zu bearbeitendem Durchmesser bietet HORN die Schneidplatte in drei unterschiedlichen Größen an: Typ 105, 109 und 110. Alle Varianten ermöglichen eine interne Kühlmittelzufuhr direkt an die Wirkzone. Das HORN-Werkzeugportfolio enthält rund 2.500 verschiedene Standardvarianten des Supermini. Darüber hinaus löst HORN mit unzähligen Sonderlösungen die Aufgaben der Anwender.

**DAS WERKZEUGSYSTEM LÄSST SICH FÜR ZAHL-
REICHE BEARBEITUNGSOPERATIONEN ANPASSEN.**

HOHE SPANKONTROLLE BEIM EIN- UND ABSTECHEN

HOHE SPANKONTROLLE BEIM EIN- UND ABSTECHEN

Speziell für das Ein- und Abstechen auf Langdrehmaschinen bietet die Paul Horn GmbH für das Werkzeugsystem 274 eine neue Spanformgeometrie. Die gesinterte Spanformgeometrie 1A sorgt im Drehprozess für eine gezielte Spankontrolle und somit für eine hohe Prozesssicherheit. Die universelle Geometrie eignet sich für die Bearbeitung von verschiedenen Werkstoffen. Die Wendeschneidplatte mit zwei Schneiden ist in drei Schneidbreiten mit 1 mm, 1,5 mm sowie 2 mm verfügbar. Die maximale Stechtiefe liegt zwischen 3 und 6 mm. Die Schneidplatte ist in den Sorten TH35 sowie IG35 erhältlich. Für die Adaption auf unterschiedliche Maschinentypen steht ein umfangreiches Halterprogramm zur Verfügung.

Bei der Bearbeitung von Drehteilen mit kleinen Durchmessern muss die Spitzenhöhe des Werkzeugs exakt stimmen. Schon kleine Abweichungen in der Spitzenhöhe wirken sich beim Bearbeiten von Kleinstteilen negativ auf die Qualität des Werkstücks aus. Idealerweise sollte der Maschinenbediener die Wendeschneidplatte drehen können, ohne die Spitzenhöhe neu einstellen zu müssen. HORN bietet mit dem System 274 hohe Wechselgenauigkeiten von unter 0,02 mm beim Wenden der zweiseitigen Platte. Dies ermöglicht der präzise Umfangsschliff der Schneidplatte in Verbindung mit dem stabilen Plattensitz.

DIE UNIVERSELLE GEOMETRIE EIGNET SICH FÜR DIE BEARBEITUNG VON VERSCHIEDENEN WERKSTOFFEN.



FACTS

- Präzisionsgesinterte Spanformgeometrie 1A
- Für prozesssicheres Einstechen auf Langdrehmaschinen
- Speziell ausgelegt für langspanende Materialien



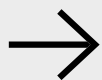
HOCHKARÄTER FÜR GLÄNZENDE RINGE

HOCHKARÄTER FÜR GLÄNZENDE RINGE

HORN bietet mit dem neu entwickelten Ringprogramm eine Reihe von Diamantwerkzeugen für die Vor- und Fertigbearbeitung von Schmuckringen sowie die passenden Haltersysteme für die Außen- und Innenbearbeitung. Um eine prozesssichere Hochglanz-Fertigbearbeitung mit monokristallinem Diamant zu gewährleisten, konfigurierte HORN die polykristallinen Schruppwerkzeuge vollständig neu. Diese sind nun in der Lage, alle Edelmetalle, einschließlich Platin und Iridium, wirtschaftlich zu bearbeiten. Mit diesem Komplettsystem bietet HORN ein Alleinstellungsmerkmal in der Branche.

Im Fokus der Ringfertigung stehen Benzinger-Maschinen, insbesondere die Modellreihe „GoRing“. In enger Zusammenarbeit wurde das Werkzeugkonzept entwickelt und über viele Jahre hinweg optimiert. Die Anwender schätzen das bedienerfreundliche und präzise HORN-Wechselsystem, das die Rüstzeiten auf ein Minimum reduziert. Selbstverständlich lassen sich die HORN-Werkzeugsysteme auch auf allen anderen Werkzeugmaschinen erfolgreich einsetzen.

BEWÄHRTE WERKZEUGE ÜBERNAHM HORN AUS DEM BISHERIGEN WERKZEUGPROGRAMM.



FACTS

- Vollumfängliches Werkzeugprogramm für die Schmuckringfertigung
- Hochpräzise Schneidkanten in MKD- und PKD-Ausführung
- Reduzierte Rüstzeit durch Präzisionsplattensitz



Bewährte Werkzeuge übernahm HORN aus dem bisherigen Werkzeugprogramm. Die bestehenden Schnittstellen bleiben erhalten und werden durch das HORN-System 11P ergänzt. Dieses bietet neben einer höheren Präzision den Vorteil, dass Außen- und Innenbearbeitungen in einem Werkzeug vereint sind. Neben dem Standardprogramm bietet HORN auch zahlreiche Sonderlösungen, die speziell auf ihre jeweiligen Anforderungen zugeschnitten sind.



NEUE GENERATION VON KUGELBAHN- FRÄSERN

FACTS

- Weicher Schnitt durch gedrahlte Schneiden
- 23 Prozent höhere Steifigkeit durch verbesserte Schnittstelle
- Optimierte innere Kühlmittelzufuhr

NEUE GENERATION VON KUGELBAHNFRÄSERN

Mit dem neuen KX-System bringt HORN eine leistungsstarke Lösung für die wirtschaftliche und prozesssichere Bearbeitung von Kugelbahnen auf den Markt. HORN entwickelte das System gezielt für die steigenden Anforderungen an Präzision, Flexibilität und Produktivität in der Fertigung von homokinetischen Gelenken. Das System deckt ein breites Bauteilespektrum ab und bietet drei Systemgrößen. Flexible Bearbeitungsstrategien ermöglichen sowohl die Weich- als auch die Hartbearbeitung – vom Vor- und Fasfräsen bis zum Fertigfräsen. Dabei passen Kunden die Strategie exakt an ihre Prozessanforderungen an und sichern sich eine hohe Wirtschaftlichkeit.

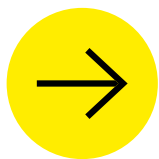
ANWENDER ERHÖHEN SCHNITTWERTE DEUTLICH UND REDUZIEREN TAKTZEITEN SPÜRBAR.

HORN steigert mit dem KX-System gezielt die Leistungsfähigkeit des Werkzeugsystems. Weichschneidende Schneidköpfe sowie definierte Schneidkantenpräparationen erhöhen die Prozesssicherheit. Die präzise IK-Positionierung und eine neu entwickelte Schnittstelle verbessern die Steifigkeit. Praxis-Benchmarks belegen die Leistungsfähigkeit: Anwender erhöhen Schnittwerte und reduzieren Taktzeiten spürbar. So verkürzen sie je nach Bauteil die Bearbeitungszeit um mehrere Sekunden pro Werkstück und steigern nachhaltig die Produktivität.

In jedem Automobil kommen sie zum Einsatz: Homokinetische Gelenke, oder auch Gleichlaufgelenke genannt. Das Gelenk dient zur gleichmäßigen Übertragung des Drehmoments und der Winkelgeschwindigkeit von der Antriebswelle auf eine dazu im Winkel angebrachte zweite Welle. Gleichlaufgelenke übertragen die Drehbewegung gleichförmig auf die nächste Welle. Die größte Verbreitung haben die Gelenke im Fahrzeugbau bei der Kraftübertragung vom Getriebe zu den Antriebsrädern. Gleichlaufgelenke können Drehbewegungen bis zu einem Winkel von bis zu 50 Grad übertragen. Neben Kugel-Festgelenken kommen auch Gleichlauf-Verschiebegelenke zum Einsatz. Sie ermöglichen neben der Winkelbewegung auch eine Axialbewegung, damit die Kraftübertragung beim Einlenken oder Federbewegungen der Räder nicht unterbrochen wird.



Das Herzstück eines homokinetischen Gelenkes sind die Kugeln, welche sich in präzise gefrästen Kugellaufbahnen abrollen. Die Kugellaufbahnen weisen eine sehr geringe Fertigungstoleranz und eine hohe zu erreichende Oberflächengüte auf. Die engen Toleranzen und die Fertigungsqualität bestimmen die hohe Lebensdauer der Gelenke. Daher liegen die Formtoleranzen der Parameter liegen im Mikrometerbereich.



EIN WERKZEUG, EINE EINRICHTUNG

Als der bisherige Lieferant ausstieg, blieb dem Kunden nur eine Option: einen Partner zu finden, der nicht einfach Bestehendes kopiert, sondern die Anwendung neu denkt. Für EMCO Gears, ein familiengeführtes Unternehmen mit tiefen Wurzeln in Präzision, Rennsport und Hochtechnologie, war genau das der Anreiz. Gemeinsam mit dem Werkzeugpartner HORN USA entstand ein moderner Fertigungsansatz für einen anspruchsvollen Kegelradsatz mit ungewöhnlicher Geometrie. Konstruktion, Werkzeugdesign, fünfachsiges Bearbeiten und Messtechnik greifen dabei nahtlos ineinander – und zeigen, wie sich Verzahnung heute effizient, reproduzierbar und zukunftssicher fertigen lässt.

EMCO Gears ist ein familiengeführter Hersteller mit zwei Standorten: Technik und Fertigung in Elk Grove Village, Illinois, sowie ein zweiter Standort in Indianapolis, Illinois, welcher Rennsportdienstleistungen und Vertrieb unterstützt. EMCO ist in den Bereichen Rennsport, Verteidigung, Luft- und Raumfahrt sowie Industrie mit dem gleichen Thema aktiv: hochtechnische Teile, bei denen die Materialauswahl, die Wärmebehandlung und die Fertigungsstrategie ebenso wichtig sind wie die Zeichnungsvorlage. Für diese Anwendung wurde EMCO gebeten, einen Kegelradsatz für einen Kunden herzustellen, dessen bisheriger Lieferant die Produktion der Teile eingestellt hatte. EMCO erklärte sich unter einer Bedingung bereit: Der Zahnradatz sollte mit einem modernen Ansatz hergestellt werden.

EIN KEGELRADSATZ MIT 60 GRAD

Der Zahnradatz wird in einer Zapfwellenbaugruppe verwendet. Normalerweise erfolgt bei Kegelradanwendungen eine Kraftübertragung von 90 Grad, aber dieses Projekt erforderte eine Einstellung von 60 Grad. Dieser Unterschied wirkt sich auf die Zahnradgeometrie, das Kontaktverhältnis und den entsprechend dieser Ziele erforderlichen Fertigungsprozess aus.

Änderungen im Profil, in der Position oder in der Prozessstabilität machen sich schnell in Form von Geräuschen, Hitze, Verschleiß oder vorzeitigem Ausfall bemerkbar. Bei einer so geringen Fehlertoleranz ist die Wiederholbarkeit von entscheidender Bedeutung.

Das Zahnrad wird aus SAE 9310/14NiCr-Mo 13-4 [1.6657] gefertigt, einer Stahllegierung mit hohem Nickel- und Chromgehalt, die gute Festigkeits- und Härteigenschaften aufweist.

Nach dem Einsatzhärten entwickelt das Zahnrad eine gehärtete Oberfläche, während der Kern zäher bleibt. Dies sorgt für eine Kombination aus Oberflächenfestigkeit und darunterliegender Zähigkeit, die sich für anspruchsvolle Arbeitszyklen eignet.

ÜBER DIE GRENZEN TRADITIONELLER KEGELRADVERFAHREN HINAUS

Sobald der Fräserdurchmesser ausgewählt ist, kann es vorkommen, dass die Entwicklung durch den ausgewählten Fräser eingeschränkt wird. EMCO verfolgte ein anderes Ziel. Das Team wollte die Freiheit haben, die benötigte Zahnform zu entwerfen und dieses Profil dann auf einer fünfachsig Maschine mit einem Werkzeug zu fertigen, das beide Seiten des Zahnprofils in einem Durchgang schneidet. Die entwickelte Lösung basiert auf einem speziell für die Fünf-Achsen-Strategie von EMCO



60-Grad-PTO-Kegelradsatz für ein militärisches Landfahrzeug.



3,5 Zoll Durchmesser mit 12 Einsatzpositionen; für die Zahnform von EMCO angepasste Schneidplatten.

entwickelten Fräs Werkzeug für Kegelräder. „Früher“, so Wolfe, „musste man vier Spezialwerkzeuge verwenden. Wir schaffen das nun mit nur einem Sonderwerkzeug.“ Die Umsetzung erfolgte schnell, da HORN die Spindelschnittstelle von EMCO auf der DMG-Fünf-Achsen-Maschine bereits kannte. Bei den Schneidplatten ging HORN von einer bewährten Profilform aus und modifizierte dieses Profil, um die erforderliche Schneide zu erhalten.

Der Arbeitsablauf bei EMCO verbindet Konstruktion, Fertigung und Messung miteinander. Das Team fräst die Verzahnung, überprüft die Topografie mit einer Zeiss-CMM und aktualisiert das Programm bei Bedarf. Der Vorteil dabei ist, dass maßliche Anpassungen der Verzahnung ohne Werkzeugwechsel vorgenommen werden können.

DER ARBEITSABLAUF BEI EMCO UM- FASST KONSTRUKTION, FERTIGUNG UND MESSUNG MITEINANDER.

VON 8 STUNDEN AUF 15 MINUTEN

Bevor der HORN-Fräser zum Einsatz kam, wurden Schrägverzahnungen mit kleinen Schaftfräsern und konservativen Schnittparametern hergestellt, wobei die Bearbeitung eines einzelnen Zahnrads etwa 8 Stunden Maschinenzeit in Anspruch nahm. Mit dem neuen Verfahren dauert das Fräsen der Zähne nur noch rund 15 Minuten, gefolgt von Messungen und gegebenenfalls erforderlichen Programmaktualisierungen. Wolfe betont, dass die Umsetzung von realistischen Startparametern abhängt. Er beschreibt die von HORN empfohlenen Schnittdaten als praktisch und genau, was eine stabile Produktion unterstützt.



Topografie-Feedback ermöglicht eine schnelle Verfeinerung des Kontaktmusters.

NUTSTOSSSYSTEM IM EINSATZ

Neben dem Kegelradverzahnungen konzentrierte sich EMCO auf das Nutstoßen. Um einen kontinuierlichen Durchfluss zu gewährleisten, integrierte EMCO den Nutstoßprozess mithilfe des HORN-Systems N117 in die Drehmaschine. Wolfe beschreibt den neuen Prozess wie folgt: „Anstatt auf eine Charge zu warten, werden die Teile mit einem gleichmäßigeren Ablauf vom Drehen zu den nachfolgenden Arbeitsschritten weitergeleitet. Zum Einsatz kommt hier eine Sonderschneidplatte. EMCO wünschte sich spezielle Eckenradien für mehr Festigkeit, und HORN passte das Schneidenprofil entsprechend an.“

NEBEN DEM KEGELRADVERZAHNEN KONZENTRIERTE SICH EMCO AUF DAS NUTSTOSSEN.

Sowohl Wolfe als auch Bruce Williams, Produktentwicklungsmanager bei EMCO, beschreiben die Zusammenarbeit mit HORN als lösungsorientiert und reaktionsschnell. Wolfe verweist auf den schnellen Zugang vom Vertriebskontakt zum technischen Support, der dazu beitrug, Fragen und Details zum Werkzeugdesign schnell zu klären. Williams erklärte, dass EMCO zwar definieren kann, wie ein Teil bearbeitet werden soll, der Vorteil jedoch darin liegt, einen Werkzeugpartner zu haben, der diesen Bedarf in eine zeitnahe und nutzbare Lösung umsetzen kann. Das Ergebnis ist ein klarer Wettbewerbsvorteil, da EMCO das fertige Produkt schneller auf den Markt bringen kann.

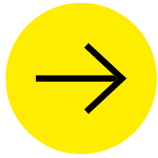
POSITIVES ERGEBNIS

Durch die Kombination von fünffacher Fertigung, Zeiss-basierter Topografiemessung, Oberflächenmessung und dem Produktportfolio von HORN hat EMCO einen Prozess für Kegelräder entwickelt, der schneller zu entwickeln war sowie einfacher zu betreiben und besser auf die tatsächlichen Produktionsanforderungen abgestimmt ist. Für EMCO bedeutet dies verbesserte Kontaktbedingungen, einen leiseren Betrieb, eine längere Lebensdauer und eine einfachere Fertigung bei gleichzeitiger Einhaltung der Kostenziele in einem sich wandelnden Markt.



EMCO GEARS

EMCO Gears wurde 1934 in Chicago gegründet. Wolfe erinnert sich an die Anfänge, als das Unternehmen mit einfachen, seriengefertigten Zahnrädern begann und schließlich zu hochpräzisen Verteidigungsaufträgen überging. Im Rennsport erweiterte sich die Rolle des Unternehmens von der Fertigung bis hin zum Getriebe- und Systemdesign. Heute wendet EMCO denselben Problemlösungsansatz darüber hinaus in den Bereichen Verteidigung, Luft- und Raumfahrt sowie Industrie an.



INTERVIEW MIT CHAD KING

Herr King, die HORN Group ist seit 1997 in den USA aktiv. Wie ist das Unternehmen heute positioniert?

Wir haben eine starke Präsenz in den USA aufgebaut, unterstützt durch den lokalen Vertrieb sowie Fertigungs-, Konstruktions- und Technikteams vor Ort. Nach fast drei Jahrzehnten auf dem Markt sehen viele unserer Kunden HORN als einen kompetenten Fertigungspartner, auf den sie sich verlassen können, wenn es beispielsweise um die Optimierung von Prozessen, die Verkürzung von Zykluszeiten und die Senkung der Kosten pro Teil geht.

Wir verfolgen einen beratenden Ansatz gegenüber unseren Kunden und arbeiten eng mit ihnen zusammen, um die bestmögliche Lösung zu liefern, sei es ein Standardwerkzeug oder eine vollständig maßgeschneiderte Sonderlösung. Wir sind gut aufgestellt, um auch in Zukunft erfolgreich zu sein. Mit der Fertigstellung unseres neuen Gebäudes im Jahr 2020 haben wir unsere Kapazitäten um zusätzliche Schleifmaschinen und eine hauseigene Beschichtungsanlage erweitert und verfügen weiterhin über ausreichend Platz für weiteres Wachstum.

Was genau bedeutet es, wenn Sie sagen, dass Sie in den USA produzieren?

Wenn wir sagen, dass wir in den USA produzieren, meinen wir damit eine durchgängige Fertigungskompetenz. In unserem Werk in Franklin, Tennessee, können wir die Teilezeichnung eines Kunden entgegennehmen, ein maßgeschneidertes Werkzeug entwerfen, den Rohling schleifen und unsere hauseigene Beschichtung auftragen. Alles unter einem Dach. Wir produzieren nicht nur in den USA, wir produzieren für die USA und unterstützen die nordamerikanische Industrie mit Schnelligkeit, Qualität und lokalem Fachwissen.

In welchen Kernbranchen sind Ihre Kunden in den USA tätig?

Zu unseren Kernmärkten in den USA zählen Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Verteidigung und Medizin. Wir unterstützen zwar eine Vielzahl von Branchen, zeichnen uns jedoch besonders in Anwendungen aus, bei denen Qualität, Präzision und Zeit eine entscheidende Rolle spielen.



Chad King, CEO HORN USA.

Wie hat sich der US-Markt in den letzten Jahren entwickelt und wie sehen Ihre Zukunftsaussichten für HORN USA aus?

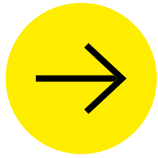
Der US-Markt verlangt weiterhin engere Toleranzen, schwerer zu bearbeitende Werkstoffe und schnellere Reaktionszeiten. Kunden suchen zunehmend nach Partnern mit fundiertem technischem Wissen und zuverlässiger Fertigungsunterstützung.

HORN USA ist bereit, diese Anforderungen zu erfüllen, indem es die Schnelligkeit und Qualität der US-Fertigung mit einem starken technischen Team kombiniert, um hochpräzise Branchen zu unterstützen.

An welchen Veranstaltungen und Messen werden Sie dieses Jahr teilnehmen?

Eine unserer wichtigsten Messen 2026 ist die IMTS Chicago. Hier zeigen wir alles, was das Zerspanerherz begehrt. Darüber hinaus sind wir auf zahlreichen weiteren Messen vertreten, wie beispielsweise Metalworking and Manufacturing Expo, ISA26, PMPA Tech Conference MMTS – Montreal Manufacturing und vielen weiteren.

Kommen Sie vorbei und lassen Sie uns über Zerspanung sprechen.



GASTKOMMENTAR MILES FREE

Als Präzisionsmaschinen- und Werkzeughersteller arbeiten wir prozessorientiert, um Qualität sicherzustellen. Unsere Prozesse berücksichtigen Kundenanforderungen, kritische Merkmale, Industriestandards und Spezifikationen und stellen durch den gezielten Einsatz von Werkzeugen, Maschinen, Software, Materialien und Medien die Konformität und Zufriedenheit unserer Kunden sicher. Auch im Werkzeugdesign folgen wir klar definierten Normen, um die erwartete Leistung für die jeweilige Anwendung zu gewährleisten.

Doch in all diesen Standards findet sich nichts darüber, wie man Freude schafft. Zufriedenheit ist definiert und messbar – Freude nicht. Unsere Prozesse sorgen verlässlich für Qualität, aber wie oft denken wir darüber nach, welche Begeisterung und welches Staunen unser Handwerk tatsächlich auslöst?

Bei meinem letzten Besuch bei HORN Tübingen wurde ich für meine langjährige Tätigkeit geehrt und erhielt ein WireStyle-Fadenbild: eine dreidimensionale Darstellung meines Landschaftsbildes, gefertigt ausschließlich aus Nägeln und einer Schnur – ohne Tinte, ohne verborgenes Bild. Ich kannte die Technologie und wusste um die speziell entwickelten Präzisionswerkzeuge, doch das Ergebnis hat mich dennoch tief beeindruckt.

Wir fokussieren uns auf Prozesse, Werkzeuge, Materialien und Produkte. Das ist richtig und notwendig. Aber wir sollten auch über die Freude nachdenken, die daraus entsteht: Autos, die fahren, Flugzeuge, die fliegen, Menschen, die durch präzise gefertigte Teile geheilt werden. In meinem Fall: das Staunen, meine Fotografie als greifbare Umsetzung meiner beruflichen Laufbahn zu sehen.

Prozesse sind Disziplin, keine Magie. Und doch erzeugen sie Magie für unsere Kunden, deren Kunden und letztlich für uns alle. Ich blicke auf eine erfüllende Karriere zurück – und auf ein WireStyle-Fadenbild, das meine Vision mit meinem Handwerk verbindet.

Was hat Sie heute erfreut? Wenn Ihr Alltag funktioniert, danken Sie einem Präzisionsmechaniker oder Werkzeugmacher.

Danke, HORN. Danke, WireStyle – für diese Freude.

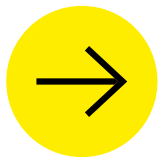


Miles Free, Director of Industry Affairs PPMS a.D.



WIRESTYLE

André Gall, Gründer von WireStyle, verbindet Kunst, Software und Maschinenbau, um aus Fotos beeindruckende Fadenbilder zu fertigen. Mit selbst entwickelten Algorithmen und Maschinen entstehen aus tausenden Nägeln und kilometerlangem Faden detailreiche Kunstwerke in hoher Geschwindigkeit. Die automatisierte Fertigung macht Fadenbilder erstmals erschwinglich und verkürzt Lieferzeiten erheblich. Präzisionswerkzeuge der Paul Horn GmbH ermöglichen dabei das exakte Schneiden und Setzen von bis zu 12 Nägeln pro Sekunde und sichern die notwendige Zuverlässigkeit. Die Besonderheit der WireStyle-Bilder liegt in der detailgenauen Darstellung allein durch einen einzigen Faden, dessen Verlauf die Software exakt berechnet. Dunkle Bildbereiche erhalten mehr Faden, helle weniger, wodurch Kontraste entstehen, die von Hand kaum realisierbar wären. Pro Bild werden rund 8.000 Nägel gesetzt und etwa 1.200 Meter Faden gespannt. Möglich wird dies durch hochbeschleunigte Maschinen und präzise Schneidwerkzeuge.



DIE HORN (SHANGHAI) TRADING CO. LTD. VERGRÖßERT SICH

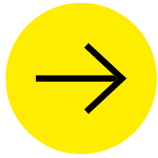
Die HORN (Shanghai) Trading Co. Ltd. hat mit dem Umzug am 09. Dezember 2025 einen wichtigen Schritt für die langfristige Entwicklung der HORN-Gruppe im chinesischen Markt vollzogen. HORN Shanghai wurde 2012 gegründet und bereits 2013 starteten die Verkaufsaktivitäten. Heute beschäftigt HORN in China 26 Mitarbeiter. Das Land zählt in 2025 zu den Top 5 ausländischen Märkten für den Werkzeughersteller. Dieses Wachstum machte eine räumliche Erweiterung der Büro- und Lagerflächen erforderlich.



Der Umzug der HORN (Shanghai) Trading Co. Ltd. markiert einen weiteren wichtigen Schritt für das Wachstum des Unternehmens in China und ist zugleich ein klares Bekenntnis zum Standort.

Die Niederlassung bezog das neue, moderne Büro im selben Distrikt in Shanghai. Mit rund 850 Quadratmetern ist dieses nahezu doppelt so groß wie der bisherige Standort. Neben deutlich mehr Platz verfügt das neue Büro über einen repräsentativen Eingangsbereich mit Showroom sowie über professionelle, flexibel nutzbare Schulungsräume. Damit sind optimale Voraussetzungen für weiteres Wachstum in China geschaffen – angestrebt ist eine Verdoppelung. Anlässlich der Einweihung waren Markus Horn, Geschäftsführer der Paul Horn GmbH, sowie Andreas Vollmer, Fachbereichsleiter Global Sales der Paul Horn GmbH, vor Ort und begleiteten die Kollegen von HORN Shanghai durch die Feierlichkeiten. Seitens der zuständigen Distriktregierung in Shanghai nahm ihr Direktor Li Xiayang an der Veranstaltung teil.

HEUTE BESCHÄFTIGT HORN IN CHINA 26 MITARBEITER UND ZÄHLT IN 2025 ZU DEN TOP 5 AUSLÄNDISCHEN MÄRKTEN.



HORN FRANKREICH – EIN ÜBERBLICK



HORN mit Sitz in Tübingen (Deutschland) ist ein Familienunternehmen, das sich auf Präzisionswerkzeuge spezialisiert hat. Seit seiner Gründung hat sich das Unternehmen als wichtiger Akteur in anspruchsvollen Branchen wie der Automobilindustrie, der Luftfahrt, der Chemie, der Medizintechnik sowie dem Werkzeug- und Formenbau etabliert. HORN ist in mehr als 70 Ländern vertreten und bietet über 25.000 Standardwerkzeuge und über 200.000 Sonderlösungen an, wobei der Schwerpunkt auf Qualität, Leistung und Innovation liegt.

In den 1990er-Jahren begann die Internationalisierung der heutigen HORN-Gruppe. Dabei markierten die Anfänge in Frankreich als erste Niederlassung außerhalb Deutschlands mehrere Meilensteine. Andreas Vollmer, Geschäftsführer von HORN in Frankreich: „1993 nahmen wir dank zweier Mitarbeiter, Pascal und Didier Ortega, unsere eigene Geschäftstätigkeit in Frankreich auf. Die ermutigenden Ergebnisse in unseren Anfängen veranlassten die Geschäftsführung in Deutschland schnell dazu, im November 1995 offiziell HORN France mit einem Team bestehend aus fünf Mitarbeitern und einem größeren Lager in der Region Paris zu gründen.“

**HEUTE VERFÜGT HORN FRANCE
ÜBER ZWEI NIEDERLASSUNGEN.**

GRÖßERE RÄUMLICHKEITEN

1997 erfolgte der Umzug nach Moissy-Cramayel, um über größere Räumlichkeiten für bis zu 20 Mitarbeiter und ein größeres Lager – nunmehr 450 m² – zu verfügen.

Die Belegschaft von HORN France wächst ein Jahr später auf 12 Mitarbeiter an, was das schnelle Wachstum der Niederlassung auf dem französischen Markt bestätigt. Im Jahr 1999: Gründung der zweiten Niederlassung in Frankreich, die HORN H. Savoie mit Sitz in Haute-Savoie, einer Schlüsselregion für die Drehteilfertigung,



mit einem permanenten Lager und drei engagierten Mitarbeitern. Vollmer: „2005 konnten wir neue Räumlichkeiten in Lieusaint (Seine-et-Marne) beziehen. Diese beinhalteten auch einen Showroom. Darüber hinaus war es uns von da an möglich, Schulungs- und Werkzeugdemonstrationen vor Ort durchzuführen. Das war ein großer Sprung für uns.“ Der aktuellste Meilenstein erfolgte 2025: Wechsel in der Führung. Pascal und Didier Ortega gehen in den Ruhestand und übergeben ihre Aufgaben und Verantwortung an Olivier Rodrigues und Emmanuel Collomb. Vollmer: „An dieser Stelle danke ich Pascal und Didier Ortega für den gemeinsamen Weg, für die gemeinsamen Errungenschaften und Erfolge sowie für das großartige Miteinander. Im gleichen Zug wünsche ich Olivier Rodrigues und Emmanuel Collomb viel Erfolg dabei, diese Geschichte weiterzuschreiben. Ich freue mich auf das, was wir mit dem gesamten französischen Team in Zukunft noch bewegen können – unsere Kunden zu unterstützen und voranzubringen.“

ZWEI NIEDERLASSUNGEN

HORN France hat sich auf die Miniaturbearbeitung und die Herstellung hochpräziser Werkzeuge spezialisiert, wie beispielsweise die Programme Supermini und Mini ab Bohrungsdurchmesser 1, sowie auf ein komplettes Sortiment für Bohren, Einstechen, Gewindeschneiden und Vorschneiden. Das Unternehmen legt Wert auf die Leistung und Langlebigkeit der Werkzeuge, indem es die Einstellungen reduziert und die Bearbeitungsqualität verbessert. Heute verfügt HORN France über zwei Niederlassungen. Lieusaint: Hier befinden sich der Hauptsitz und ein Ausstellungsraum. Scionzier: Regionalniederlassung in der Nähe des industriellen Zentrums für Drehteile, wo 65 Prozent der Unternehmen der Branche und damit ein Großteil der Kunden in diesem Themenbereich ansässig sind. HORN France bietet weiterhin hochtechnologische Zerspanungslösungen, technischen Support und Schulungen für Anwender und festigt damit seine Position als anerkannter Spezialist im Bereich der Präzisionsbearbeitung.



Andreas Vollmer



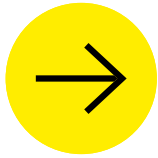
Pascal und Didier Ortega



Emmanuel Collomb



Olivier Rodrigues



NUTSTOSSEN FÜR DIE MEDIZINTECHNIK

Schmale Nuten, lange Standzeit und günstiger Schneidenpreis? HORN zeigt mit der Erweiterung seines Systems zum Nutstoßen, wie der Stoßprozess in kleinen Durchmessern wirtschaftlich zum Einsatz kommt. Für die Feldtests suchte HORN dafür Kunden mit speziellen Bauteilen und hohen Anforderungen an deren Qualität. Ein zentrales Bauteil eines Endoskops aus der Medizintechnik war hierzu prädestiniert. Der Lohnfertiger Öschger GmbH aus Emmendingen stellte sich für die Langzeit-Werkzeugtests zur Verfügung und war von der Leistung des neuen Systems begeistert.

Medizinische Endoskope sind zentrale Systeme der modernen Medizintechnik und dienen der minimal-invasiven Diagnostik sowie der Therapie in zahlreichen medizinischen Fachdisziplinen. Sie ermöglichen die optische Darstellung von Körperhöhlen und Organen in Echtzeit und tragen maßgeblich zur Reduktion chirurgischer Traumata, kürzeren Erholungszeiten und erhöhter Patientensicherheit bei. Technisch bestehen Endoskope aus präzisen optischen Komponenten, Beleuchtungseinheiten, mechanischen Strukturen sowie zunehmend digitalen Bildsensoren, die hochauflösende Bilddaten liefern. Je nach Anwendung kommen starre oder flexible Bauformen zum Einsatz, wobei flexible Endoskope komplexe Innenkanäle und bewegliche Segmente aufweisen. Die verwendeten Werkstoffe müssen biokompatibel, sterilisierbar und langlebig sein sowie strengen Anforderungen entsprechen.

KUNDENFRAGE AN HORN

Mehrere Kunden wandten sich mit der Frage an HORN, ob sich das bestehende Nutstoßsystem 117 für kleinere Bohrungsdurchmesser erweitern lässt. Bislang lag der minimale Bearbeitungsdurchmesser bei 14 mm. Für Anwendungen unterhalb dieses Bereichs kamen die Systeme Supermini 105 ab 6 mm und Supermini 110 ab 9 mm zum Einsatz. Bei Nutstoßoperationen fiel beim System 110 der Nachteil höherer Werkzeugkosten auf. Der Bedarf nach einer wirtschaftlicheren Lösung für den Durchmesserbereich zwischen 9 mm und 14 mm wurde damit klar formuliert und bildete den Ausgangspunkt für ein neues Entwicklungsprojekt bei HORN. Ziel des Projekts war es, das Nutstoßprogramm 117 gezielt nach unten zu erweitern und den Bereich von Durch-

messer 9 mm bis 14 mm abzudecken. Im Fokus stand eine Lösung, die sich in bestehende Prozesse integrieren lässt, prozesssicher arbeitet und zugleich die Kosten pro Bauteil senkt. Statt einer Sonderlösung sollte ein standardisiertes Werkzeugsystem entstehen, das Anwendern eine Alternative zum bisherigen System 110 bietet. Durch die Nutzung des bekannten Systems 117 sollten Fertigung, Handhabung und Anwendung möglichst einfach bleiben.



Mit der Erweiterung des Nutstoßsystems 117 bietet HORN eine praxisnahe Lösung für Anwendungen mit kleinen Durchmessern.



Ein großer Vorteil des neuen Systems ist zum einen die Stabilität des Haltersystems und zum anderen die Innere Kühlmittelzufuhr direkt an die Wirkzone.

Die Projektarbeit verteilte sich auf mehrere Fachbereiche. Das Produktmanagement übernahm die Rolle des Projektinitiators und -Koordinators. Die Konstruktion führte Grundlagenuntersuchungen und Machbarkeitsprüfungen durch. Darauf aufbauend entstanden neue Klemmhalter und dazu passende Schneidplatten. Parallel dazu analysierte die Forschung und Entwicklung die Stabilität der Klemmhalter mittels FEM-Berechnungen. Die Ergebnisse flossen direkt in die konstruktive Auslegung ein und bildeten die Basis für eine sichere Anwendung in kleinen Durchmesserbereichen.

Auch die Fertigung- und Automationsspezialisten waren früh in das Projekt eingebunden. Das Team beschäftigte sich mit dem sicheren Handling der kleinen Schneidplatten, der Auslegung der Spannschraube und deren definierten Anzugsmoment. Das gleichbleibende Moment an der Schraube dient zum gleichmäßigen präzisen Einzug in den Plattensitz, darf aber aufgrund der fragilen und kleinen Klemmschraube nicht zu hoch sein. Ein weiteres Team verantwortete darüber hinaus die Automatisierung der Schleifprozesse, um eine reproduzierbare Qualität sicherzustellen. Die Fertigung der Halter erfolgte intern. Durch das enge Zusammenspiel aller Beteiligten entstand eine Lösung, die den erweiterten Einsatzbereich des Nutstoßsystems 117 ermöglicht.

DAS PRODUKTMANAGEMENT ÜBERNAHM DIE ROLLE DES PROJEKTINITIATORS UND -KOORDINATORS.



Für den Feldversuch lieferte HORN die neue Schneidplatte als Sonderwerkzeug. Das bedeutet: Stoßen der Nut und Anfasen der Kanten mit einer Schneidplatte im selben Stoßprozess.

FELDVERSUCHE

Nach der Entwicklung, der Fertigungsplanung und der Produktion der Prototypen stehen die ersten Grundsatzversuche auf dem Plan. Jedes neu entwickelte Werkzeug muss sich zu diesem Entwicklungszeitpunkt im HORN-Testzentrum beweisen. Funktioniert es wie geplant oder verlangt es eine konstruktive Anpassung? Diese Fragestellung ist der Kern jedes Grundsatzversuches. Sind die Tests erfolgreich, suchen die HORN-Spezialisten über den Außendienst nach Kunden, welche die Werkzeuge im realen Produktionsalltag testen. Einer dieser Anwender war das Unternehmen Öschger. „Das Endoskop-Bauteil hat sich hierbei sofort angeboten“, so Clemens Fürderer. Er leitet das Team Drehtechnik bei Öschger. Das Bauteil aus 1.4307 hat einen Innendurchmesser von 13 mm. Die Passfedernut hat eine Breite von 2 mm und eine Länge von 10 mm sowie zwei definierte 45-Grad-Fasen hin zum Innendurchmesser.

VORTEILE SIND DIE STABILITÄT DES HALTERSYSTEMS UND DIE INNERE KÜHLMITTELZUFUHR DIREKT AN DER WIRKZONE.

Vor den Tests mit dem neuen Werkzeugsystem fertigte das Team die Nut mit zwei Werkzeugen des Typs 110. Eines fertigte die Nut und die andere Schneidplatte faste im Stoßprozess die Kanten. Für den Feldversuch lieferte HORN die Schneidplatte gleich als Sonderwerkzeug. Das bedeutet: Stoßen der Nut und Anfasen der Kanten mit einer Schneidplatte im selben Stoßprozess. Der Stoßprozess geschieht über Hubbewegungen des Werkzeugrevolvers. Ein Stoßaggregat macht aufgrund der eher kleineren Bauteilserien wirtschaftlich keinen Sinn.

ERFOLGREICHER EINSATZ

„Nach der ersten Bauteilserie zeichnete sich schon die Leistung der neuen Werkzeuge ab“, so Förderer und fährt fort: „Wir haben mit dem Werkzeug schon 2.500 Nuten gestoßen. Man sieht noch keinerlei Verschleißerscheinungen der Schneide. Sie wird wahrscheinlich noch weitere 2.500 Nuten durchhalten.“ Das vorher eingesetzte Werkzeug hatte eine Standzeit von knapp 1.000 gefertigten Nuten. Ein großer Vorteil des neuen Systems ist zum einen die Stabilität des Haltersystems und zum anderen die innere Kühlmittelzufuhr direkt an die Wirkzone. „Neben den sehr guten Ergebnissen der Werkzeugleistung bietet uns das neue Werkzeug auch erhebliche Einsparungen der Werkzeugkosten“, so Förderer. Diese Einsparungen ergeben sich unter anderem auch deshalb, da für die Schneidplatte deutlich weniger Hartmetall zum Einsatz kommt.

Mit der Erweiterung des Nutstoßsystems 117 bietet HORN eine praxisnahe Lösung für Anwendungen mit kleinen Durchmessern, bei denen Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit gleichermaßen gefragt sind. Die Ergebnisse aus den Feldversuchen zeigen, dass sich das System zuverlässig in bestehende Fertigungsprozesse integrieren lässt und einen stabilen Stoßprozess ermöglicht. Verbesserte Standzeiten, reduzierte Werkzeugkosten und die Kombination mehrerer Bearbeitungsschritte in einem Werkzeug wirken sich positiv auf die Bauteilkosten aus.



ÖSCHGER GMBH

Die Firma Öschger aus Emmendingen ist ein spezialisierter Lohnfertiger für anspruchsvolle Bauteile in der Medizintechnik (ISO 13485) sowie für CNC-Präzisionsteile weiterer Branchen. Des Weiteren gilt Öschger gemeinsam mit Oesterle+Partner als Spezialist für die Herstellung von angetriebenen Werkzeugen für CNC-Drehmaschinen. Das Unternehmen fertigt komplexe Komponenten mit hoher Maßgenauigkeit und gleichbleibender Qualität – von Einzelteilen bis zu Serien. Modern ausgestattete CNC-Maschinen, präzise Mess- und Prüftechnik sowie klar strukturierte Prozesse sichern zuverlässige Ergebnisse auch bei engen Toleranzen. Öschger begleitet seine Kunden partnerschaftlich von der technischen Abstimmung über die Fertigung bis zur termingerechten Lieferung. Technisches Know-how, Prozesssicherheit und ein ausgeprägtes Qualitätsbewusstsein machen das Unternehmen zu einem leistungsstarken Partner für präzise Lohnfertigung.

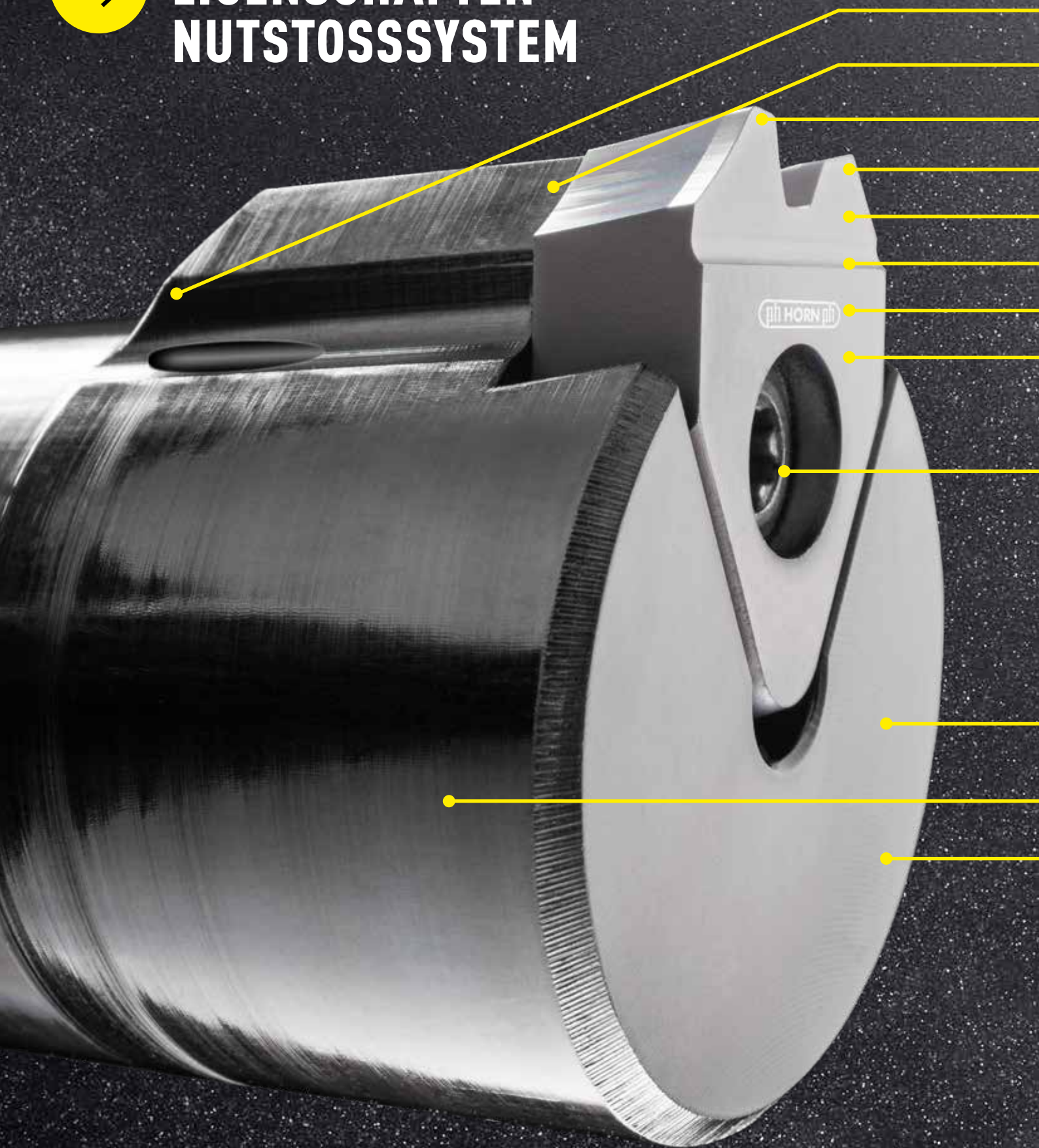


Feldtests bestanden: Clemens Förderer im Gespräch mit dem HORN-Außendienstmitarbeiter Karl Schonhardt.

ÜBER UNS



EIGENSCHAFTEN NUTSTOSSSYSTEM



PATENTIERTE INNENKÜHLUNG FÜR SPANABFUHR UND HOHE OBERFLÄCHENGÜTEN

UNTERSTÜTZUNG ZUR AUFNAHME DER ZERSPANKRÄFTE

ANGEPASSTE MIKROGEOMETRIE FÜR PROZESSSICHERE ZERSPANERGEBNISSE

PRÄZISIONSGESCHLIFFENE MAKROGEOMETRIE

POSITIVER SPANWINKEL FÜR WEICHEN SCHNITT

EIGENE BESCHICHTUNG FÜR HOHE STANDZEITEN

VERSCHIEDENE PLATTENGRÖSSEN JE NACH BOHRUNGSDURCHMESSER

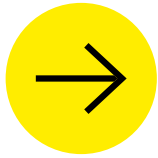
ZÄHES HARTMETALLSUBSTRAT FÜR KONSTANTE LEISTUNG

STABILE SCHRAUBE MIT TORXPLUS® FÜR PRÄZISE PLATTENKLEMMUNG

**PRÄZISIONSGEFRÄSTE SCHNITTSTELLE FÜR SICHERE
KLEMMUNG UND POSITIONIERUNG IM HINTERSCHNITT**

AN BOHRUNGSDURCHMESSER ANGEPASSTER GRUNDHALTER

ABGESCHRÄGTE FORM FÜR BESSEREN SPÄNEABTRANSPORT



TRAURINGE 4.0

Junger Unternehmerrmut trifft auf Traditionsmanufaktur – wie drei Freunde und Studienkollegen den Trauringmarkt modernisieren, aufmischen und auf präzise Technik setzen. „Wir setzen auf eine durchgängige Prozesskette, vom 3D-Ehering-Konfigurator über die CNC-Fertigung bis hin zum Steinbesatz“, so Thomas Junge. Gemeinsam mit Matthias Heerens und Benjamin Urland führt Junge die Geschäfte des Hamburger Unternehmens HCF Merkle. Für die Herstellung der Trauringe vertraut das Team auf Diamantwerkzeuge von HORN sowie Drehmaschinen von Benzinger.

Der Ehering hat eine lange, symbolträchtige Geschichte, die bis in die Antike zurückreicht. Schon bei den Römern galt der Ring als Zeichen der Verbindung und Treue, oft aus Eisen oder Bronze gefertigt, später aus Gold. In der christlichen Tradition gewann er als

IN DER CHRISTLICHEN TRADITION GEWANN GOLD ALS FEIERLICHES SYMBOL DER BUNDESEHE AN BEDEUTUNG.

feierliches Symbol der Bundesehe an Bedeutung. Die Eheringe wurden im Laufe der Zeit zu einem Beleg der Partnerverpflichtung, begleitet von rituellen Handlungen wie dem Austauschen von Ringen und dem Blick in die Hände des anderen. Im Mittelalter legte sich der Fokus stärker auf Gold als Zeichen von Wert und Beständigkeit. Mit der Moderne entwickeln sich Designvielfalt und Personalisierung, doch der zentrale Sinn bleibt unverändert: Verbindung, Loyalität und Erinnerung.

HORN-WERKZEUGPORTFOLIO IM EINSATZ

„Wir haben in der Vergangenheit einen bunten Blumenstrauß an verschiedenen Werkzeugsystemen gehabt. Diese Vorgehensweise wollten wir nach unserer Übernahme des Unternehmens vereinheitlichen und einen Hauptlieferanten für unsere Werkzeugsysteme suchen“, so Junge. Mit HORN hat das Team um Junge diesen Lieferanten gefunden. Auf den Drehmaschinen von Merkle kommt das komplette HORN-Werkzeugportfolio für die Ringfertigung zum Einsatz. Dazu zählen Standardwerkzeuge sowie speziell für Merkle konfigurierte Sonderlösungen. Das HORN-Werkzeugsystem für die Ringfertigung besteht hauptsächlich aus PKD-bestückten Werkzeugen zum Schruppen sowie MKD-bestückte Schneiden zum Schlichten und Erzeugen von Spiegelglanz.

Der Rohling eines Ringes hat je nach Querschnittsprofil ein Aufmaß von rund 0,3 mm. Das Rohmaterial erhält Merkle als Rohr in verschiedenen Durchmessern. Je nach Ringgröße wird der Rohling dann vom Rohr gesägt. „Wir wollen aus einem 100-g-Vollmaterial keinen 3-g-Ring drehen. Sonst müssten wir 97 g anschließend wieder recyceln, was zu unnötigen Kosten und Werkzeugverschleiß führt“, sagt Junge. Vor der maschinellen Fertigung kommt der Rohling noch auf eine Vorrichtung, um diesen auf das gewünschte Maß zu strecken. Dadurch verdichtet sich die Legierung nochmals und eventuelle Lunker oder Poren im Rohmaterial verschwinden. Diese könnten sich sonst später als optische Irritationen in der Ringoberfläche zeigen.

ALLEINSTELLUNGSMERKMAL

Im Fertigungsprozess bearbeitet die Maschine zuerst die Außenseite des Ringes. Der Rohling ist hierzu auf eine Spannzange gespannt. Zum Einsatz kommt hierzu das HORN-System 11P mit PKD-bestückter Schneide. Dies dreht die Außenkontur mit einem definierten Aufmaß von 0,01 mm bei Goldlegierungen vor. Aufgrund der schlechteren Zerspanbarkeit liegt das Aufmaß von Platinlegierungen bei rund 0,02 mm. Anschließend führt die Maschine den Ring an die nächste Bearbeitungsstation in der Maschine. Der Hochglanz-Schlichtprozess geschieht mit einer MKD-Schneide. Anschließend spannt die Maschine den Ring in ein 8-Backenfutter um und beginnt mit der Innenbearbeitung des Ringes. Für das Schruppen kommt hierzu wieder das System 11P zum Einsatz. „Das System 11P bietet neben der hohen Präzision den Vorteil, dass Außen- und Innenbearbeitungen in einem Werkzeug vereint sind. Das ist ein Alleinstellungsmerkmal von unserer Werkzeuglösung“, erklärt der HORN-Produktmanager Aribert Schroth. Anschließend geschieht wieder die Finish-Bearbeitung mit einem MKD-Werkzeug.

KÖNIGSDISZIPLIN IN DER ZERSPANUNG

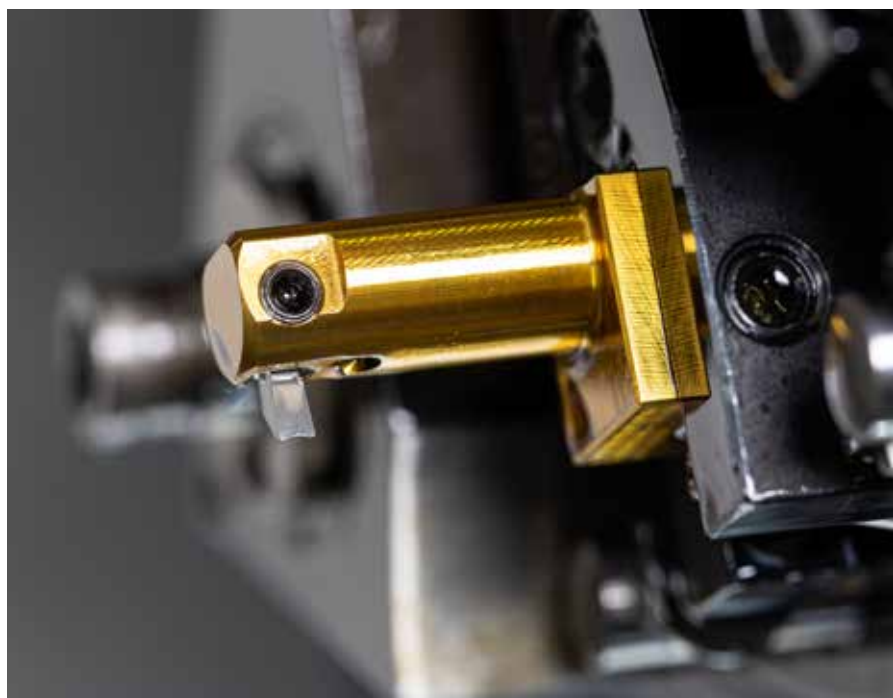
Die Hochglanzbearbeitung mit MKD gehört zu den Königsdisziplinen der spanenden Fertigung mit geometrisch bestimmten Schneiden. Wenige hundertstel Millimeter Schlichtaufmaß trennen eine sehr gute Oberfläche von der „perfekten“ Oberfläche mit Spiegelglanz. Das Einsatzspektrum ist breit gefächert. Der Fertigungsprozess ist in zahlreichen Branchen im Einsatz. In der Schmuckindustrie sorgen die Werkzeuge für den Glanz beispielsweise bei der Fertigung von sichtbaren Teilen einer hochwertigen Armbanduhr und den meisten Eheringen. Bei der Fertigung von



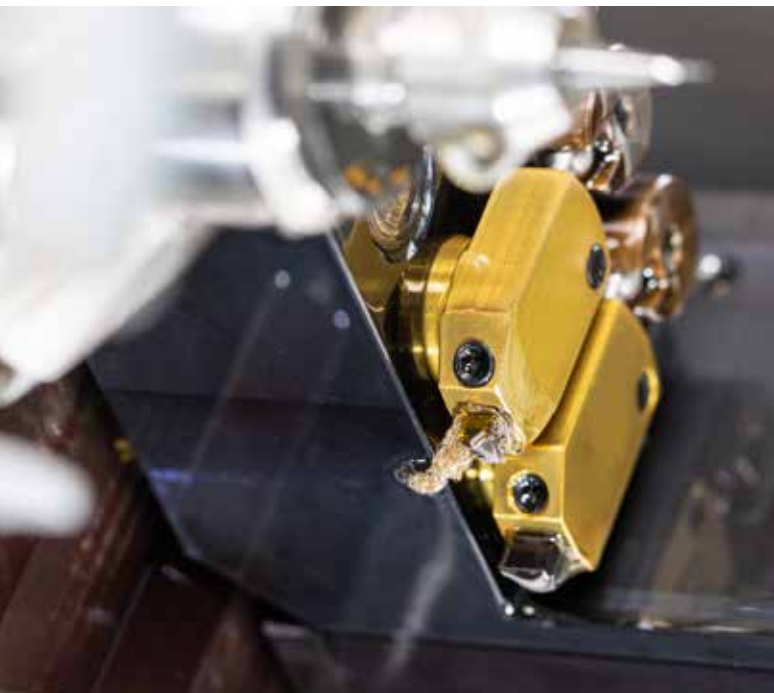
HORN bietet mit dem neu entwickelten Ringprogramm eine Reihe von Diamantwerkzeugen für die Vor- und Fertigbearbeitung von Schmuckringen sowie die passenden Haltersysteme für die Außen- und Innenbearbeitung.

Spiegeln für Weltraumteleskope garantiert die nahezu perfekte Formgenauigkeit der gefrästen Spiegelfläche einen verzerrungsfreien Blick ins All. Bei der Fertigung nahezu jeder Sehhilfe, egal ob Brille oder Kontaktlinse, waren Werkzeuge mit Diamantbestückung im Einsatz. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist der Werkzeug-, Modell- und Formenbau. Hier können aufwendige und teure Polierarbeiten eingespart werden. Die Liste lässt sich erweitern, nicht zuletzt in der Medizintechnik sind diese Werkzeugsysteme fest etabliert.

Um Oberflächengüten mit Spiegelglanz zu erzeugen, spielt die Qualität der Werkzeugschneidkante die entscheidende Rolle. Die Qualität der Schneidkante spiegelt sich in der zu bearbeitende Oberfläche wider. Der finale Schliff beziehungsweise die Politur der MKD-Schneide gleicht einer Handwerkskunst. Ähnlich wie beim Schliff eines Schmuck-Brillanten geschieht das Finishing einer Werkzeugschneide für die Hochglanzspannung mit einer Schleifzange von Hand. Optimale Voraussetzungen zum Schleifen der Schneiden ermöglichen luftgelagerte Schleiftische mit einer Tischplatte aus massivem Granit. Für die optische Kontrolle wird ein Mikroskop mit 200-facher Vergrößerung genutzt. Unter dieser Vergrößerung muss die Schneidkante absolut schartenfrei sein. Die dabei entstehende Schneide hat einen Radius von maximal 0,0002 mm. Für das Schleifen von MKD-Kugelfräsern zur Hochglanzspannung von Freiflächen entwickelte HORN eine spezielle Schleifmaschine, mit der sich auch kleinste Radien prozesssicher schleifen lassen.



Die Anwender schätzen das bedienerfreundliche und präzise HORN-Wechselsystem, das die Rüstzeiten auf ein Minimum reduziert.



HORN setzt bei der Bestückung der MKD-Werkzeuge auf hochreine MCC-Diamanten.



Um Oberflächengüten mit Spiegelglanz zu erzeugen, spielt die Qualität der Werkzeugschneidkante die entscheidende Rolle.

SYNTHETISCHE DIAMANTEN

HORN setzt bei der Bestückung der MKD-Werkzeuge auf hochreine MCC-Diamanten. Diese monokristallinen Steine entstehen durch das CVD-Verfahren. Als Kohlenstoffquelle dienen verschiedene Gase, hauptsächlich Methan, die sich im Prozess abscheiden und den Diamanten wachsen lassen. Die Diamanten kennzeichnet ihre glasklare bis, je nach Dicke, leicht bräunliche Farbe. Ein großer Vorteil dieses Verfahrens ist die mögliche Kantenlänge der Steine. So können auch lange Bestückungen mit beispielsweise 30 mm Schneidkantenlänge realisiert werden. Für solche Werkzeuge musste man davor auf natürliche Diamanten zurückgreifen, die durch den hohen Preis, die Verfügbarkeit und die natürlichen Einschlüsse nur schwer zu realisieren sind. Durch die Hochglanzbearbeitung lassen sich anschließende Polierarbeiten einsparen. „Die erzeugte Oberfläche ist eigentlich schon perfekt, lediglich die Übergänge der unterschiedlichen Werkzeugansätze müssen wir ein wenig nacharbeiten. Dies hängt auch immer von dem jeweiligen Ringprofil ab“, so Junge und ergänzt: „Grundsätzlich sparen wir uns durch den Einsatz der MKD-Werkzeuge mehrere Minuten Nacharbeit pro Ring ein.“

MERKLE LIEFERT DIE PRODUZIERTEN RINGE AUSSCHLIESSLICH B2B.

DURCHGÄNGIGE PROZESSKETTE

Merkle liefert die produzierten Ringe ausschließlich B2B. Zu den Kunden gehören große Schmuckhandelsketten sowie auch kleine Einzelhändler und Manufakturen. Dazu hat das Team einen speziellen 3D-Ringkonfigurator. Der Kunde kann hier das Design, Finish und den eventuellen Steinbesatz online konfigurieren. Nach der anschließenden Bestellung stellt das Merkle-ERP-System automatisch das für den Ring speziell generierte CNC-Programm bereit, welches der Maschinenbediener direkt an der Maschine abrufen kann. Wenn ein Steinbesatz gewünscht ist, kommt der Ring anschließend auf eine Fräsmaschine, welche die Löcher für den gewünschten Steinbesatz fräst. Der Steinbesatz ist immer noch Handarbeit und geschieht bei Merkle inhouse. „Mit unserer Prozesskette haben wir eine Durchlaufzeit bei einem Standard-Ring von nur wenigen Minuten. Ein Goldschmied würde hierzu mehrere Stunden benötigen“, so Junge.

Bei Merkle setzt man in der eigenen Fertigung auf Maschinen von Benzinger. Bei der GORing handelt es sich um ein Drehzentrum, welches speziell für das Drehen von Ringen (Trau- und Schmuckringe) entwickelt wurde. Hohe Anforderungen an die Oberflächengüten stehen dabei im Vordergrund. So lassen sich beispielsweise durch den Einsatz von Diamantwerkzeugen glänzende Oberflächen schon beim



Eine erfolgreiche Zusammenarbeit: HORN-Außendienstmitarbeiter Guido Dopatka, Thomas Junge und Aribert Schroth.

Drehen erzielen. Bei der GORing R2 werden Ringe jeweils ab Rohling komplett gedreht. Eine automatische Be- und Entladeeinrichtung gepaart mit einer hohen Anzahl an einsetzbaren Drehwerkzeugen, einem Rundtisch (B-Achse), Frässpindeln und viele weitere Ausstattungsdetails machen die GORing R2 zu einem produktiven und flexibel einsetzbaren Drehzentrum für Ringe. In Verbindung mit einer optionalen Y-Achse lässt sich der Rüstaufwand der Diamantwerkzeuge deutlich reduzieren, da sich die Spitzenhöhe der Werkzeuge bedienerfreundlich über die NC-Achse einstellen lässt. Über eigens entwickelte, parametrisierte CNC-Programme gepaart mit speziellen Bedienoberflächen lässt sich diese Maschine sehr leicht und intuitiv programmieren und bedienen.

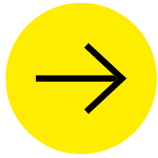
ERFOLGREICHE ZUSAMMENARBEIT

Die enge Zusammenarbeit zwischen Merkle, HORN und Benzinger zeigt, wie moderne Technik, handwerkliche Präzision und partnerschaftliche Qualität einander ergänzen. Mit klaren Prozessen, präzisen Werkzeuglösungen und einem tiefen Verständnis für die Anforderungen des Marktes gelingt es dem Team, Trauringe in einer konstant hohen Güte und mit einer hohen Effizienz zu fertigen. So verbindet Merkle traditionelle Werte mit einer innovativen Fertigungskompetenz.



RINGMANUFAKTUR HCF MERKLE

Die Ringmanufaktur HCF Merkle aus Hamburg steht seit 1853 für hochwertige Ringe, präzise Fertigung und verlässliche Handwerkskunst. Als ältester Trauringhersteller Deutschlands verbindet das Unternehmen traditionelle Manufakturarbeit mit modernen Fertigungsverfahren und einem hohen Digitalisierungsgrad, was gleichbleibend hohe Qualität und kurze Lieferzeiten ermöglicht. HCF Merkle fertigt sowohl im Namen seiner Kunden als auch unter eigener Marke und versteht sich als verlässlicher Partner für Juweliere und Goldschmiede. Merkle hält seinen Kunden den Rücken frei und sorgt für Effizienz, Sicherheit und termingerechte Lieferung. Ein wichtiger Baustein ist der hauseigene 3D-Konfigurator, der durch seine große Flexibilität, viele Gestaltungsoptionen und unterschiedliche Implementierungsstufen überzeugt – vom Beratungstool bis zur voll integrierten Shoplösung im individuellen Design des Kunden. Neben Trauringen ist HCF Merkle auch im Bereich der Memoire-Ringe und Verlobungsringe stark aufgestellt. Erfahrene Mitarbeiter, darunter vier fest angestellte Edelsteinfasser, sowie CNC-Technik, Lasergravur und digitale Prozesse ermöglichen individuelle Lösungen, feste Preise und eine konstant hohe Fertigungsqualität.



ZWISCHEN BLING-BLING UND INDUSTRIE

Implantate, Katalysatoren und Eheringe: Gegenstände, die unterschiedlicher nicht sein könnten. Jedoch vereinen sie in einigen Punkten die Gemeinsamkeit: den Einsatz von Edelmetallen. Gold und Platin gehören zu den technisch bedeutendsten Edelmetallen unserer Erde. Sie erfüllen wichtige Funktionen in industriellen Prozessen, in der Elektronik sowie in der Schmuckindustrie. Trotz ihrer ähnlichen chemischen Stabilität unterscheiden sie sich deutlich in Abbaumenge, Preisverhalten und Zerspanbarkeit.

Jährlich fördern Bergbauunternehmen weltweit rund 3.660 Tonnen Gold. Länder wie China, Australien, Russland, Kanada und die USA treiben diese Förderung voran und sichern damit eine hohe globale Verfügbarkeit. Die weltweiten Reserven von rund 54.000 Tonnen schaffen zusätzliche Versorgungssicherheit und stabilisieren den Markt langfristig. Platin bewegt sich auf einem niedrigeren Förderniveau: Bergwerke gewinnen weltweit rund 180 Tonnen pro Jahr. Südafrika liefert dabei mehr als zwei Drittel dieser Menge und bestimmt dadurch maßgeblich das weltweite Angebot. Russland und Simbabwe ergänzen die globale Produktion.

**BERGWERKE GEWINNEN WELTWEIT
RUND 180 TONNEN PLATIN PRO JAHR.**



Jährlich fördern Bergbauunternehmen weltweit rund 3.660 Tonnen Gold. Platin bewegt sich auf einem niedrigeren Förderniveau.



In technischen Anwendungen liefert Gold wichtige Vorteile.

STEIGENDE PREISE

Gold notiert aktuell bei etwa 3.600 Euro pro Feinunze und reagiert stark auf wirtschaftliche Entwicklungen. Anleger kaufen Gold insbesondere in Phasen wirtschaftlicher Unsicherheit, wodurch der Preis häufig steigt. Platin bleibt preislich meist unterhalb von Gold, obwohl es deutlich seltener vorkommt. Da die Industrie den größten Teil der Platinnachfrage steuert, zeigt der Platinpreis stärkere Schwankungen und folgt eng den Produktionszyklen der Automobil- und Chemieindustrie.

In technischen Anwendungen liefert Gold wichtige Vorteile. Die Elektronikindustrie nutzt das Edelmetall, weil es eine zuverlässige elektrische Leitfähigkeit bietet und selbst unter anspruchsvollen Umweltbedingungen nicht oxidiert. Hersteller setzen Gold in Kontaktflächen, Leiterstrukturen und Mikroelektronik ein, um hohe Signalstabilität und lange Lebensdauer sicherzustellen. Die Medizintechnik verwendet Gold wegen seiner Biokompatibilität in Dentallegierungen, Implantaten und diagnostischen Systemen. Darüber hinaus hält die Schmuckindustrie Gold aufgrund seiner warmen Farbe und Stabilität weiterhin für das wichtigste Edelmetall.

INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

Platin erfüllt vor allem industrielle Aufgaben. Die Automobilindustrie verwendet Platin in Abgaskatalysatoren, um Schadstoffe chemisch umzuwandeln und Emissionen zu reduzieren. Chemische Anlagen nutzen Platin als Katalysator in Prozessen zur Herstellung von Silikonen, Pharmawirkstoffen, Düngemitteln und verschiedenen Polymeren. Aufgrund seiner hohen Schmelztemperatur und hohen Korrosionsbeständigkeit setzt die Industrie Platin auch in Thermoelementen, Laborgeräten und Hochtemperaturkomponenten ein. Im Schmuckbereich erreicht Platin zwar geringere Absatzmengen als Gold, doch Kunden schätzen seine Härte, Farbe und Abriebfestigkeit.

Die Bearbeitungseigenschaften der beiden Metalle unterscheiden sich deutlich. Gold lässt sich einfach zerspanen. Es entstehen kleine Schnittkräfte, bewirkt minimalen Werkzeugverschleiß und erlaubt die Erzeugung von sehr hohen

Oberflächengüten mit Spiegelglanz. Goldschmiede, Feinmechaniker und Elektronikfertiger profitieren von dieser Duktilität, die enge Toleranzen und komplexe Geometrien ermöglicht. Platin stellt wesentlich höhere Anforderungen an die Zerspanung. Seine hohe Festigkeit und Zähigkeit erhöhen die Schnittkräfte und beanspruchen Werkzeuge stärker. Die Bearbeitung erzeugt hohe Temperaturen in der Scherzone. Für filigrane Geometrien benötigen Betriebe spezielle Werkzeuggeometrien sowie optimierte Schnittparameter. Diese Faktoren erhöhen den Aufwand und die Produktionskosten bei Platinbauteilen.

Insgesamt erfüllen Gold und Platin klar abgegrenzte technische Aufgaben. Gold unterstützt hochwertige Elektronik und präzise Anwendungen durch seine hohe Formbarkeit und Leitfähigkeit. Platin ermöglicht dagegen anspruchsvolle industrielle Prozesse, die hohe thermische und chemische Belastungen erzeugen. Beide Metalle bleiben aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften unverzichtbare Bestandteile moderner Technologien.



Platin erfüllt vor allem industrielle Aufgaben.



AUSDREHEN BEHERRSCHEN

INNENBEARBEITUNG IN EINER NEUEN DIMENSION

Mit Ausdrehwerkzeugen wie dem Supermini definiert HORN die Innenbearbeitung neu. Maximale Zerspanleistung dank HiPIMS-Beschichtungen, Prozesssicherheit durch optimale Spankontrolle, eine große Auswahl an Schneidplatten:

ERLEBEN SIE HORN.

Jetzt Ausdrehen auf
HORN-Niveau erleben



horn-group.com