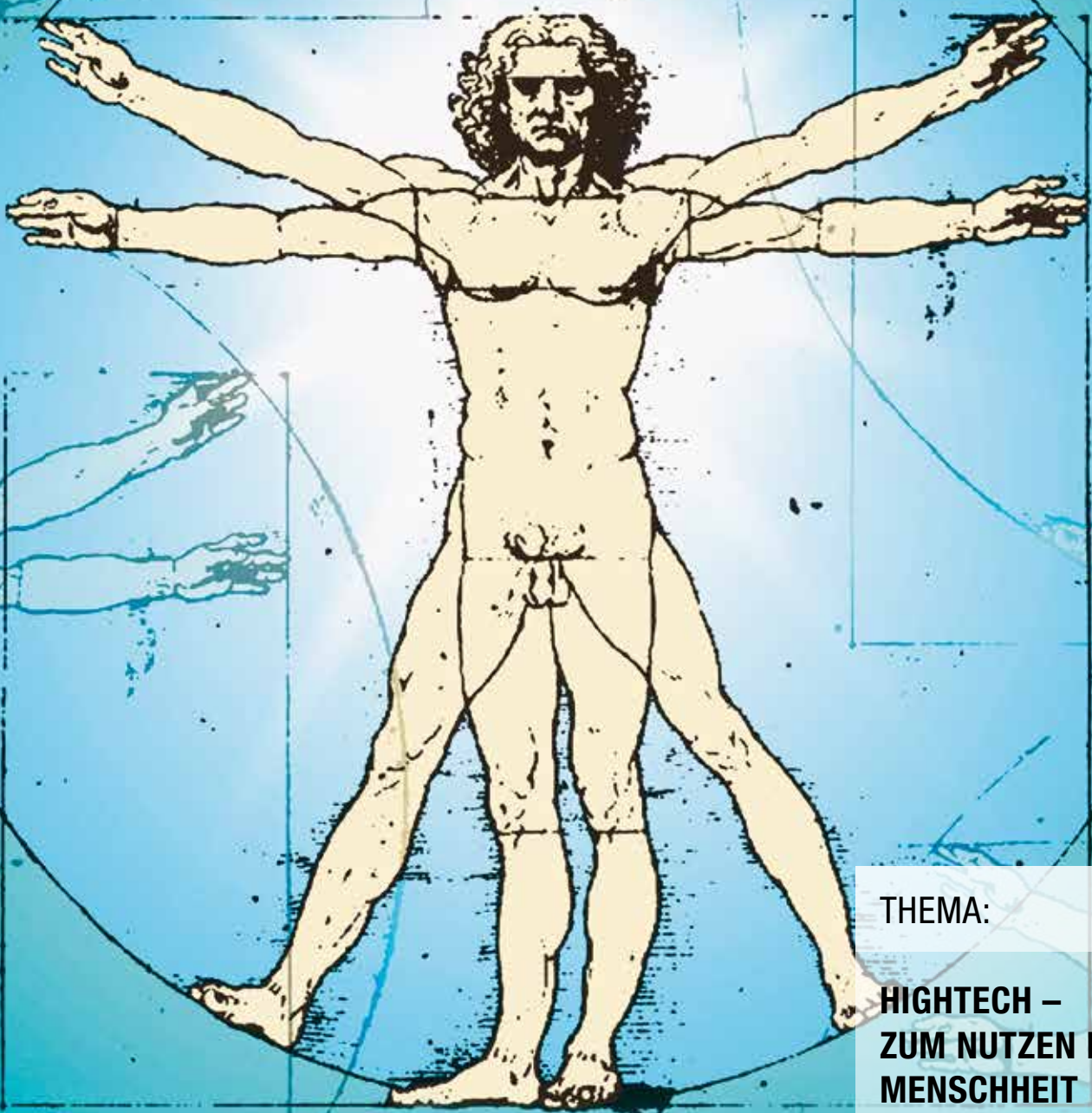


# world<sup>of</sup> tools

DAS KUNDENMAGAZIN VON HORN



THEMA:

**HIGHTECH –  
ZUM NUTZEN DER  
MENSCHHEIT**

- Schwer zerspanbare Werkstoffe wirtschaftlich bearbeitet
- Trägerwerkzeuge – vom Rohling zum Standard- und Sonderhalter
- Zerspanung im Grenzbereich
- HORN USA – Maßsysteme der Schlüssel zum Erfolg





Sehr geehrte Damen und Herren,

**Titanlegierungen, hochlegierte Edelstähle, Verbundwerkstoffe, verstärkte Kunststoffe und Keramiken ermöglichen Entwicklungen in der medizinischen Gerätetechnik, die vor Jahren noch undenkbar waren. Die spezifischen Merkmale dieser Werkstoffe wie mechanische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Sterilität, Oberflächenstruktur und Biokompatibilität lassen sich jedoch zum Wohle der Menschheit erst dann nutzen, wenn sie zuvor mit anwendungsorientierten Werkzeugen und Strategien bearbeitet werden.**

Dafür sind die maßgeschneiderte Auslegung des Werkzeugs mit der Abstimmung des Schneidstoffes auf den Werkstoff, die geometrische Auslegung des Werkzeugs, sowohl im Makro- als auch im Mikrobereich, sowie eine an die Zerspankräfte angepasste Schneide und Kantenbearbeitung von größter Bedeutung. Bei der Bewertung und Umsetzung der damit zusammenhängenden Faktoren kommen unsere langjährige Erfahrung bei der Verfahrens-, Werkzeug- und Materialentwicklung sowie das Know-how unserer Mitarbeiter zum Tragen. Zusammen mit der Inhouse-Beschichtung können wir auch für diese speziellen Anforderungen aufgabenorientierte Werkzeuge liefern, deren Einsatz wir durch Empfehlungen zu den Prozessparametern optimieren und hinsichtlich der Werkzeug- und Materialkosten minimieren.

Wie bei allen komplexen Aufgaben sind auch bei der Bearbeitung medizinischer Geräte die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Kunden und die ganzheitliche Betrachtung des jeweiligen Produktionsprozesses entscheidend für den Erfolg. Denn nur die sorgfältige technische und wirtschaftliche Bewertung und Gewichtung aller am Prozess beteiligten Parameter führt zu Produkten, die auch im Hochlohnland Deutschland wettbewerbsfähig hergestellt werden können.

Wir werden unser Unternehmen technisch und organisatorisch weiterhin so ausrichten, dass wir auf alle markt- und produktspezifischen Anforderungen vorbereitet sind. Die Aufgaben der Medizintechnik fordern uns, ihre Lösung ist aber gleichzeitig ein Beweis unserer Stärke. Sie erhalten dadurch die Sicherheit, bei Ihren Zerspannungsaufgaben von den Ergebnissen einer zukunftsbestimmenden Werkstoff- und Werkzeugentwicklung zu profitieren.

Wir hoffen, dass wir mit den Themen aus der Medizintechnik in diesem Heft den Beweis dafür erbringen können.

Lothar Horn  
Geschäftsführer,  
Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH,  
Tübingen



# world<sup>of</sup> tools ph HORN ph

## DAS KUNDENMAGAZIN VON HORN

### Aus der Praxis

**Schwer zerspanbare Werkstoffe wirtschaftlich bearbeiten** 4

Werkzeugsystem optimiert das Drehen von Teilen für die Medizintechnik

**Fräsen für die Chirurgie** 6

HORN-Werkzeugsysteme bringen medizinische Geräte in Form

### Produkte

**Wirbeln für die Gesundheit** 8

Wirtschaftliches Bearbeiten schwer zerspanbarer Werkstoffe für die Medizintechnik

**Zerspanung im Grenzbereich** 9

Schwer zerspanbare und hochfeste Werkstoffe für Produkte von heute und morgen

**Trägerwerkzeuge komplett bearbeitet** 12

Vom Rohling zum Standard- und Sonderhalter

### Messen

**Inlandsmessen/Auslandsmessen 2006** 15

Rückblick – Ausblick

### Wir über uns

**Gisbert Voß und Sfehan Schneck** 17

Mitarbeiterporträt aus der Abteilung Technische Beratung und Export

**HORN USA – „Mettrinch“, der Schlüssel zum langfristigen Erfolg** 18

Maßgeschneiderte Werkzeuglösungen für den amerikanischen Markt



**Impressum:** world of tools, das Kundenmagazin von HORN, erscheint zweimal jährlich und wird an Kunden und Interessenten versandt.

**Herausgeber:** Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Postfach 17 20 • D-72007 Tübingen  
Tel.: 07071 7004-0 • Fax: 07071 72893 • E-Mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de

**Auflage:** 20.000 in Deutsch, 10.000 in Englisch und 5.000 in Französisch

**Gesamtherstellung:** Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • 73732 Esslingen  
in Kooperation mit Schenk Marketing, Reutlingen



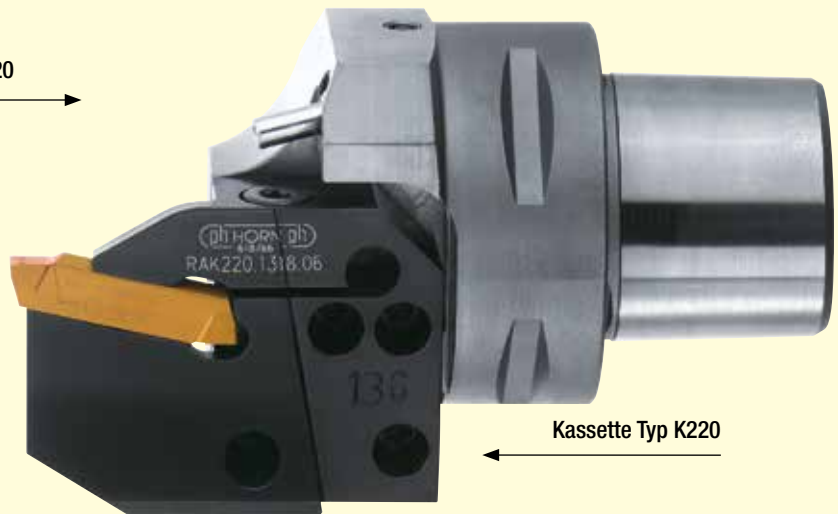
Die Hauptschneide mit Spanformrille ist durchgängig auf Spitzenhöhe ausgerichtet

Modulares Werkzeugträgersystem 220 mit Wendeschneidplatte Typ S229

Werkzeugträger Typ 220

Wendeschneidplatte Typ S229

Kassette Typ K220



# SCHWER ZERSPANBARE WERKSTOFFE WIRTSCHAFTLICH BEARBEITEN

## Werkzeugsystem optimiert das Drehen von Teilen für die Medizintechnik

In der Medizintechnik kommen immer mehr hochlegierte Edelstähle und Titanlegierungen zum Einsatz, deren wirtschaftliche Bearbeitung ein auf die Anwendung abgestimmtes Werkzeugsystem voraussetzt. Dessen einzelne Komponenten sind so zu definieren und einzusetzen, dass sich in der Gesamtheit ein wirkungsvolles Zusammenspiel aller Parameter ergibt. Beispielgebend dafür ist die Wendeschneidplatte Typ 229 in Kombination mit dem modularen Werkzeugträgersystem 220.

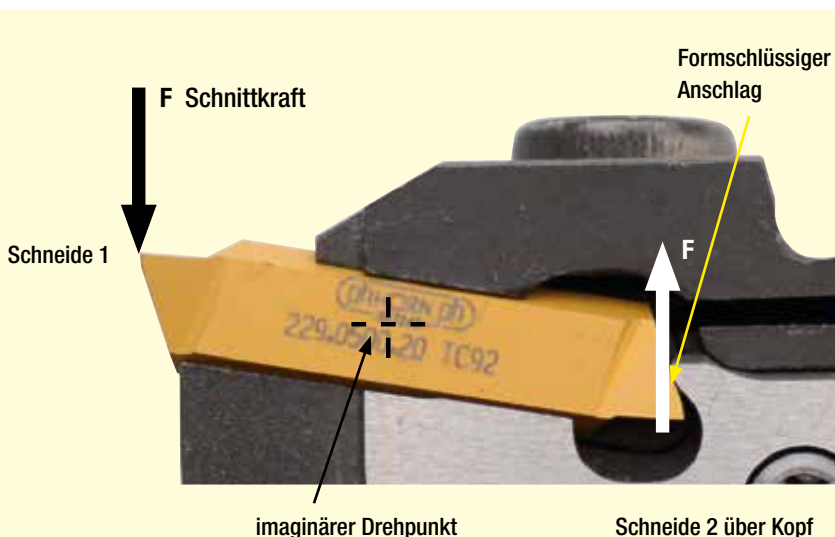
Einbausituation der Wendeschneidplatte 229

### Der Plattensitz: Garant für Stabilität

Die Wendeschneidplatte wird von einem prismatischen, über seine ganze Länge konkav geformten Sitz zuverlässig in der Kassette gehalten. Durch die Anlagefläche von 22 mm ist vor allem beim Einstecken paralleler Nutflanken und beim Abstechen gerader Stirnflächen ein fester Sitz gewährleistet. Die zweite Hauptschneide liegt über Kopf, d. h. um 180° nach unten gedreht, was durch den formschlüssigen Anschlag im Plattensitz die Stabilität weiter verbessert.

### Weichschneidende Geometrie

Hohe Legierungsanteile wie Chrom, Nickel, Kobalt, Molybdän und Titan begrenzen die Formbarkeit der Späne. Dadurch nimmt mit zunehmender Spanformung die Gefahr von Ausbrüchen an der Hauptschneide und an der Geometrie der Wendeschneidplatte zu. Die daraus resultierenden Forderungen „weich“ schneidend und stabile Hauptschneide erfüllt die HORN-Geometrie .3. mit Spanformrille. Ihre Spanverjüngung – sie beträgt je nach Vorschub 1 bis 2,5 Prozent der Schneidenbreite – gewährleistet auch bei tiefen Ein- oder Abstichen bis 25 mm eine



problemlose Spanabfuhr. Dank der positiven Geometrie wird der Span weich abgehoben und kann sauber in den Spanformer fließen.

### Qualitätsmerkmal Beschichtung

Da bei der Mehrzahl der hochlegierten und schwer zerspanbaren Werkstoffe die Spannungswärme nur sehr schlecht über die Späne abgeführt wird, steigt die Temperatur im Schneidenbereich extrem an. Erschwerend kommt hinzu, dass das Kühlmittel meist nur über zusätzliche Kupferrohre oder spezielle Spritzdüsen an die Schneide gebracht werden kann. Deutliche Verbesserungen der Temperatur- und Verschleißbeständigkeit bietet die richtige Beschichtungstechnik. Besonders die TiAlN-Beschichtungen mit ihrer homogenen Struktur sowie die Supernitride mit ihren hohen Oberflächenhärten und Oxidationstemperaturen bieten hier deutliche Vorteile.

### Werkzeugsystem für CoCr-Stahl

Die Vorteile eines abgestimmten Werkzeugsystems beweist die Wendeschneidplatte Typ 229 bei der Herstellung von Kugeln und Spreizpfannen für Hüftprothesen. Bei der Herstellung dieser Teile war ein Anwender mit den Standzeiten seiner Werkzeuge unzufrieden. Deshalb forderte er namhafte Hersteller auf, neue Bearbeitungsvorschläge zu unterbreiten. Dabei konzentrierten sich unsere Spezialisten von Anfang an auf die Breite der Wendeschneidplatte und deren Auswirkungen auf die Schnitt- und Standzeiten. Als optimal im Verhältnis zu den Abmessungen des Kugelkopfes und der Spreizpfanne erwies sich eine Schneidenbreite von 4 mm.

### Standzeitverbesserungen um den Faktor 3

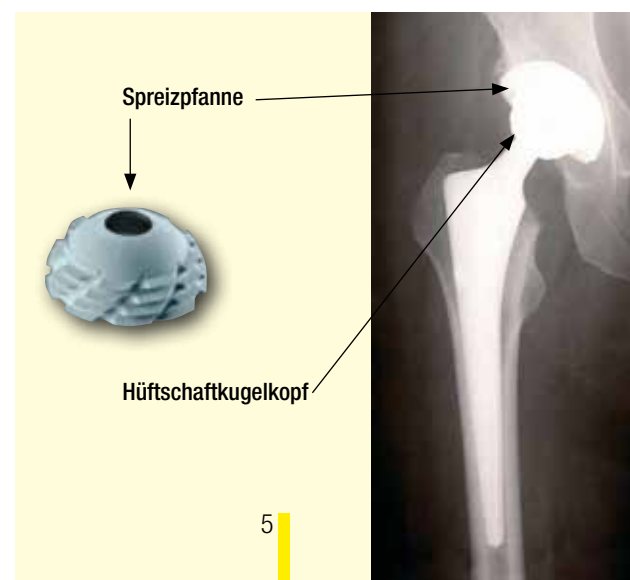
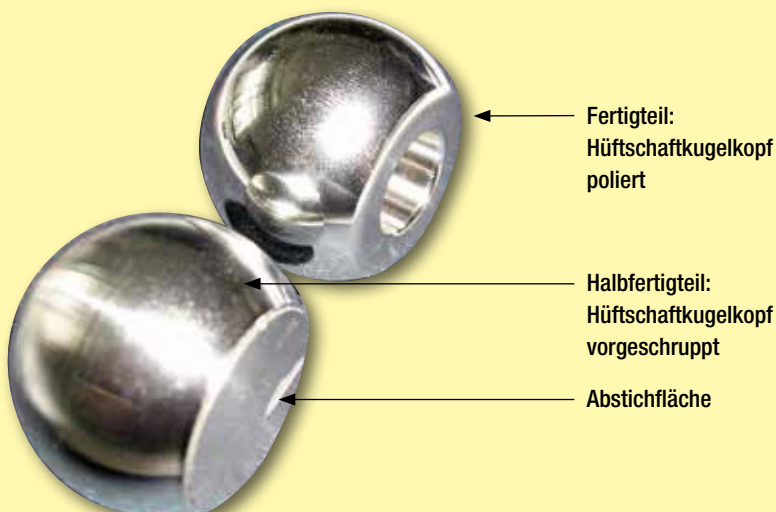
Die Prothesenteile werden auf einer Drehmaschine Nakamura TW10 ab Stange bearbeitet. Die 8-prozentige Emulsion gelangt über die im Klemmhalter integrierten Spritzdüsen direkt an die Hauptschneide. Nach mehreren Versuchsreihen wurde die geforderte Prozesssicherheit bei einer Schnittgeschwindigkeit  $v_c = 50 \text{ m/min}$  und einem Vorschub  $f = 0,08 \text{ mm/U}$  realisiert. Mit diesen Schnittdaten, ergänzt durch die Beschichtung mit Supernitrit TH36 und einer Schneidkantenverrundung im CVD-Bereich, wurden die Erwartungen deutlich übertroffen: Die Standzeit erhöhte sich von sieben auf 25 Kugeln. Bei den im Durchmesser etwa um 40 Prozent größeren Spreizpfannen reduzierte sie sich wegen der längeren Hauptzeit auf drei Pfannen pro Schneide oder eine Eingriffszeit von 25 Minuten pro Schneide. – Gegenüber der vorherigen Bearbeitung eine Verbesserung der Standzeit um 250 Prozent.

### Lösungen für schwer zerspanbare Werkstoffe

Je exotischer die Werkstoffe sind und je höher ihre Verschleiß- und Hitzebeständigkeit ist, desto komplexer müssen auch die Werkzeuglösungen sein, um kostenoptimiert produzieren zu können. Dafür sind Sonderwerkzeuge nicht nur empfehlenswert, sondern meist auch ohne Alternative. Ihre Auslegung muss im engen Dialog mit dem Anwender erfolgen. Nur so lassen sich Werkzeuge und Bearbeitungsstrategien entwickeln, die dank längerer Werkzeugwechsellzyklen die unproduktiven Nebenzeiten reduzieren, eine höhere Produktionssicherheit durch die optimierte Spankontrolle gewährleisten und insgesamt eine wirtschaftlichere Produktion ermöglichen.

**Bild unten links:** Bearbeitungsabläufe bei einem Hüftschafftkugelkopf. Halbfertigteil mit Abstichfläche (unten), poliertes Fertigteil (oben)

**Bild unten rechts:** Hüftschafftkugelkopf und Spreizpfanne nach der Implantation

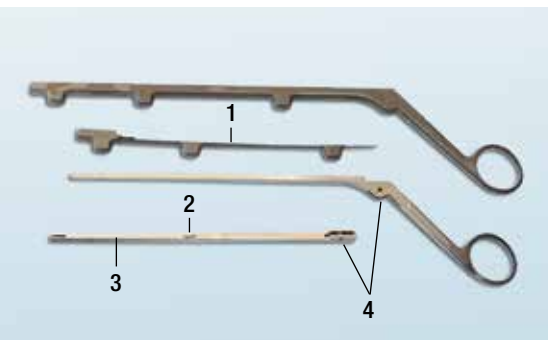




Zerlegbare Laminektomie-Stanze mit verschiebbarem Oberteil. Diese Stanzen werden mit Schaftlängen von 50 bis 200 mm gefertigt. Die Bissbreite an der Stanzenspitze beträgt je nach Ausführung 1 bis 6 mm

## FRÄSEN FÜR DIE CHIRURGIE

### HORN-Werkzeugsysteme bringen medizinische Geräte in Form



Teile einer Laminektomie-Stanze.

Von oben: Geschmiedetes Hauptteil mit drei Spannocken. Diese werden mit dem System 628 abgetrennt (1). Bei der Bearbeitung des Hauptteils fräst das System 628 den Durchbruch (4). Bei dem beweglichen Oberteil (Schieber) wird mit System 613 plan gefräst (3). System 313 fräst die T-Nut der Führung (2) und System 628 den Durchbruch (4)

Seit über vierzig Jahren ist die Firma Tontarra Medizintechnik weltweit bekannt als Hersteller von chirurgischen Instrumenten für die Knochen- und Bandscheibenchirurgie. Das breiter werdende Lieferprogramm, die zunehmende Variantenvielfalt und der auch in der Medizintechnik immer stärker werdende Termin- und Kostendruck erfordern Fertigungsabläufe, die sich am derzeitigen Firmensitz in Wurmlingen bei Tuttlingen nur schwer realisieren lassen. Das fünfzig Mitarbeiter beschäftigende Unternehmen wird deshalb Ende des Jahres am selben Ort einen Neubau beziehen und dort auf einer Fläche von 2 500 m<sup>2</sup> nach modernsten Gesichtspunkten produzieren können.

#### Anspruchsvolle Stanzenfertigung

Unabhängig vom Standort sind die Abteilungsleiter Zerspanen, Jürgen Marchisella und Dietmar Knöpfle, dafür verantwortlich, dass die rost- und säurebeständigen Chrom-Nickel-Stähle sowie andere hochlegierte Edelmetalle wirtschaftlich bearbeitet und die meist

gemeinsam mit Fachärzten entwickelten, in kleiner Losgröße zu produzierenden Geräte termingerecht und in hoher Qualität den Medizinern zur Verfügung gestellt werden. Zu diesen weltweit gefragten Produkten zählen auch die Stanzen für Eingriffe an Bandscheiben und Knorpeln. Sie werden in verschiedenen Längen, in zerlegbarer und nicht zerlegbarer Ausführung, mit unterschiedlichen Greifeinrichtungen und Greifbereichen und zur leichteren Unterscheidung in verschiedenen Farben produziert.

Dabei stellt die Herstellung der zerlegbaren und nicht zerlegbaren Laminektomie-Stanzen die Zerspanungsfachleute vor immer neue Herausforderungen. Das Hauptteil wird als geschmiedeter Rohling bezogen und dann fertig bearbeitet. Das bewegliche Oberteil, der Schieber, wird komplett aus Flachmaterial gefräst und muss von einer Nut hochgenau im Hauptteil geführt werden.

Deren Führung mit durchschnittlich 0,9 + 0,02 mm Breite wurde bislang mit einem Vollhartmetall-Sägeblatt gefräst, das aus Gründen der Zugänglichkeit 50 mm Durchmesser haben musste. Für diesen zeit- und kostenintensiven Arbeitsgang entwickelte unser Verfahrensberater Gisbert Voß eine interessante

Lösung. Er empfahl den Einsatz des Systems 313. Beide Werkzeugsysteme versprachen beim T-Nutenfräsen eine wesentlich einfachere Anwendung, eine höhere Leistung und eine insgesamt deutlich bessere Standzeit bei höherer Prozesssicherheit

### Vier Werkzeugsysteme im Einsatz

Die drei Spannnocken am Hauptteil der Laminektomie-Stanze müssen nach der Bearbeitung abgetrennt werden. Gisbert Voß empfahl dafür das System 628 zum Trennfräsen. Für das die Genauigkeit und Funktion entscheidende Fräsen der Führungsnut im Schieber – er wurde zuvor aus Flachmaterial mit dem Schafffräser eines namhaften Wettbewerbers herausgefräst – kommt jetzt unser System 313 Nutfräsen zum Einsatz. Zuvor wird aber mit dem System 613 die Fläche des Schiebers plan gefräst. Beim Fräsen des Durchbruchs im Hauptteil und der Aufnahme- und Befestigungsflächen für den Schieber bewährt sich ebenfalls das System 628 mit erhöhter Frästiefe. Bei den vielseitigen Zerspanungsarbeiten an der Zange entfällt ungefähr ein Drittel der Bearbeitungszeit auf unsere Werkzeuge.

Alle Arbeitsgänge erfolgen hoch produktiv in einer Aufspannung auf zwei baugleichen 5-Achs-Bearbeitungszentren von Hermle. Sie werden von einem zentrisch angeordneten Palettenroboter System 3R beschickt. Dessen Kapazität von 60 Paletten reicht aus, um unterschiedliche Geräte, vor allem in der Nachtschicht,

im automatischen Ablauf zu produzieren. Die typenspezifischen Spann- und Aufnahmevorrichtungen für die Werkstücke wurden bei Tontarra selbst entwickelt und mit einer Zwischenplatte aus Aluminium auf den Paletten befestigt.



### Erfolgreicher Strategie- und Werkzeugwechsel

Seit ungefähr sechs Jahren werden bei Firma Tontarra schrittweise alle kritischen Bearbeitungen durch Werkzeuglösungen von HORN optimiert. Speziell der Wechsel vom VHM-Sägeblatt zum System 313 hat sich hervorragend bewährt, bestätigen Jürgen Marchisella und Dietmar Knöpfle. „Dank der kompetenten Beratung von Gisbert Voß konnten wir den Strategie- und Werkzeugwechsel in kürzester Zeit und ohne große Umstellungsprobleme bewältigen“, erinnert sich Jürgen Marchisella. Beim Fräsen der T-Nuten-Führung arbeiten die mit Öl gekühlten HORN-Werkzeuge hochgenau und schwingungsfrei. Dadurch konnten auch die Schnittwerte deutlich höher gewählt und die Leistung der Bearbeitungszentren besser genutzt werden. Trotzdem waren die Zerspanungspezialisten über die rund 4-fach höhere Standzeit des Systems 313 bei deutlich höherer Prozesssicherheit angenehm überrascht.

Von der Firma Tontarra werden die Werkzeugpaletten mit typenbezogenen Spannvorrichtungen, im Bild für das Hauptteil einer Laminektomie-Stanze, bestückt. Mit dem Nutfräser aus dem System 613 wird die Innenseite des Hauptteils bearbeitet



Jürgen Marchisella und Dietmar Knöpfle von Firma Tontarra diskutieren mit Gisbert Voß, unserem Anwendungstechniker, weitere Einsatzmöglichkeiten der HORN-Werkzeuge



Mustergewinde

## WIRBELN FÜR DIE GESUNDHEIT

### Wirtschaftliches Bearbeiten schwer zerspanbarer Werkstoffe für die Medizintechnik

Geräte für die Medizintechnik werden wegen der biologischen Verträglichkeit meist aus rostfreiem Stahl oder Titan hergestellt. Diese Werkstoffe stellen hohe Anforderungen an die spanende Bearbeitung, besonders beim Herstellen von Gewinden. Hier bietet das Gewindewirbeln bemerkenswerte technologische und wirtschaftliche Vorteile.

Das Wirbeln von Außengewinden auf Drehautomaten ist im Hinblick auf die Relativbewegung der Schneiden mit dem Zirkularfräsen von Außengewinden auf Bearbeitungszentren mit Glockenwerkzeugen vergleichbar. Der mit mehreren Hartmetall-Schneiden bestückte Wirbelkopf wird vor der Führungsbüchse positioniert, geneigt um den Steigungswinkel des zu schneidenden Gewindes. Er rotiert mit hoher Drehzahl und führt die Schnittbewegung aus. Die C-Achse des Automaten dreht sich gegenläufig mit niedriger Geschwindigkeit entsprechend der Steigung des

Gewindes. Dabei ist jeweils nur ein Zahn im Eingriff. Die volle Gewindetiefe wird in einem Durchgang erzeugt, wobei das Aufmaß des Ausgangsmaterials mit zerspannt und der Außendurchmesser des Gewindes überschritten wird. Ist die gewünschte Gewindelänge erreicht, fahren das Wirbelgerät radial und das Werkstück axial zurück.

### Geringe Schnittkräfte, hohe Qualität

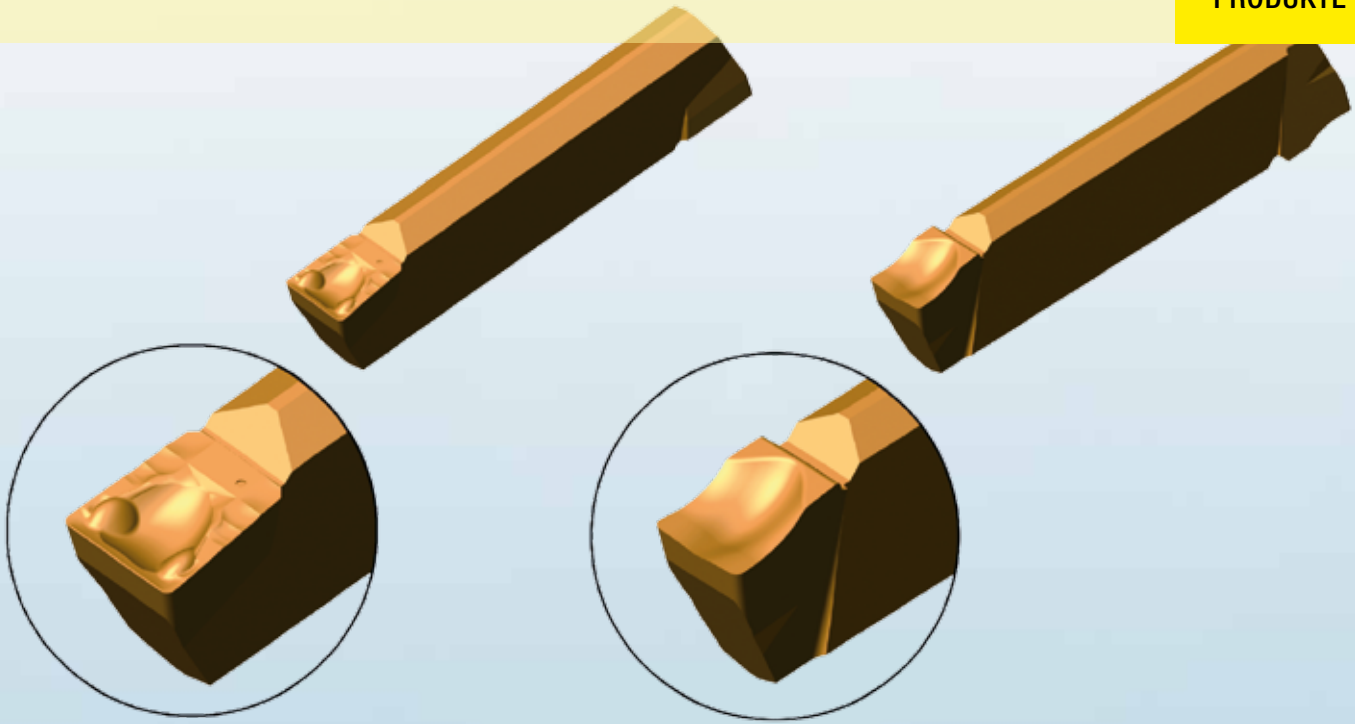
Außengewindewirbeln ist aufgrund der feinen Spanabnahme auch bei kleinen Kerndurchmessern anwendbar. Wegen der geringen Schnittmomente ist ein Abscheren des Werkstückes nicht zu befürchten. Weitere Vorteile sind das Herstellen gratarmer bis gratloser Gewinde mit höchster Oberflächengüte und Genauigkeit. Werkstücke mit anspruchsvollen Gewinden und hoher Genauigkeit wie zum Beispiel chirurgische Schrauben, Kieferschrauben, Knochenschrauben usw. lassen sich durch Gewindewirbeln mit guten Standmengen wirtschaftlich herstellen.

Die Wirbelköpfe verfügen je nach Durchmesser über drei oder mehr Zähne, deren Schneiden dem Gewindeprofil entsprechen. Aufgrund der kleinen Baugröße der Köpfe verwenden wir geschraubte Wendeschneidplatten vom Typ S302 mit einem Inkreis von 10 mm. Das Einstellen des Schneidkreises und der Plattenprofile zueinander ist bei diesen Baugrößen nicht ohne großen Aufwand realisierbar. Deshalb erfordern die anspruchsvollen Gewinde aus der Medizintechnik eine besonders hohe Präzision des Werkzeugs in Bezug auf den Rundlauf, die Lage der Plattensitze und der Profile der Wendeschneidplatten.



Wirbelkopf Typ M302 mit sechs Schneiden, montiert auf der Wirbeleinrichtung eines Drehautomaten





## ZERSPANUNG IM GRENZBEREICH

### Schwer zerspanbare und hochfeste Werkstoffe für Produkte von heute und morgen

Beispiel Standardgeometrie .5 und Geometrie .F auf einer Stechplatte vom Typ S224

Weiterentwickelte und verfeinerte Herstellungsverfahren von Sonderwerkstoffen, wie beispielsweise Superalloys oder Nickel-Kobalt-Legierungen, erlauben es der modernen Fertigung, die jeweiligen Vorteile der einzelnen Legierungsbestandteile zu bündeln und zu nutzen. Eine klare Abgrenzung zwischen Standard- und Sonderlegierungen oder gar eine Unterteilung in leicht und schwer zerspanbare Werkstoffe ist heute nicht mehr möglich.

Waren in den 80er-Jahren Exoten wie Inconell oder Hastelloy nur in der Luft- und Raumfahrttechnik bekannt, so gibt es heute zahllose Nickel- und Kobaltlegierungen sowie CoCr-Stähle. Einige dieser modernen Werkstoffe sind unter anderem aufgrund ihrer hohen Verschleiß- und Hitzebeständigkeit schwer zu zerspanen. Handelsübliche Werkzeuge stoßen dabei schnell an ihre Grenzen.

Als innovativer Werkzeughersteller müssen wir unseren Kunden die dafür geeigneten Werkzeuge liefern. Dabei ist es nicht damit getan, nur neue Schneidstoffe zu entwickeln. Entscheidend ist, dass für die Zerspanungsaufgabe das Werkzeug als Gesamtsystem betrachtet wird, denn nur so kann es zu einem leistungsfähigen, wirtschaftlichen Werkzeug für moderne Werkstoffe avancieren.

#### „Zutaten“ und ihre Wirkung

Betrachtet man die Vielfalt der rostfreien Stähle in der Stahlschlüsselgruppe 1.4xxx, so liegen die sehr gut zerspanbaren Werkstoffe wie 1.4305 dicht neben schlechter zerspanbaren der Nummer 1.4311. Beide Werkstoffe sind in ihrer die Verwendung bestimmenden chemischen Zusammensetzung mit rund 18 Prozent Cr, 10 Prozent Ni und bis zu 2 Prozent Mo ziemlich ähnlich. Chemische Bestandteile, welche auch für die Rost- und Verschleißbeständigkeit verantwortlich sind, wirken sich durch Erwärmung bei der Spanbildung negativ aus. Positiv beeinflusst dagegen den Spanbruch ein Schwefelanteil von etwa 2 Prozent bei der Sorte 1.4305. Diese Werkstoffe eignen sich deshalb hervorragend zur Bearbeitung auf Drehautomaten und Mehrspindlern.

Um lange Wendelspane bei Werkstoffen mit geringem oder ohne Schwefelgehalt zu vermeiden, sollte der Vorschub nicht zu klein gewählt werden. Nur so können die Spanbrecher beispielsweise auf einer Stech- oder Drehplatte wirksam werden.

Rostfreie Materialien, insbesondere austenitische Stähle, neigen oft zur Kaltverfestigung. Deshalb dür-

fen Vorschub und Zustellung nicht zu klein gewählt werden, damit die Schneide durch die aufgehärtete Schicht dringen kann. Mit der entsprechenden Werkzeuggeometrie werden dann eine gute Spanformung und ein Spanbruch sichergestellt. Werkstoffe aus der Stahlschlüssel-Hauptgruppe 2, wie z. B. 2.4668 (NiCr19Fe19Nb5Mo3), bekannt auch als Inconel alloy 718, sind wegen ihrer Hitze- und Verschleißbeständigkeit nur unter bestimmten Bedingungen zerspanbar. Mit einem Anteil bis zu 55 Prozent Ni und über 20 Prozent Cr ist die Rost-, Säure- und Hitzebeständigkeit dieses Werkstoffes gewährleistet. Bei der Zerspanung ist jedoch nahezu kein Spanbruch möglich und durch die Verschleißfestigkeit entsteht eine sehr starke Wärmeentwicklung.

Bei zahlreichen Versuchen hat sich gezeigt, dass die Bandbreite der möglichen Schnittgeschwindigkeiten  $v_c$  sehr schmal ist. Die optimale Schnittgeschwindigkeit beim Fräsen von Inconel 718, beispielsweise mit HORN-DS-Vollhartmetallfräsern der Sorte TS3K, liegt bei 30 bis 35 m/min. Eine Erhöhung auf  $v_c = 40$  m/min führt nach kürzester Zeit zu verstärktem Freiflächenverschleiß, einer starken Wärmeentwicklung an der Schneide und unmittelbar zum Werkzeugbruch. Aufgrund der extremen punktuellen Hitzeentwicklung kann dies bei Arbeiten im kontinuierlichen Schnitt wie beim Stechdrehen zu plastischen Verformungen des Hartmetallsubstrates führen. Wird  $v_c$  zu niedrig gewählt, fördert man die Bildung von Aufbauschneiden, was ebenfalls die Standzeit drastisch reduziert. Für

die Kühlung und Spanabfuhr haben sich Emulsionen mit einem Fettgehalt über 12 Prozent sowie Kühlschmieröle als geeignet erwiesen.

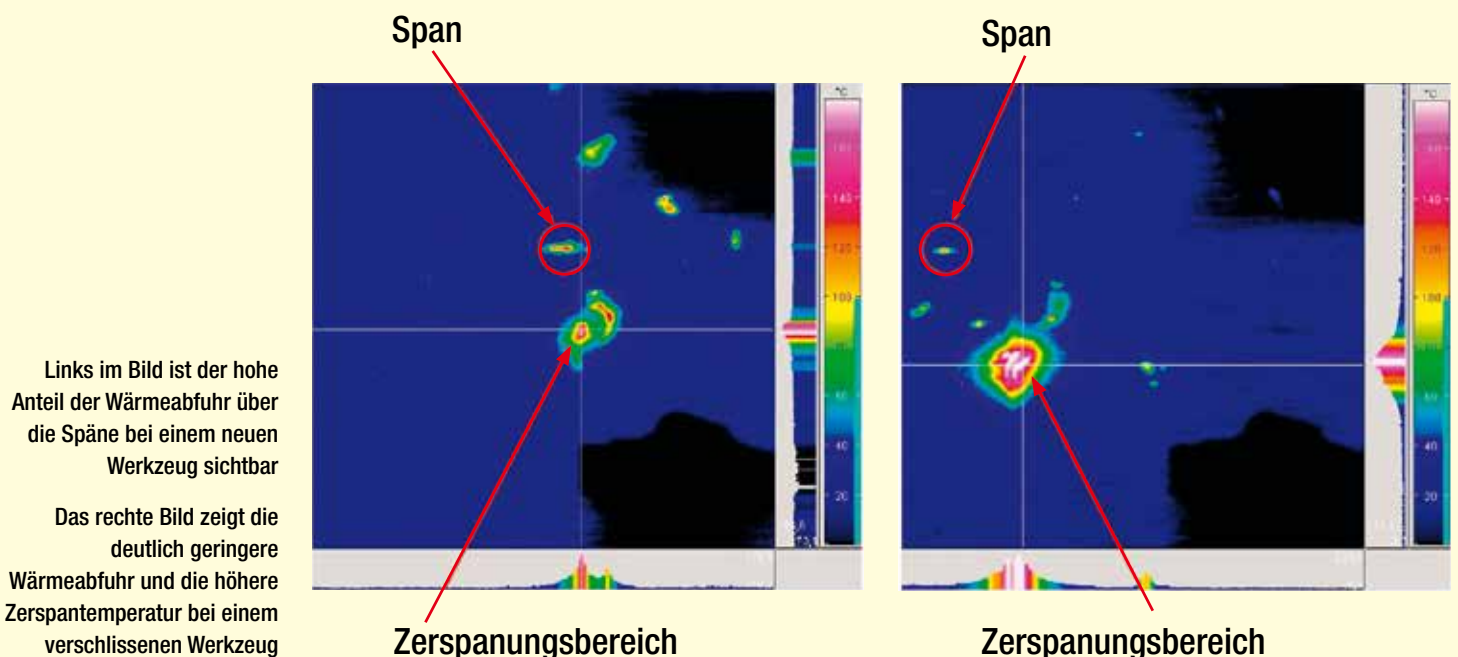
Häufig trifft man jedoch auf Werkstoffe, die nicht in den Werkstoffgruppen nach DIN zu finden sind. Ein Blick in die Sonderausgabe des Stahlschlüssels von HORN hilft, die richtigen Einstiegsschnittdaten für solche Werkstoffe zu finden.

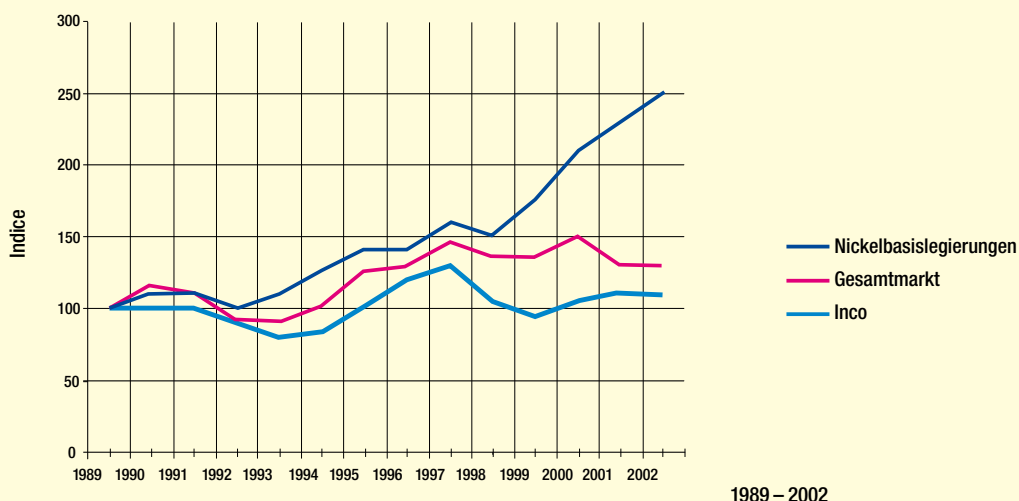
### Leistungspotenziale des Zerspanungswerkzeuges

Das erfolgreiche Gesamtsystem „Zerspanungswerkzeug“ besteht aus einer optimalen Kombination der drei wichtigsten Einzelkomponenten: Hartmetall, Geometrie und Beschichtung. Jede Komponente bietet heute das entsprechende Leistungspotenzial, um moderne Werkstoffe erfolgreich zu zerspanen.

### Hartmetall

Das Grundsubstrat, ein pulvermetallurgisches Material, besteht in erster Linie aus Wolframkarbid und Kobalt. Die Verschleißfestigkeit des Substrates steigt mit zunehmender Härte oder die Härte des Hartmetalls steigt mit abnehmendem Kobaltgehalt. Konventionelle ISO- K-, M-, oder P-Sorten sind für die Zerspanung hochfester Werkstoffe nicht geeignet. Feinst- und





Marktentwicklung von Sonderlegierungen am Beispiel Nickelbasislegierungen und Inco

Ultrafeinstkornsorten sind wegen ihrer Härte, Kantenfestigkeit und Zähigkeit den konventionellen Sorten deutlich überlegen. Superfeinstkorn- oder Nanosorten mit Korngrößen unter 0,3 µm sind derzeit in der Erprobungsphase. Sobald sie sich prozesssicher herstellen lassen, steht eine weitere leistungssteigernde Komponente zur Verfügung.

### Geometrie

Um einen Spanbruch bei hochfesten Werkstoffen zu erzeugen, ist es zwingend erforderlich, die richtigen Schnittdaten zu den Spanformgeometrien zu liefern, damit diese ihre volle Wirkung entfalten können. Die Zerspanung von hochfesten modernen Werkstoffen hat nur wenig mit der klassischen Spanabhebung von gängigen Materialien gemeinsam, weshalb speziell abgestimmte Span-, Frei- und Keilwinkel den auftretenden Schneidkantenbelastungen standhalten müssen.

### Beschichtung

Eine Hartschicht mit etwa 3 µm Schichtstärke verhindert den Verschleiß des Hartmetalls. Bestens auf dem Markt bewährt haben sich derzeit TiAlN-Beschichtungen mit einer maximalen Nutzttemperatur von 800 bis 1000 °C. Durch die Hartschicht wird die Oberflächenhärte des Werkzeuges erhöht und der Reibwert gegenüber unbeschichtetem Hartmetall deutlich verringert. Technologische Fortschritte sind künftig durch neue Beschichtungsverfahren und Schichtzusammensetzungen zu erwarten. Hierbei spielen besonders die Oxidationsbeständigkeit und die Gleitreibung der Beschichtung eine große Rolle.

Die Oberflächengüte und die -beschaffenheit der Beschichtung haben deutlichen Einfluss auf die Zerspanskräfte und somit auch auf die effektive Standzeit des Werkzeuges. Um eine im Mikrobereich topografisch ebene Oberfläche zu erzeugen, verwendet HORN auf eigenen Beschichtungsanlagen die Sputtertechnik aus dem Hause CemeCon.

Bei einem neuen Werkzeug werden etwa 70 Prozent der bei der Zerspanung entstehenden Wärme über den Span abgeführt, dieser Anteil sinkt stetig mit zunehmendem Verschleiß. Insbesondere bei hitze- und verschleißbeständigen Werkstoffen erwärmt sich das Werkzeug mit zunehmendem Verschleiß schnell über die zulässige Arbeitstemperatur der Beschichtung, was unweigerlich zum Standzeitende des Werkzeuges führt.

### Fazit

Eine optimale Kombination der drei Komponenten Hartmetall, Geometrie und Beschichtung ist der Garant für ein wirtschaftliches Bearbeiten von schwer zerspanbaren und hochfesten Werkstoffen. Voraussetzung ist die technologische Weiterentwicklung jeder einzelnen Komponente. Wir haben es uns auch für die Zukunft zur Aufgabe gemacht, für jeden Bearbeitungsfall die richtige Kombination aus Grundsubstrat, Geometrie und Beschichtung zu finden, um heute und auch in Zukunft die wirtschaftliche Zerspanung modernster Werkstoffe zu ermöglichen.



# TRÄGERWERKZEUGE KOMPLETT BEARBEITET

Walter Wiedenhöfer, Leiter Produktion, Rainer Bergmann, Abteilungsleiter Vorrichtungsbau, und Werner Fritz, Abteilungsleiter Halterfertigung (von rechts nach links), sind dafür verantwortlich, dass etwa 10.000 Fertigungsaufträge pro Jahr termingerecht und in hoher Qualität an die Kunden ausgeliefert werden

## Vom Rohling zum Standard- und Sonderhalter

Mehr als 10 000 Fertigungsaufträge durchlaufen pro Jahr unseren Produktionsbereich „Trägerwerkzeuge“. Über die Herstellung der Trägerwerkzeuge informierte Sie in Ausgabe 1/05 bereits der Beitrag „Vom Rohling zur individuellen Problemlösung“. Diese Ausführungen über den „tragenden Teil“ unserer Werkzeuge wollen wir heute noch etwas vertiefen.

### Trägerwerkzeuge, Fixpunkte unserer Werkzeugsysteme

Trägerwerkzeuge dienen zur Aufnahme der zum Drehen oder Fräsen benötigten Schneidplatten. Ihr Anteil am Gesamtunternehmen lässt sich mit etwa 25 Prozent einprägsam beschreiben: er gilt für die belegte Fläche, die Zahl der Mitarbeiter und die Zahl der Maschinen. Die 10 000 Fertigungsaufträge pro Jahr umfassen jeweils einen bis maximal 100 Halter, der Durchschnitt liegt bei etwa 15 Haltern pro Auftrag. Das Verhältnis Standard- zu Sonderhalter – letztere werden je nach Einbausituation entwickelt und in kleinen Stückzahlen gefertigt – liegt ungefähr bei 50 zu 50. Je nach Form und Anwendung durchlaufen die Halter drei getrennte Fertigungslinien: Komplettbearbeitung, Bearbeitung von Sägeabschnitten und Halbzeugen, Bearbeitung von Hartmetallschäften mit aufgelötetem Stahlteil.

### Komplettbearbeitung auf 7-Achsen-Bearbeitungszentren

Bei diesem Fertigungsablauf produzieren Bearbeitungszentren mit 5 und 7 Achsen die Halter in einer Aufspannung mit einer Genauigkeit von  $\pm 7 \mu\text{m}$ . Diese engen Toleranzen sparen Schleifvorgänge und damit Zeit und Kosten. Das strikte Kostendenken beginnt schon bei der Beschaffung der Rohmaterialien. Es ist letztendlich wirtschaftlicher, sich auf wenige Materialquerschnitte zu konzentrieren und dafür einen höheren Zerspannungsaufwand in Kauf zu nehmen, als viele, den Haltern entsprechende Abmessungen am Lager zu halten. Zudem reduzieren wir mit dieser Philosophie die Rüstkosten und den Aufwand für die Konstruktion der halterabhängigen Spannmittel und Vorrichtungen.

### Drehen und Schleifen von Halbfabrikaten und Sägeabschnitten

Auf diesem Fertigungsweg wird lagerhaltiges Rundmaterial aus vergüteten, hochfesten Werkstoffen auf Länge gesägt und dann auf CNC-Drehmaschinen bearbeitet, einschließlich Nutstoßen. Anschließend erfolgt das Fräsen des Plattensitzes auf einem Bearbeitungszentrum, wobei je nach Halterausführung

zuvor oder danach eine Schleifoperation am Schaft erforderlich sein kann. Die notwendige Flexibilität dieser Fertigungsstrategie gewährleisten mehrere baugleiche Drehmaschinen und Bearbeitungszentren, ausgerüstet mit einem Nullpunkt-Spannsystem. Es ermöglicht den einfachen Teilewechsel zwischen den Maschinen ohne Genauigkeitsverlust und ohne aufwendiges Ausrichten – Voraussetzung für eine zeit- und kostenoptimierte, äußerst flexible Maschinenbelegung.

### Hartmetallschaft mit aufgelötetem Stahlteil

Das lagerhaltige Ausgangsmaterial aus Hartmetall wird einschließlich der typenabhängigen Absetzung geschliffen. Eine spezielle Software ermöglicht das Schleifen ovaler und exzentrischer Formen sowie von Sonderformen. Aus Gründen der Genauigkeit und der Reduzierung der Nebenzeiten wird die Schleifscheibe in der Schleifmaschine abgerichtet. Nach dem Schleifen der Absetzung wird die Spannfläche angeschliffen, der Stahlschaft aufgelötet und die Fes-

tigkeit der Lötverbindung geprüft. Die Verzahnungen der Aufnahmen an der Stirnseite der Schäfte werden „einbaufertig“ auf 4-Achsen-Drehmaschinen mit integrierter Entgrateinrichtung fertiggestellt. Danach wird das Trägerwerkzeug induktiv gehärtet, angelassen und die Lötreste durch Strahlen entfernt.

### Fachwissen spart Zeit

Jeder Halter wird zentral in der Konstruktionsabteilung konstruiert. Von dort gelangen die 3-D-Daten zur Programmierung der Bearbeitungsdaten in den Meisterbereich der Fertigung. Mit diesem NC-Programm fährt der Facharbeiter die Maschine ein. Dank seines Know-hows und seiner Erfahrung bieten sich dabei immer wieder Ansätze zur Optimierung einzelner Bearbeitungsschritte und Zerspanungsabläufe. Zudem fördert der ständige Erfahrungsaustausch zwischen der Fertigung und der Konstruktion das Verständnis für die Belange und Möglichkeiten des anderen, was entscheidend mit dazu beiträgt, die Herstellung der Trägerwerkzeuge zu verbessern.

### Halter unterschiedlicher Formen und Abmessungen durchlaufen täglich die Fertigungslinien der Trägerwerkzeug-Produktion





bracht“, ohne Zeitverluste umsetzen lassen, ist der Vorrichtungsbau in seiner Maschinenausstattung autark. Da die Mitarbeiter die Arbeitsabläufe selbst planen sowie programmieren und auch Prototypen und Betriebsmittel entwickeln können, bietet sich uns hier eine weitere Möglichkeit zur Effizienzsteigerung in der Halterfertigung. Ihre Arbeitsergebnisse werden auf hochgenauen Videomessmaschinen geprüft und dokumentiert. Beispielsweise darf die Rund- und Planlaufgenauigkeit eines Sonderhalters 0,005 mm nicht überschreiten.

### Im Fokus aller: Produktivitätssteigerung

Wir arbeiten in der Halterfertigung und im Vorrichtungsbau zweischichtig. Durch die Einbindung der Mitarbeiter, vom Einrichten und Programmieren der Maschine bis zur Freigabe der gefertigten Teile, können diese ihre Kompetenz und ihre organisatorischen Fähigkeiten einbringen und wir kommen unserem Ziel, höhere Produktivität durch Reduzierung der Stillstand- und Rüstzeiten, immer näher. Dementsprechend setzen wir auf eine hohe Fertigungstiefe und Flexibilität, eine flache Organisation und hochmoderne Fertigungsanlagen, um unsere Kunden auch künftig in kürzester Zeit mit hochwertigen Produkten beliefern zu können.

Ausgehend vom Rohmaterial werden die Trägerwerkzeuge in einer Aufspannung auf Mehrachs-Bearbeitungszentren fertig bearbeitet

### Der Vorrichtungsbau, Spezialist für Außergewöhnliches

Alle für die Schleiferei und Halterfertigung benötigten Vorrichtungen konstruieren und fertigen die über 20 Mitarbeiter des Vorrichtungsbau. Damit sich die Vorstellungen der Kunden, von unserer Konstruktions- und Entwicklungsabteilung „zu Papier ge-



Blick in die Fertigung „Trägerwerkzeuge“

# Rückblick

## METAV München und METAV Düsseldorf

Die Bilanz von Lothar Horn: „Wir haben auf beiden Messen gute Fachgespräche geführt und ich gehe davon aus, dass sich die Teilnahme auszahlt. Spürbar ist eine zunehmende Nachfrage aus dem Inland, aber eine noch deutlichere aus dem

ist eine zunehmende Nachfrage aus dem Inland, aber eine noch deutlichere aus dem

**Die Zahl der internationalen Messebesucher steigt deutlich**

Ausland, insbesondere aus Westeuropa und Asien. Die METAV Düsseldorf ist für uns nach wie vor eine der wichtigsten Plattformen zur Präsentation unserer Produkte. Wir erkennen eine zunehmend hohe Fachkompetenz bei den Besuchern. Zudem ist die Zahl der ausländischen Messebesucher deutlich angestiegen.“

Die METAV München besuchten rund 25 000 Besucher. 518 Aussteller aus 18 Ländern waren vertreten. In Düsseldorf waren 925 Aussteller aus 21 Ländern präsent. Hier betrug die Besucherzahl 47 500.

Gute Fachgespräche standen auf der METAV im Mittelpunkt

**METAV 2006**  
4. – 7. April München  
20. – 24. Juni Düsseldorf



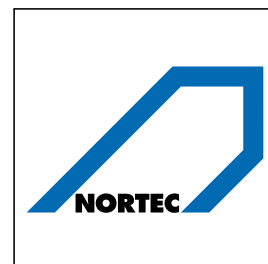
## NORTEC, Hamburg

Vom 25. bis 28. Januar 2006 fand in Hamburg die NORTEC, Fachmesse für Produktionstechnik, statt. Zum 10. Mal bot sich damit Herstellern, Fachhändlern, Zulieferern, Lohn- und Auftragsfertigern die Gelegenheit, ihr Unternehmen zu präsentieren.

Paul Horn GmbH zeigte auf einem Gemeinschaftsstand mit der AWT-Anwendungstechnik Werner von Have, unserem Handelsvertreter für den norddeutschen Raum, Neues und Weiterentwickeltes aus unserem Hause. „Wir freuen uns, dass so viele Kunden den Stand besucht haben. Wir konnten auch einige

interessante Neukontakte knüpfen“, so Werner von Have am letzten Messetag.

Insgesamt nutzten etwa 12000 Fachbesucher die Möglichkeit, sich über die Angebote der 400 Aussteller zu informieren.



HORN präsentierte sich auf einem Gemeinschaftsstand

# Ausblick

**AMB 2006,**  
19. - 23.9.2006 in Stuttgart

Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung  
**Halle: 4.1**  
**Stand: 139**



**Euromold 2006,**  
29.11. - 2.12.2006 in Frankfurt

Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung  
**Halle: 9.0**  
**Stand: C67/C79**



## Rückblick

### Tooltech 2006, Neu-Delhi, Indien

Vom 1. bis 5. Februar 2006 fand in der indischen Hauptstadt die Fachmesse für Produktionstechnik mit dem Schwerpunkt „Werkzeuge“ statt. Viele deutsche Unternehmen zeigten wie wir auf einem Gemeinschaftsstand mit ihrem indischen Partner Präsenz. Insgesamt waren 114 Firmen vertreten.

Da der Markt in Indien ständig wächst, ist die Nachfrage

**Auf dem Weg zur Messe  
fotografiert: LKW mit  
Aufschrift „HORN PLEASE“  
(„bitte hupen“)**



nach deutschen Werkzeugmaschinen groß. „Made in Germany“ gilt in Indien als bevorzugtes Markenzeichen für modernste Fertigungsmethoden und als eine Qualitätsgarantie. Für deutsche Firmen und damit auch für unser Unternehmen war aufgrund der Wettbewerbssituation eine Teilnahme an dieser Messe von großer Bedeutung.

## MACH 2006

### MACH in Birmingham, England

Vom 15. bis 19. Mai 2006 fand in Birmingham die für Großbritannien wichtigste Messe für die Metallbearbeitung statt. Mehr als 500 Aussteller aus den Bereichen Werkzeugmaschinen, Lasertechnik, Blechbearbeitung, Automation, Lagerhaltung, Werkzeugherstellung, Messtechnik, Prüfsysteme waren vertreten.

HORN UK zeigte auf einem 120 qm großen Stand alle Neuheiten und Weiterentwicklungen dieses Jahres.

**Per Bildschirm konnte die  
Leistung unserer Fräser  
gefahrlos betrachtet und  
diskutiert werden**



### Geschäfts- und Exportleitung im Messeeinsatz

Auf einer Hurco-3-Achs-Fräsmaschine waren unsere Fräser im Einsatz. In den ersten vier Tagen zählten wir mehr Besucher auf dem Stand als vor zwei Jahren. Exportleiter Andreas Vollmer konnte insgesamt ein positives Resümee ziehen. Allerdings stellte er fest, dass die Messe nicht mehr den Stellenwert wie vor zehn Jahren hat. Insbesondere kleinere Aussteller und auch viele Besucher konzentrieren sich eher auf regionale Messen.



Wir stellen vor:

## Gisbert Voß, Technische Beratung und Verkauf

**Im Raum Tuttlingen, Oberschwaben und Bodensee, der Hochburg der Drehteilehersteller, der Feinmechanik und der Hersteller von medizinischen Geräten, ist Gisbert Voß unser Mann vor Ort. Der Drehermeister ist nicht nur wegen seiner fundierten Kenntnisse in der Zerspanung, sondern als gelernter Kaufmann auch in Kosten- und Wirtschaftlichkeitsfragen ein gefragter Gesprächspartner.**

Seine berufliche Laufbahn startete der 44-Jährige bei einem Hersteller von Maschinen und Anlagen in Friedrichshafen. Nach Tätigkeiten bei einem Maschinenbau- und Handelsunternehmen sowie einem Handelsunternehmen für Zerspanungswerkzeuge trat er 2002 in unser Unternehmen ein. Da er an seinen früheren Arbeitsstellen schon mit HORN-Produkten befasst war, konnte Gisbert Voß die Arbeit im Außendienst sofort aufnehmen.

Seine kompetente Beratung basiert nicht nur auf dem beruflichen Werdegang, sondern auch auf den bei der Ausübung seines Hobbys gewonnenen Erfahrungen.

Unser technischer Berater ist seit fünfundzwanzig Jahren begeisterter Anhänger des Autocross. In früheren Jahren als aktiver Fahrer in Fahrzeugen der Marke Eigenbau, heute aus Zeitgründen mehr in der Rolle des Zuschauers. Autocross ist ein Geländerennen im Sprintstil, das in der Regel auf einer für die Zuschauer gut überschaubaren Rundstrecke gefahren wird. Gefahren wird in offenen, meist allradgetriebenen Buggy-ähnlichen Einsitzern. Diese Fahrzeuge konstruiert und baut sich unser Zerspanungsspezialist selbst, lediglich der Porsche-Motor wird gekauft. Rahmen, Getriebe, Fahrwerk, Antrieb u. a. m. entstehen in seiner bestens ausgestatteten Werkstatt – auch unter Einsatz von HORN-Werkzeugen. Zurzeit ist ein neuer „Renner“ in Arbeit. Seine Fertigstellung ist aber aus Zeitgründen noch offen. Bis dahin besucht er, wenn irgend möglich, als Zuschauer die wichtigsten Rennstrecken im In- und Ausland. Begleitet von seiner Frau und den drei Kindern, die ebenfalls von der Rennatmosphäre fasziniert sind.



**Gisbert Voß,  
Technische Beratung und  
Verkauf im Raum Tuttlingen,  
Oberschwaben und Bodensee**

## Stefan Schneck, Abteilung Export

**Unser Export mit seinen Schwerpunkten Technische Beratung, Angebotswesen und Verkauf ist in acht Ländergruppen gegliedert. Eine dieser Gruppen mit den Ländern Österreich, Tschechien, Slowakei und Polen liegt im Verantwortungsbereich von Stefan Schneck. Als gelernter Feinmechaniker mit der Weiterbildung zum Maschinenbautechniker kann er seine Kunden auch bei diffizilen Zerspanungsaufgaben kompetent beraten.**

Die praktischen Erfahrungen eignete er sich während einer fünfjährigen Tätigkeit bei einem Hersteller von Bearbeitungszentren an. Dadurch konnte er nach seinem Eintritt in unser Unternehmen im Jahre 2003 Kunden und Vertriebspartner nach kurzer Zeit eigenverantwortlich betreuen.

Unsere Repräsentanten in den jeweiligen Ländern erstellen in der Regel die auf Katalogprodukten aufbauenden Standardangebote. Bei Sonderaufgaben und speziellen Bearbeitungen ist dann das Know-how von Stefan Schneck gefragt. Wenn möglich löst er die

Aufgabe selbst oder er nimmt die Unterstützung unserer Konstruktion, Entwicklung und Fertigung in Anspruch. Sein Angebot wird dann vom Vertriebspartner den jeweiligen kunden- und länderspezifischen Gegebenheiten angepasst. Gemeinsam werden auch wichtige Anwender besucht. Für diese Art der Kundenpflege sowie die Besprechung aktueller Fragen mit unseren Repräsentanten ist Stefan Schneck mindestens eine Woche pro Jahr in jedem Land unterwegs. Dazu kommt noch der Besuch wichtiger regionaler Messen.

Auch die privaten Interessen des 31-jährigen Jungesellen haben ihren Ursprung in der Technik. So interessiert er sich besonders für das nationale Eisenbahngeschehen. Eine weitere Leidenschaft sind Reisen in die ganze Welt. Neben dem Kennenlernen fremder Kulturen haben es ihm besonders die Wolkenkratzer angetan. Zehn der weltweit höchsten Gebäude hat er schon besichtigt, darunter in diesem Jahr das 508 Meter hohe Taipei101 in Taiwan.



**Stefan Schneck,  
unser Vertriebsstechniker  
für Österreich, Tschechien,  
Slowakei und Polen**



# HORN USA – „METRINCH“, DER SCHLÜSSEL ZUM LANGFRISTIGEN ERFOLG

Der amerikanische Markt wird immer noch vom Zoll-Maßsystem dominiert. Ansätze zur Umstellung auf das metrische Maßsystem gibt es zwar seit Mitte der 60er-Jahre, aber leider stellen sich die Fortschritte nur „Zoll um Zoll“ ein. Für HORN USA war es daher von Anfang an wichtig, den amerikanischen Kunden Werkzeuglösungen in beiden Maßsystemen (**METRINCH = Metrisch + Inch**) anzubieten.

## Erste USA-Erfahrungen

Mit Aufnahme der direkten Verkaufsaktivitäten von HORN USA auf dem nordamerikanischen Markt im Jahr 1998 zeigte sich, dass ein langfristiger Erfolg nur realisierbar ist, wenn Wendeschneidplatten und Trägerwerkzeuge sowohl in metrischen als auch in Zoll-Abmessungen angeboten und geliefert werden können.

Diese Anforderung konnte auch kurzfristig umgesetzt werden. Zunächst wurde die bestehende Anzahl an Zollwerkzeugen erweitert und im ersten Schritt die Fertigung der Trägerwerkzeuge und der Wendeschneidplatten in Tübingen umgesetzt.

Eine kleine Auswahl an Zollwerkzeugen war bereits vorhanden, da der Export der Werkzeuge nach USA ab dem Jahr 1989 über unsere damalige Vertretung erfolgte.

Mitte der 90er-Jahre wurde jedoch deutlich, dass mit der vorhandenen Vertriebsstruktur und Interessenlage unseres damaligen Partners sowie der bereits erwähnten Auswahl an Zollwerkzeugen nur ein sehr limitierter Ausbau des Nordamerika-Geschäfts möglich war.

Vertriebsbüro



## Die Struktur des amerikanischen Marktes

Über langfristige Erfolge entscheidet nicht nur das Produktprogramm, sondern es müssen auch die Besonderheiten des amerikanischen Marktes berücksichtigt werden. Aufgrund der Fläche des Landes (ca. 9,6 Mio. km<sup>2</sup>, im Vergleich Deutschland mit ca. 0,35 Mio. km<sup>2</sup>) ist eine direkte Bearbeitung, wie sie beispielsweise bei der Paul Horn GmbH für den deutschen Markt stattfindet, praktisch unmöglich. Zudem hat sich im Laufe der Jahrzehnte eine Vertriebsstruktur herausgebildet, die stark auf regionalen und lokalen Wiederverkäufern aufbaut und auch die sogenannten „Manufacturer Representatives“ beinhaltet, die als externe Berater die jeweiligen Unternehmen auf der Produktionsebene unterstützen.

Die USA repräsentieren mit einem Volumen von ca. 2 Mrd. US-\$ ungefähr ein Drittel des gesamten Weltmarktes für Präzisionswerkzeuge. Mit 511 Mio. Euro waren sie nach Angaben des VDMA im vergangenen Jahr das wichtigste Abnehmerland für deutsche Präzisionswerkzeuge.

## Werkzeuge „made in USA“

Wie bereits erwähnt, fand die Produktion aller Zollwerkzeuge zunächst in Tübingen statt. Nach der Gründung von HORN USA wurde uns jedoch schnell bewusst, dass wir mittel- bzw. langfristig den bestehenden Standort mit einer Produktionseinheit erweitern mussten. Drei Jahre nach der Gründung wurde dieses Vorhaben umgesetzt. Von ursprünglich 750 m<sup>2</sup>



Grundfläche entwickelte sich das Unternehmen auf mittlerweile über 2.200 m<sup>2</sup> Produktions- und Bürofläche. Seit 2001 werden jetzt hauptsächlich (Wende-)Schneidplatten der Typen MINI, Supermini, Zirkularfräsen und durch sukzessiven Ausbau 229/312/314/315 mit Zoll-Abmessung am Standort Franklin/Tennessee einschließlich Sonderschneidplatten gefertigt.

**Die leitenden Köpfe von HORN USA (von links): Duane Drape, National Sales Manager, und Dave Fabry, Operations Manager**

Neben den kurzen Reaktionszeiten ist vor allem das Gütesiegel „made in USA“ ein wichtiger Bestandteil für den weiteren Ausbau des Marktes und das Image von HORN USA. Das Unternehmen mit über 30 Mitarbeitern ist heute ein (fast) amerikanisches, und das junge Management versteht es in hervorragender Weise, Zug um Zug die allgemein gültige Zielsetzung zu realisieren: HORN – LEADERS IN GROOVING TECHNOLOGY.

## Schneidplatten-Produktion



## Versandabteilung



# EINSTECHEN · ABSTECHEN · NUTFRÄSEN · NUTSTOSSEN · KOPIERFRÄSEN

HORN in über 70 Ländern der Welt zu Hause



• Niederlassungen oder Vertretungen



**Hartmetall-Werkzeugfabrik**

**Paul Horn GmbH**

Postfach 17 20

72007 Tübingen

Tel.: 07071 7004-0

Fax: 07071 72893

E-Mail: [info@phorn.de](mailto:info@phorn.de)

[www.phorn.de](http://www.phorn.de)

**HORN France S. A.**

665, Av. Blaise Pascal

Bat Anagonda III

F - 77127 Lieusaint

Tel.: +33 -1-64 88 59 58

Fax: +33 -1-64 88 60 49

E-Mail: [infos@horn.fr](mailto:infos@horn.fr)

[www.horn.fr](http://www.horn.fr)

**HORN UK**

32 New Street

Ringwood, Hampshire

GB - BH24 3AD, England

Tel.: +44 -1425-48 18 00

Fax: +44 -1425-48 18 90

E-Mail: [info@phorn.co.uk](mailto:info@phorn.co.uk)

[www.phorn.co.uk](http://www.phorn.co.uk)

**HORN USA Inc.**

Suite 205

320, Premier Court

USA - Franklin, TN 37067

Tel.: +1 -615-771 -41 00

Fax: +1 -615-771 -41 01

E-Mail: [sales@hornusa.com](mailto:sales@hornusa.com)

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

**FEBAMETAL S.p.a.**

Via Grandi, 15

I - 10095 Grugliasco

Tel.: +39 -011-770 14 12

Fax: +39 -011-770 15 24

E-Mail: [febametal@febametal.com](mailto:febametal@febametal.com)

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

**HORN Magyarország Kft.**

Szent István út 10/A

HU - 9021 Győr

Tel.: +36 -96 -55 05 31

Fax: +36 -96 -55 05 32

E-Mail: [technik@phorn.hu](mailto:technik@phorn.hu)

[www.phorn.hu](http://www.phorn.hu)