

world^{of} tools

ph HORN ph

DAS KUNDENMAGAZIN VON HORN

THEMEN:

GROSSTEILEBEARBEITUNG
BRANCHEN
ANWENDUNGEN
LÖSUNGEN

- Horn Hartstoffe GmbH
- Der aufstrebende Markt in Polen
- HORN Akademie
- Vorschau Metav





Sehr geehrte Damen und Herren,

Kleinstteilebearbeitung, Miniaturisierung und Mikroproduktion sind heutzutage in aller Munde. Dieser Trend zeigt die eine Seite im Größenspektrum der Zerspanung. Aber auch die andere Seite, die Großteilebearbeitung, spielt eine wichtige Rolle für Hersteller von Präzisionswerkzeugen und deren Kunden. Dass Präzision bei Großteilen von großer Wichtigkeit sein kann, zeigen Ihnen die beiden Anwenderberichte zu diesem Thema. Bevor es jedoch in die Praxis geht, erläutert der Einstieg in den Sonderteil einige wichtige Hintergründe.

Neben der Großteilebearbeitung ist ein weiterer Schwerpunkt dieser world of tools die Horn Hartstoffe GmbH und deren Produktspektrum. War HORN bisher als Lieferant von Präzisionswerkzeugen bekannt, eröffnen die Produkte der eigenen Tochtergesellschaft den neuen Bereich „Verschleißteile“. Neben Werkzeugrohlungen und Hartmetallstäben als Standardprogramm sind auch kundenspezifische Lösungen von Hartmetallprodukten kaum Grenzen gesetzt. Gerade hier unterscheidet sich das Angebot von HORN von dem der bisherigen Marktteilnehmer. Bei der Zusammensetzung und Formgebung gilt, wie auch im Bereich der Präzisionswerkzeuge: „Technologievorsprung ist HORN“.

Diesem Motto entsprechend ist auch eine adäquate Aus- und Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter, aber auch der Kunden, zum Beispiel in Seminaren, notwendig. Die HORN Akademie greift die Anforderungen der jeweiligen Bereiche auf und erweitert ihr Angebot kontinuierlich. Über den aktuellen Stand sowie speziell zum neuen Studiengang Schneidwerkzeugtechnik informieren wir Sie im hinteren Teil des Magazins.

Es kommt nicht immer auf die Größe an – aber in vielen Fällen eben doch. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Lothar Horn
Geschäftsführer,
Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH
Tübingen



world^{of} tools **ph HORN ph**

DAS KUNDENMAGAZIN VON HORN

Sonderteil Großteilebearbeitung

Großteilebearbeitung mit HORN	4
Größe bereits im Namen	8
Der Fräser hat sich gerechnet	11

Messen

Ausblick Metav 2014 in Düsseldorf	14
Ausblick Tube® 2014 in Düsseldorf	14
Ausblick Südtec 2014 in Stuttgart	15
Rückblick HORN Technologie-Veranstaltung	15
Rückblick auf die EMO 2013 in Hannover	16
Rückblick NORTEC 2014 in Hamburg	17

Produktneuheiten

Einstechsystem 315 für axiale Hinterstiche	18
Schlitztiefen bis 230 mm	18
Axial einstecken ab Durchmesser 15 mm	19
Aufsteckfräsystem DA erweitert	19
System DS zum Hartfräsen bis 70 HRC	20
Aus Swiss-Finish wird „µ-Finish“	20

Wir über uns

SERVICE großgeschrieben	21
Formgebung und Verschleißteile	22
Rohlinge und Verschleißteile aus Hartmetall	24
Der aufstrebende Markt in Polen	28
Eine unserer Stärken: Bohrungsbearbeitung	30

HORN Akademie

Bachelor of Engineering – Schneidwerkzeugtechnik	33
HORN Akademie findet regen Zuspruch	34

Impressum:	world of tools®, das Kundenmagazin von HORN, erscheint zweimal jährlich und wird an Kunden und Interessenten versandt. Erscheinungstermin: März 2014. Printed in Germany.
Herausgeber:	Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Unter dem Holz 33-35 • D-72072 Tübingen Tel.: 07071 7004-0 • Fax: 07071 72893 • E-Mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de
Rechte:	Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers sowie Text- und Bildhinweis „Paul Horn-Magazin world of tools®“. Weitere Bildnachweise: Macro Sp.Z.o.o., fotolia, shutterstock und istock
Auflage:	23.000 in Deutsch, 5.000 in Englisch, 2.500 in Französisch
Redaktion/Texte:	Christian Thiele, Hubert Winkler, Wolfgang Schenk und Germany Trade & Invest, VDMA (Seite 28-29)
Gesamtherstellung:	Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • 73732 Esslingen



GROSSTEILEBEARBEITUNG MIT HORN



Größe zeigen

In allen technologischen Bereichen findet sich die Strategie hin zu groß, größer, am größten. Flugzeuge wie der Airbus A 380 mit fast 600 Tonnen Startgewicht, 400 Meter lange Schiffe mit 500.000 Bruttoregistertonnen oder mit einer Ladekapazität von 18.000 Containern gehören schon zur Normalität. Groß ist wirtschaftlich. Großbauteile haben Zukunft. Auch der weltweite Trend zur Erzeugung alternativer Energien durch Wind- und Wasserkraft führen zu einem steigenden Bedarf an Großbauteilen.

Werkzeugmaschinen für diese extremen Großbauteile gibt es nicht von der Stange. Waldrich Siegen baute vor einigen Jahren Portalmaschinen für eine koreanische Werft mit Durchlässen von sieben mal acht Meter und über 20 Meter Bearbeitungslänge. Mit Aufspanngewichten von 400 Tonnen, das verfahrbare hydrostatische Maschinenbett wog zusätzlich 270 Tonnen, werden große Schiffsmotoren mit über 105.000 PS oder Motoren für große dezentrale Energieversorgungsanlagen in China gefertigt. Eine

zum Lieferumfang gehörende Drehmaschine für Turbinenwellen hatte ein Aufspanngewicht von über 500 Tonnen. Im östlichen Tschechien steht eine ältere Schiess Karusselldrehmaschine mit einem Drehdurchmesser von 9 Metern und einer Drehhöhe von 18 Metern zum Abdrehen der Lager von Zementmühlen nach dem Spannungsfreiglühen. Portalfräsmaschinen bearbeiten die Profile von Flugzeugtragflächen, Bootsrümpfen oder Flügeln von Windkraftanlagen mit über 50 Meter Länge. Das sind zwar einige Extrembeispiele, aber tonnenschwere Teile für Wasserkraftwerke oder Dampf- und Gasturbinen, Großgeneratoren, Großventile für die Petrochemie, Getriebe von Windkraftanlagen oder große Druckbehälter für Wasseraufbereitung, Klärwerkstechnik und Chemie- und Pharmaindustrie werden in relativ hoher Stückzahl weltweit gefertigt, ebenso wie die vielen anderen großen Maschinenbauteile – und eben auch Großwerkzeugmaschinen.





Neben dem Getriebe werden auch die Rotorblätter von Windkraft-
rädern zerspanend bearbeitet.



Die Herstellung großer Schiffsdieselmotoren beinhaltet ein ent-
sprechendes Zerspanvolumen.

Präzision wird großgeschrieben

Größe ist aber relativ. Für die vielen Werkzeug- und Formenbauer zum Beispiel, die im Palettenformat 400 x 400 oder 800 x 800 mm zu Hause sind, sind die Hersteller von Karosseriewerkzeugen oder Stoßfängerformen schon Großteilebearbeiter. Der Übergang ist fließend.

Auch große und allergrößte Maschinenteile benötigen die gleichen engen Toleranzen, die im Maschinenbau gefordert werden, um Funktion, Betriebssicherheit und Qualität des Endprodukts zu gewährleisten. SK50-, SK60-, HSK100- und HSK125-Systemwerkzeugaufnahmen geben die erforderliche Stabilität und Genauigkeit, um Großmaschinenteile in den benötigten Toleranzen zu produzieren. Ein bis zwei Hundertstel in zwei Ebenen, auf einer Länge von zehn Metern in klimatisierten Räumen, ist nicht mehr unmöglich.

Für die Bearbeitung großer Bauteile muss der Zerspanungsprozess an die besonderen Anforderungen des jeweiligen Werkstücks und Werkstoffs angepasst werden. Dimension und Komplexität der Teile erfordern von Maschinen und Werkzeugen speziell optimierte Leistungsmerkmale, um Effizienz und Produktivität

der Prozesse zu steigern. Führende Werkzeughersteller entwickeln daher leistungsfähige Lösungen, die den ganz besonderen Anforderungen der Großteilebearbeitung Rechnung tragen und so die Wirtschaftlichkeit einer qualitativ hochwertigen und prozesssicheren Bearbeitung absichern. Zudem ist höchste Fertigungssicherheit gefragt – Großbauteile sind teuer und haben lange Lieferzeiten.

Neue Frässtrategien – neue Werkzeugkonzepte

Aufgrund steigender Rohstoffpreise und der Verwendung immer höherwertiger Stahl- und Gusslegierungen, hochfester Nickelbasislegierungen, Titan- und spezieller Alulegierungen in wichtigen Abnehmerindustrien wie Werkzeugbau, Luft- und Raumfahrt-industrie und Energietechnik sind alternative Frässtrategien zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und der Wettbewerbsfähigkeit zunehmend gefragt. Vor allem bei Zerspanungsraten von bis zu 70 Prozent im Werkzeug- und Formenbau oder bis zu 95 Prozent bei Titan- und Aluminiumwerkstoffen in der Luftfahrt. Vor diesem Hintergrund ist eine Effizienzsteigerung der Prozesse und Steigerung der Produktivität auch bei der Herstellung von Großbauteilen zwingend. Hierbei können neuartige

Werkzeugkonzepte nachhaltig die Effizienz bei der Zerspanung von Großbauteilen steigern, mit dem Ziel, bei hoher Fertigungsicherheit und Qualität die Bearbeitungszeiten zu reduzieren. Da bei Großbauteilen die Operationen Fräsen und Bohren weit überwiegen, beeinflussen Werkzeuginnovationen und effizientere Bearbeitungsstrategien in diesen Bereichen die Kostenfaktoren besonders deutlich.

Kleinere Durchmesser

Ein Beispiel: Der Vorteil der Verwendung kleinerer Werkzeugdurchmesser im Schruppbearbeitungsprozess ist, dass das kompakte, stabilere Werkzeug weniger Spannungen erfährt, konturgenauer eingesetzt werden kann und kürzere Bearbeitungszeiten für anschließende Schlichtoperationen nötig werden. Zudem sind kleinere Werkzeuge kostengünstiger und dynamischer einzusetzen. Leicht schneidende Schneidengeometrien führen zu weniger Wärmeeintrag ins Werkstück und weniger Verzug. Bei Großbauteilen ist das oft entscheidend. Die Werkzeugkörper müssen auch nicht zwingend aus Stahl gefertigt sein, leichtere Konstruktionswerkstoffe wie Aluminium

und Titan oder Schaftverlängerungen aus hochfesten steifen Verbundfaserstoffen reduzieren das Werkzeuggewicht zusätzlich bei größeren Durchmessern und Auskräglängen.

Die Verwendung kleinerer Werkzeugdurchmesser mit ihren kleineren Bearbeitungsmomenten erlauben auch bei Großbauteilen die vermehrte Verwendung von Direktmotorspindeln. Dadurch lassen sich den Prozess absichernde Überwachungsfunktionen durch die Antriebskette der Direktmotorspindel, wie Werkzeugverschleiß, adaptive Vorschubregelung und andere realisieren. Dies ist mit Getriebespindelkonzepten nur schwer bis gar nicht möglich.

Bei jeder Prozessoptimierung, ob zum Bearbeiten kleiner wie großer Teile, gilt das Augenmerk neben dem eigentlichen Fertigungsprozess immer dem „richtigen“ und damit optimalen Werkzeug. Auch heute noch gilt unverändert der Satz von Prof. Georg Schlesinger aus dem Jahre 1904: „An der Schneide des Drehstahls entscheidet sich die Dividende des Unternehmens.“ Der einzige Unterschied ist, dass aus dem Drehstahl Schlesingers heute moderne Hochleistungswerkzeuge geworden sind.



Bei diversen großen Bauteilen von Fördergeräten im Tagebau kommen Präzisionswerkzeuge zum Einsatz.

SONDERTEIL
GROSSTEILEBEARBEITUNG

GRÖSSE BEREITS IM NAMEN

Der Fräser M279 von HORN erlaubt hohe Schnittleistung und Präzision beim Fertigen einer Hirthverzahnung an einem großen Antriebsrad bei einer Auskragung des Auslegers von über 2.500 mm.

Bearbeitungszeit um ein Vielfaches reduziert

In der Großbearbeitungs AG des weltweit agierenden Seilbahnherstellers Bartholet in Flums in der Schweiz, reduzierte ein neu entwickelter Scheibenfräser von HORN vom System M279 die Bearbeitungszeiten einer großen Hirthverzahnung für eine Kupplung am Antrieb der Seilscheiben von über 20 Stunden pro Verzahnung auf nur noch je 2,5 Stunden pro Verzahnung – nahezu 40 Bearbeitungsstunden wurden eingespart auf einem 14-Meter-Dreh-Fräscenter – das rechnet sich.

Die Bartholet Maschinenbau AG mit ihrem Hauptsitz in Flums in der Schweiz ist ein international tätiges Unternehmen in den Bereichen Seilbahnen und Vergnügungsparkanlagen. Mit Schweizer Knowhow, Präzision und Zuverlässigkeit fertigt, montiert und installiert die BMF AG kuppelbare und fixe Sesselbahnen, Gondelbahnen, Pendelbahnen, Gruppenumlaufbahnen, Skilifte sowie Schrägaufzüge und Spezialbahnen. Ein Renner sind seit zwei Jahren die komfortablen 6er-Sesselbahnen mit Wetterschutzhaube, Sitzheizung und einer Abschwenkung von 45° gegen die Fahrtrichtung, damit das Panorama in vollen Zügen genossen werden kann. Die Sessel wurden zudem von einem renommierten Designstudio designed. Diese Anlagen werden in Flums hergestellt und auf der ganzen Welt installiert. Diese teils spektakulären Seilbahnen binden jedoch nur 50 Prozent der verfügbaren Bearbeitungskapazität. Die anderen 50 Prozent entfallen auf Anlagen für Freizeitparks, den Maschinenbau mit Kompletanlagen oder Komponenten, Schalungsbau, Solartechnologie und Energietechnik.

Kompromisslose Sicherheit

Keine sensible und sicherheitsrelevante Baugruppe verlässt die Montagehallen in Flums ohne umfangreiche Funktionstests und Sicherheitschecks. Man ist sich bewusst: An der Zuverlässigkeit der eigenen Produkte hängt weltweit das Leben von Millionen von Nutzern ab. Freizeit soll Vergnügen bereiten – angstfrei. Zur mechanischen Bearbeitung verfügt Bartholet über eine modern eingerichtete Fertigung mit Maschinen modernster Technologie. Im 24-Stunden-Dreischichtbetrieb werden kleinere bis große Teile mit hoher Flexibilität und kurzen Fertigungszeiten gefertigt. Etwa 40 leistungsfähige Bearbeitungszentren decken jede geforderte Bearbeitungstechnologie und Bauteilgröße ab. Zusätzlich kann Bartholet bei hoher Auftragslage auf die Kapazität von fast 200 Werkzeugmaschinen in 20 Partnerfirmen zugreifen, die sich in der Region zu einem Firmenverbund unter dem Namen Cobinet zusammengeschlossen haben.

In den eigenen Hallen fertigen und montieren etwa 200 hoch qualifizierte Mitarbeiter mit sprichwörtlich Schweizer Präzision und höchsten Sicherheitsstandards Prototypen, Einzelteile, Serienteile, Schweißbaugruppen oder Montagebaugruppen bis zu 30 Tonnen Gewicht.

Nichts ist zu groß

Die selbstständige Abteilung für Großteilebearbeitung, die Großbearbeitungs AG, wird beherrscht von einer neuen Bimatec Soraluce Fahrständermaschine mit Verfahrwegen von $X = 14.000$ mm, $Y = 1.900$ mm und $Z = 3.600$ mm. Ein an das riesige Plattenfeld angegliederter Karussell-Drehtisch ermöglicht die Drehbearbeitung von Teilen bis 6.000 mm Durchmesser, bei Außenbearbeitungen sogar bis zu 7.000 mm. Mögliches Aufspanngewicht von 50.000 kg, ein Werkzeugmagazin mit 100 Plätzen, ein vollautomatischer Universalschwenkkopf, Kopfwechselstation mit Spezialköpfen, TCP-Kalibrierung, Interpolationsdrehen, Teleservice für externe Überwachung und Fernwartung der Anlage sind nur einige Leistungsfeatures. Neben dieser Soraluce wirken die anderen Großbearbeitungszentren in der Werkhalle mit immerhin bis zu 6.000 mm Verfahrwegen schon fast klein. Nach Aussage vom Leiter der Großbearbeitung, Peter Hartmann, ist die Soraluce „in dieser Ausführung als Karussell-Dreh-Fräscenter einmalig und eines der modernsten Center in der Schweiz“.

Zu den Herzstücken der Seilbahnanlagen von Bartholet gehören insbesondere auch die großen Antriebs- und Umlenkräder. Als Schnittstelle zwischen Antriebsritzel und dem Antriebsrad dient eine funktionssichere, kraft- und formschlüssige Hirthverzahnung.



Antriebsrad mit 6 Meter Durchmesser für eine Seilbahn. Für Edi Hurschler (links) von der Großbearbeitungs AG ist diese beeindruckende Größe normal, für Christian Thiele von HORN (Mitte) und Wilfried Iseppi von Dihawag (rechts) nicht unbedingt.

SONDERTEIL GROSSTEILEBEARBEITUNG



Der kompakte und stabile Fräser vom System M279 von HORN, bestückt mit 16 zweischneidigen, teilespezifisch präzisionsgeschliffenen Wendeschneidplatten spart 40 Bearbeitungsstunden ein.

Der Außendurchmesser der Hirthverzahnung beträgt 800 mm, der Innendurchmesser 680 mm, das ergibt eine Zahnlänge von 60 mm. Am Umfang wird alle 2° ein Zahn gefräst, insgesamt 180 Zähne. Diese Zähne werden mit nur einem Durchgang auf die Tiefe 7,1 mm ins Volle geschruppt. Mit einer weiteren Zustellung von 0,7 mm wird die Verzahnung auf die Endtiefe 7,8 mm, ebenfalls in einem Durchgang, fertig geschlichtet. Der zu bearbeitende Werkstoff des Antriebsrades entspricht St 52 (S355 J2+N). Der Werkstoff des Ritzels der Antriebswelle, 1.6582 (34CrNiMo6), ist mit seiner Festigkeit von 1.000 N/mm² deutlich schwieriger zu bearbeiten. Die Hirthverzahnung mit gleichzeitiger Positionierung und Zentrierung erfordert höchste Genauigkeit. Wirkt auf diese Kupplung doch ein Drehmoment von 530 kNm bei 1.000 kN Zugkraft des Seils auf die Scheibe.

2,5 Meter Auskragung

Die Vorgabe lautete, Verzahnung am Antriebsrad und Ritzel (Kupplung) mit dem gleichen Werkzeug zu bearbeiten. Beim Ritzel mit nur 800 mm Durchmesser ist das relativ unproblematisch. Bei einem Antriebsrad mit 6.000 mm Durchmesser aber schon eine fertigungstechnische Herausforderung. Die Bearbeitung der Hirthverzahnung direkt am 6-Meter-Rad erfordert immerhin eine Auskragung von über 2.500 mm am kompensierten Maschinenausleger. Um den Zahnwinkel von 60° über die gesamte Zahnlänge zu bearbeiten, wird der Scheibenfräser vom HORN System S279 mit einem Durchmesser von 125 mm, bestückt mit 16 zweischneidigen Wendeschneidplatten vom Typ S279 um 30° geschwenkt und fährt in einer berechneten, schrägen Bahn radial zum Rad. Der Vorteil dieses Verfahrens: Die Störkontur des Fräskopfes liegt über dem Profil, und der kompakte Fräser, mit möglichst kleinem Durchmesser und kompakter Schnittstelle, gewinnt an Stabilität. Mit dem gleichen Fräser wird auch die Gegenkontur am Antriebsritzel gefräst. Wegen der großen Umschlingung im Vollschnitt beim Fräsen und Schlichten im Gleichlauf muss die dabei entstehende Wärme mit KSS abgeführt werden.

Das Ergebnis ist eine hervorragende Konturgenauigkeit mit einer Rautiefe von $R_a 1,6 \mu\text{m}$ entsprechend N7. Der Vorschub pro Zahn f_z beträgt 0,12 mm, der Vorschub ist mit 500 mm/min bis zu 15-mal größer als beim Vorgängerwerkzeug mit 35-60 mm/min. Die Bearbeitungszeit der Verzahnung hat sich beim Antriebsrad und Ritzel von über 20 Stunden pro Teil auf je 2,5 Stunden verringert. Eine gewaltige Zeit und Kostenersparnis, wenn man mit dem Stundensatz der großen Soraluce multipliziert.



Die 30°-Stellung des Fräskopfes hebt seine Störkontur aus der Bearbeitungsebene und erlaubt einen stabilen Fräser mit kleinem Durchmesser und kurzer Aufspannung.

Ein großer Sprung nach vorn

Wilfried Iseppi von Dihawag, dem Schweizer Vertriebspartner von HORN, ist seit 1988 mit einer ständig wachsenden und breiten Palette von HORN-Werkzeugen bei Bartholet erfolgreich präsent. Er wusste von den Bearbeitungsproblemen bei der Hirthverzahnung in der Großbearbeitung und schlug den neu entwickelten Scheibenfräser M279 als mögliche Problemlösung vor. Die aufgabenspezifische Anpassung wurde als wichtiges Projekt eingestuft und zusammen mit der Großbearbeitungs AG entwickelt und führte zu einem großen Sprung nach vorn, sowohl aus Kostensicht wie auch technologisch. Das Trägerwerkzeug in robuster Bauweise ermöglicht den Einsatz von möglichst vielen zweischneidigen Wendeschneidplatten mit ausreichend Spanraum. Die Aufspannung des Werkzeugträgers, eine Messerkopfaufnahme mit 40 mm Durchmesser mit einer Haimer-Adaption, bildet ein stabiles schwingungsdämpfendes System. Hohe Rundlauf- und Wechselgenauigkeit und damit gleiche Eingriffsbedingungen für alle Schneiden garantieren deren hohe Standzeit. Die Schneidkörper, zweischneidige Wendeschneidplatten vom HORN System S279 der Sorte AS45 besitzen eine teilespezifische präzisionsgeschliffene Geometrie mit 60°-Stellung der Schneiden und einem Eckenradius von R 1,1 mm. Sie sind leicht positiv und gerade geschliffen, um Profilverzerrungen zu vermeiden. Die Befestigung der Schneidkörper in einem Präzisionsplattensitz garantiert hohe Wechselgenauigkeit von 2/100 mm. Als Befestigung dient eine Torxschraube vom System Torx 20P. Gewechselt werden die Schneiden aus Gründen der Prozesssicherheit weit vor ihrem Standzeitende. Edi Hurschler, ebenfalls in der Leitung der Großbearbeitungs AG, lobt „die hohe Schnittigkeit, die geringen Schnittkräfte und den weichen Schnitt, welche zusammen das hohe Spanvolumen bei einer Auskragung von 2.500 mm erst ermöglichten. Die glatte Oberfläche der Schneidplatten sorgt für guten Spanablauf und wenig Wärmeeintrag. Die Wärme wird mit dem Span aus der Bearbeitungszone geschwemmt.“ Wilfried Iseppi hebt ebenfalls die Vorteile der massiven Schneidplatte hervor, „geschaffen für große Schnitttiefen, die bei einer Hirthverzahnung nötig sind. Bei einer Schnitttiefe von 7,1 mm beim Schruppen oder 7,8 mm beim Schlichten ist die im Eingriff stehende Gesamtschneidenlänge immerhin 16 beziehungsweise bis 20 mm lang. Maximal möglich wäre sogar eine Schnitttiefe von 8,5 mm.“



Beim Fräsen von Nuten in Platten bis 1.800 x 1.300 x 180 mm schneidet der DAH-Fräser mit 25 mm Durchmesser im Wettbewerbsvergleich genau so gut ab wie die größere Version mit 50 mm Durchmesser bei Formeinsätzen.

DER FRÄSER HAT SICH GERECHNET

Zufriedene Kunden, hohe Präzision und kurze Lieferzeiten sprechen sich herum in einer Branche wie dem Werkzeug- und Formenbau. So auch die Metalldienstleistungen der Firma Horlacher Applikationen in Kirchheim/Teck-Jesingen. Leistungsfähige Maschinen und vor allem Hochleistungswerkzeuge von HORN aus Tübingen senken den Kostenrahmen und die Bearbeitungszeiten von Großteilen.

Mit fünf Mitarbeitern fertigt Tomas Horlacher in seinem erst 2002 gegründeten Unternehmen Teile für den Sondermaschinenbau, für Automobilzulieferer, die Luft- und Raumfahrt, die Brennstoffzellentechnik, für den Werkzeugbau und den Maschinenbau, sowie Applikationen zum Laserschweißen. Aus dem Nichts, aber mit Erfahrung und unternehmerischem Geist gegründet, verfügt Horlacher inzwischen über einen beachtlichen Werkzeugmaschinenpark zur spanenden Bearbeitung.

Von kleinen Platten bis zu aufwendigen 3D-Teilen reicht das Spektrum. Das bisher größte Bauteil war eine 2.800 x 1.600 x 150 mm große Formaufspannplatte mit 3,5 Tonnen Gewicht. Schwerpunkte im Horlacher-Leistungsspektrum sind Formspannplatten bis etwa 1.800 x 1.300 x 180 mm, Formrahmen, komplette Formaufbauten und Formeinsätze für den Werkzeug- und Formenbau, aber auch Spannmittel in Serie und Aufspannplatten für Zweikomponenten-Werkzeuge. Um die in diesem Spektrum anfallenden Werkstoffe wie Alu, Stahl, Pulverstahl, rostfreie Stähle, alle Gussqualitäten und auch gehärtete Werkzeugstähle wirtschaftlich bearbeiten zu können, ist Tomas Horlacher mit seinem Team ständig auf der Suche nach Verbesserungen seiner Fertigungsmöglichkeiten.

Optimierungsbedarf beim Schrappen von Großteilen

„Immer mehr Projekte mit Studien zur technischen Machbarkeit, Vorkalkulation, Werkstoffanalyse u.v.m. mischen sich unter die Aufträge, aber am liebsten sind uns große Teile mit Anspruch auf Präzision bei kurzen Lieferzeiten“, beschreibt Tomas Horlacher die von ihm bevorzugten Aufträge. Als aktuelles Beispiel nennt er ein Spritzgießwerkzeug für eine Stoßstange mit Blinkereinsatz, 800 x 600 x 400 mm groß, 2,5 Tonnen schwer. Der Werkstoff aus 1.2343 ESV.0 gewährleistet einen guten Spanablauf und ist durch eine Grundhärte und eine hohe Festigkeit von 900 N/mm² gekennzeichnet.

Bei ähnlichen Bauteilen wurde bisher mit Fräsern aus dem Wettbewerbsumfeld geschruppt. Allerdings mit hoher Ausfallrate durch die auf radiale Schwingungen zurückzuführenden Schneidplattenausbrüche und durch den Verschleiß des Werkzeugträgers bis zum Totalausfall. Deshalb ließen sich die 200 mm langen Aufsteckfräser mit 52 mm Durchmesser, bestückt mit 6 fünfschneidigen Wendeplatten, meist nur dreischneidig nutzen. Erschwerend kam hinzu, dass beim Plattenwechsel die zentrale Befestigungsschraube mit Gewinde M2,5 manchmal mit dem Meißel herausgeklopft werden musste.

Hochvorschubfräser DAH: Vielfalt für den Werkzeug- und Formenbau

Mirko Leonhardt, Technische Beratung und Verkauf bei HORN, empfahl für diese und ähnliche Anwendungen das Hochvorschubsystem DAH. Es sichert vor allem das im Werkzeug- und Formenbau gewünschte hohe Zeitspanvolumen bei hoher Stabilität und Standzeit. Die verschiedenen Fräserausführungen beweisen aber auch je nach Beschichtung und Geometrie beim Plan-, Taschen-, Tauch-, Stirn- und Zirkularfräsen von Stahl, Gusswerkstoffen, Titan und Aluminium ihre Vielseitigkeit und Stärke.

Die Fräser des Systems DAH sind als Schaftfräser mit Weldonaufnahme, als Schraubkopfausführungen und Aufsteckfräser mit Schneidkreisdurchmessern 12-125 mm verfügbar. Weitere Einsatzmöglichkeiten bieten die Messerköpfe und Aufschraubfräser der Reihe DAH37 mit den Durchmesserbereichen 20, 25, 32 und 44 mm. Die Einsatzbereiche dieser Reihe werden erweitert durch Aufsteckfräser mit Schneidkreisdurchmessern 40, 50, 63 und 80 mm sowie vier Aufsteckmesserköpfe der Reihe DAH62 mit Schneidkreisdurchmessern von 63, 80, 100 und 125 mm. Für kleinere Durchmesser ist die Reihe DAH25 mit vier Schaftfräsen mit Weldonaufnahme und Schneidkreisdurchmessern von 12, 16, 20 und 25 mm verfügbar.

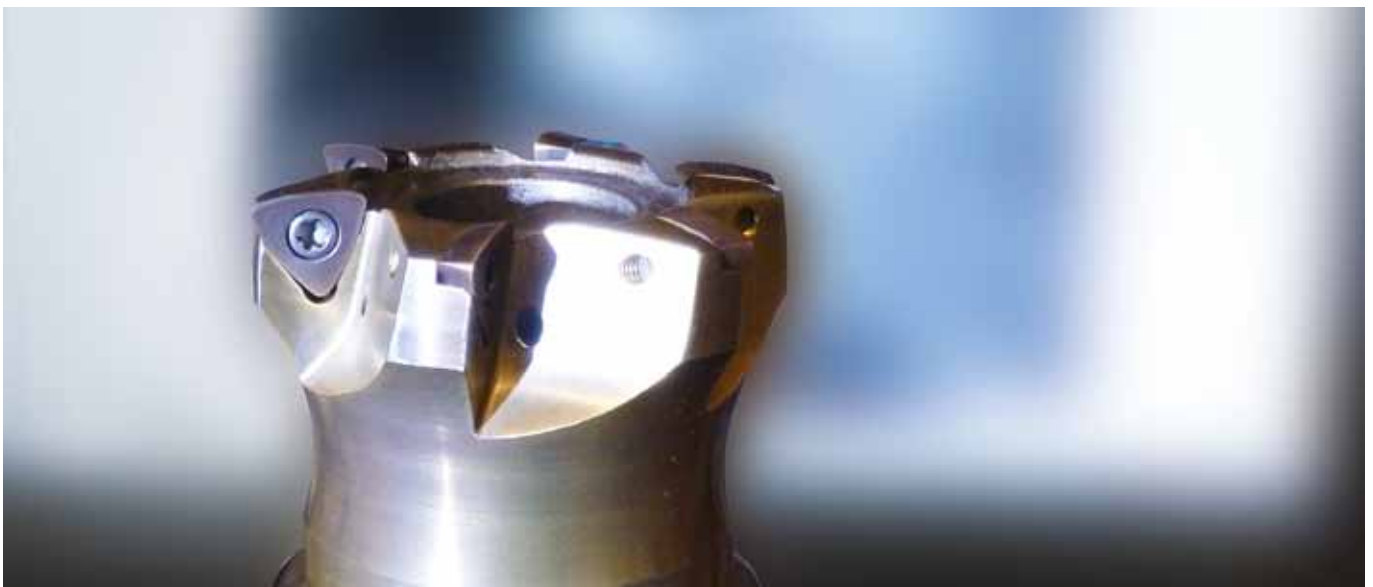
Bemerkenswert ist die Schneidengeometrie der zwei-, drei- und sechs-schneidigen Wendeplatten. Der große Radius an der Hauptschneide erzeugt einen weichen Schnitt, sichert eine gleichmäßige Aufteilung der Schnittkräfte und damit lange Standzeiten. Auf der Innenseite sorgt ein kleiner Schneidenradius für ein problemloses und schnelles Eintauchen. Ein stabiler Keilwinkel sorgt für optimale Schneiden-

stabilität. Je nach Leistung und Robustheit der Maschine bzw. der Werkzeuge können bei einer max. Schnitttiefe von 2 mm Vorschübe bis 3 mm/Zahn gefahren werden.

Werkzeug überzeugt

Nach der Vorstellung der DAH-Produktvielfalt wollte Mirko Leonhardt auch den praktischen Nutzen der Fräser an dem aktuell zu fertigenden Formeinsatz beweisen. Für das Schrumpfen empfahl er einen DAH-Messerkopf als Aufsteckfräser TYP DAHM37 mit einem Schneidkreisdurchmesser von 50 mm. Bei einer Kopfhöhe von 40 mm beträgt die Gesamtlänge des Werkzeugs 200 mm. Der Fräser ist mit 6 dreischneidigen, 3,18 mm dicken Wendeschneidplatten bestückt. Die Befestigungsschraube M3 mit TX10PL sorgt für einen sicheren Plattensitz und ist auch nach Höchstbelastung leicht zu lösen.

Angepasst an die Werkstückform mit den zahlreichen Freiformflächen und die Kapazität des Bearbeitungszentrums wählte man zum Schrumpfen des 544 x 454 x 720 mm großen und 1.300 kg schweren Formeinsatzes folgende Schnittwerte: $v_f = 7.644 \text{ mm/min}$, $n = 1.274 \text{ 1/min}$, $v_c = 250 \text{ m/min}$ und $a_p = 1 \text{ mm}$. Noch während der Testphase fasste Tomas Horlacher seine wichtigsten Eindrücke zusammen: „Das Werkzeug von HORN zeigte einen wesentlich ruhigeren Lauf, erzeugte weniger Schwingungen und schonte dadurch auch das Spindelsystem. Wir hatten auch keine schwingungsbedingten frühzeitigen Schneidenausbrüche mehr.“ Mirko Leonhardt von HORN sieht die Ursachen dafür in der Schneidengeometrie: „Das Zusammenwirken von Schneiden und Anstellwinkel führten zu einer geringeren radialen Abdrängkraft



Der DAH-Fräser von HORN mit Hochvorschubgeometrie zeigte beim direkten Vergleich mit dem Wettbewerb seine Überlegenheit: Zeitersparnis 50 Prozent, Standzeiterhöhung rund 300 Prozent.



Tomas Horlacher (Horlacher Applikation) und Mirko Leonhardt von HORN (rechts im Bild) sind gleichermaßen beeindruckt von dem eingesetzten DAH-Fräser.

und damit zu weniger radialer Belastung der Spindellager.“ Diese positiven Ergebnisse bestätigte etwas später der gleiche Fräser beim Schrumpfen einer Formspanplatte ebenfalls aus Werkstoff 1.2343. Mit $v_f = 9.000 \text{ mm/min}$, $n = 1.600 \text{ 1/min}$, $v_c = 251 \text{ m/min}$ und $a_p = 1 \text{ mm}$ wurde das Werkstück genauso überzeugend zerspannt.

Spindelleistung und Drehzahl des größten Bearbeitungszentrums, eine Hurco DCX 22 mit SK40, setzten die Grenzen. Abschließend verweist Tomas Horlacher auf einen für ihn weiteren erfreulichen Aspekt: „Dank der kompetenten Beratung von Mirko Leonhardt haben wir mittlerweile nicht nur DAH-Fräser im Einsatz. Beim Schlichten der verschiedenen Formen hat sich unter anderem ein Vollhartmetall-Fräser aus dem System DP bestens bewährt.“

Beeindruckende Fräseleistung, lohnende Investition

Schließlich entscheidet aber das Gesamtsystem Werkzeug und Maschine über den wirtschaftlichen Erfolg. Dazu der Geschäftsführer: „Wir sparen mit dem Hochvorschubfräser DAH erheblich bei den Werkzeugkosten und wir konnten unsere Maschinenkapazität verdoppeln.“ Trotz einer um 300 Prozent längeren Standzeit als bei den Werkzeugen der Wettbewerber waren bei den DAH-Fräsern keine Schneidenausbrüche feststellbar. Die Schneidkanten der Wettbewerbswendeplatten mussten nach 10 mm Abtrag in der Formebene schon gewechselt werden, die Wendeplatten von HORN erst nach 30 mm. Die Hartmetallsorte SA4B der Hochvorschubschneiden, ein zähes Substrat mit TiAlN-Multilayer-Beschichtung, erhöhte das Zeitspanvolumen bei Formeinsätzen ebenso wie bei der Bearbeitung der Spritzgießform erheblich und verringerte die Bearbeitungszeiten um mehr als 50 Prozent. Brauchte das Wettbewerbswerkzeug 15 Stunden für einen Formeinsatz, so erledigte der HORN-Fräser das gleiche Volumen in der halben Zeit. Der Vergleich des Spanvolumens fällt mit $229 \text{ cm}^3/\text{min}$ beim DAH-Fräser zu nur $98 \text{ cm}^3/\text{min}$ eindeutig zugunsten des HORN-Systems aus. Dabei wurden die Leistungsgrenzen des DAH-Fräser längst nicht ausgereizt,



Bei dem doppelt so hohen Zeit-Spanvolumen überzeugte der DAH-Fräser auch durch höhere Prozesssicherheit.

Halle 14, Stand D63

METAV2014

11.–15. März Düsseldorf



Ausblick Metav, 11.–15. März 2014, Düsseldorf

„Die Metav ist 2014 die erste internationale Messe für die Metallbearbeitung und sie trifft auf ein gutes wirtschaftliches Umfeld“, erklärt Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des Metav-Veranstalters VDW, zum Jahresbeginn. Auch HORN erwartet eine positive Entwicklung in Europa und hofft auf großes Interesse an seinen Produkten in Halle 14, Stand D63.

HORN stellt auf der Metav unter anderem aus:

Neue Beschichtung HP65

Verfügbar für Stechplatten S100 mit Breiten von 2 und 3 mm und Geometrien .3V. und .FY. Sehr gute Leistungen bei rostfreien und hochlegierten Stählen.

Einstechsystem 315 für axiale Hinterstiche

Dreischneidige Stechplatten für Nutaußen-Ø 8–20 mm. Stechbreiten 1,5/2/2,4 mm, Stechtiefen 1,6/1,8/2,0 mm.

Schlitz- und Trennfräser M382

Trenn-Ø 80–200 mm, Schnittbreiten 8–14 mm. Auf Kundenwunsch bis Ø 800 mm und 10 mm Breite.

Aufsteckfräser erweitern Frässystem DA

Schneidkreis-Ø 40/50/63 mm für Stahl, Guss, nichtrostende Werkstoffe und Aluminium.

Axial einstecken ab Nutaußen-Ø 15 mm

Axial-Stechsystem 25A mit Klemmhalter, Quadratschaft und Kassetten für Stechbreiten 2 und 3 mm, Stechtiefe bis 18 mm.

Frässystem DS mit neuen Mikrofräsern

VHM-Fräser für 50–70 HRC. Kugelfräser ab Schneidkreis-Ø 0,2 mm, Torusfräser ab Schneidkreis-Ø 0,1 mm.

Ausblick Tube®, 7.–11. April 2014, Düsseldorf

Erstmals beteiligt sich HORN an der Messe Tube®, internationale Rohrfachmesse. In Halle 6, Stand K40, zeigt das Unternehmen Werkzeuge für die Öl- und Gasindustrie sowie Verschleißteile aus Hartmetall.

Werkzeuge für die Öl- und Gasindustrie

Werkzeugsysteme für Rohre bis Ø 25". Ein- und Abstecken: Stechbreiten 10/12/16 mm mit stehenden und umlaufenden Werkzeugen. Fasen und Schälén. Gewindedrehen, innen- und außen mit Steigungen von 3/5/8/10 Gg/". Produktivitätssteigerung durch unser patentiertes System Schneidplatte/Spanformer.

Verschleißteile aus Hartmetall

Neue Produktlinie für Kunden aus unterschiedlichen Branchen, hergestellt im hochmodernen Werk der Horn Hartstoffe GmbH. Beispiele aus laufenden Aufträgen: Hydraulikteile, Düsen, Führungsleisten, Drahtführungsrollen für Schneiderodiermaschinen u. v. m.

Halle 06, Stand K40



join the best
7.–11. April 2014



Ausblick SÜDTEC in Stuttgart vom 03.–05. Juni 2014



Die SÜDTEC ist die internationale Zuliefermesse für die verarbeitende Industrie, speziell auch für die Medizintechnik. Die Messe findet zusammen mit der MEDTEC Europe, ebenfalls in Stuttgart, statt. Auf 35 m² in Halle 3, Stand A10, erhalten Besucher auf dem HORN-Stand einen Einblick über die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten, fachkundige Beratung sowie anwendungsbezogene Lösungsansätze. Im Mittelpunkt stehen

Halle 3, Stand A10



SÜDTEC

bei HORN spezielle Produktgruppen, die für die zerspanende Herstellung von medizinischen Produkten geeignet sind. Das System DCX kommt beispielsweise bei der Nutenbearbeitung von Operationsbesteck zum Einsatz, Wirbelköpfe beim Gewinden von Knochenschrauben, das System Supermini® bei Bauteilen für Herzschrittmacher sowie verschiedenste Fräser zur Bearbeitung von künstlichen Gelenken.

Die Medizintechnik gehört bei HORN neben den Bereichen Automobil und Maschinenbau zu den wichtigsten Kundenbranchen und verzeichnet im zerspanenden Bereich einen fast kontinuierlichen Verlauf mit Marktzuwachsraten von ca. fünf Prozent jährlich. Gerade durch die gestiegene Lebenserwartung und den damit verbunden mehrfach zum Einsatz kommenden „menschlichen Ersatzteilen“ ist eine langfristig positive Entwicklung gewährleistet.

Rückblick HORN Technologie-Veranstaltung

Zusammen mit DMG MORI, WTO und WALTER fand am 29. Januar sowie am 30. Januar 2014 die HORN Technologie-Veranstaltung in Tübingen statt. Im Mittelpunkt standen neben der Maschinendemonstration vor allem die Fachvorträge und Expertengespräche.



Die inhaltlichen Schwerpunkte der Vorträge sowie der Praxisblöcke umfassten die Themen:

- Komplettbearbeitung auf Haupt- und Gegenspindel
- Dreh-/Fräsoperationen in Drehmaschinen
- Verzahnungsfräsen mit Hobbingfunktion (Polygon Cutting)
- Mehrkantschlagen
- Präzisionshalter mit hoher Zerspanungsleistung und langer Lebensdauer für höhere Produktivität: Werkstücke hochpräzise und wirtschaftlich fertigen
- Maximale Produktivität bei der Dreh- und Fräsbearbeitung durch eine höchst innovative CVD-Al203-Beschichtungstechnologie
- Höchste Prozesssicherheit und Präzision bei großen Bohrtiefen
- Moderne Stech- und Drehwerkzeuge und innovative Geometrien in der Innen- und Außenbearbeitung

Rund 140 Besucher nutzen die Möglichkeit der Information und des Dialogs. Weltweit sind über 14.000 installierte Einheiten der Universal Drehmaschinen der NL- und NLX-Serie im Einsatz.

MESSEN

Gute Beratung war gefragt in Hannover.
Die Werkzeuge „zum Anfassen“ unterstützten dabei die Gespräche.



RÜCKBLICK AUF DIE EMO 2013 IN HANNOVER

„Mehr Besucher – mehr Geschäft – mehr internationaler Zuspruch“, so lautete das Fazit des Generalkommissars der EMO zum Messeergebnis. Diese Bewertung ergänzt Geschäftsführer Lothar Horn aus der Sicht der Paul Horn GmbH: „Mit mehr als 20 Neuheiten und Produkterweiterungen, eingebunden in einen repräsentativen Querschnitt unseres Lieferprogramms, wurden wir auch dem Messemotto ‚Intelligence in Production‘ mehr als gerecht. Den Beweis erbrachte uns ein bisher nicht gekannter Besucheransturm auf unserem Stand in Halle 5.“

Einige der HORN-Neuheiten zur EMO nochmals stichwortartig im Überblick:

System 209 für Inneneinstiche

Klemmhalter mit Schaft-Ø 16 mm in h6-Qualität, Innenkühlung, 2-schneidige Wendeschneidplatte, Schneidenbreite 2 mm. Arbeitsbereich bei Einfahrtiefe bis 30 mm: Bohrungen bis Ø 18 mm, Stechtiefe bis 5 mm.

Beste Spankontrolle und Spanbruch auch bei langspanenden Werkstoffen.

Die Neuheiten von HORN stießen auf ein großes Interesse.

60 Prozent mehr Standzeit mit rhombischer Tangentialplatte 409

Präzisionsgeschliffene Wendeschneidplatte für Tangentialfräser M409. $D_s = 32/40$ mm bei Schaftfräsern, 40/50/63 und 80 mm bei Aufsteckfräsern.

Hohe Standzeiten beim Schruppen und Schlichten. Optimaler Spanablauf, Schnitttiefe bis 9,3 mm. Fräsen von 90°-Schultern.

µ-Finish: System 274 für die Mikro-Drehbearbeitung

Feinstgeschliffene Schneidplatten zum Drehen, Stechen und Abstechen. Speziell für Werkstoffe in der Uhrenindustrie wie 20AP, 4C27A, rostfreie Stähle und Messing. Garantierte Spitzenhöhe $\pm 0,0025$ mm.

Glänzende Oberflächen bei kleinsten Durchmessern. Vorschübe mit wenigen Hundertstel Millimetern pro Umdrehung.

Modulares Schneideisen für Rohrgewinde

Wechselsystem bestehend aus Grundhalter – gleiche Abmessungen wie Vollhartmetallschneidringe – mit fünf Schneidplatten. Arbeitsbereich M3 bis M60.

Einfacher, kostensparender Schneidplattenwechsel, Grundhalter passt in vorhandene VHM-Schneidringe, Nachschleifen entfällt. Gewichtsvergleich bei R 1/2": VHM-Schneidringe 275 g zu fünf Schneideinsätzen mit insgesamt 23 g.

Programmerweiterung bei Nut- und Trennfräsern M101

Neue Scheibenfräser mit Schnittbreiten 3 und 4 mm für Nuttiefen bis 59 mm.

Einfacher Wechsel der selbstklemmenden HM-Wechselschneidplatten. Geometrien für allgemeine Stähle, rostfreie Stähle und Titan-Werkstoffe.



Hochvorschubfräser ergänzen das DAH-System nach unten

Schaftfräser mit Weldonaufnahme: $D_s = 12/16/20/25$ mm mit 2/3/4 Wendschneidplatten. a_p max. 1,0 mm, $r_x = 0,4$ mm.

Weicher Schnitt, schnelles und sicheres Eintauchen, Innenkühlung, Fräsen von Stahl, rostfreiem Stahl, Guss, Aluminium und Titan.

Höheneinstellbare Stechhalter mit Innenkühlung

Schnittstelle 956 zum Schnellwechsel der Stechsysteme S100, S224 und S229 mit Stechbreiten von 2 bis 6 mm in Mehrspindlern. Speziell abgestimmte Kassetten für Werkstück-Ø 40 – 125 mm.

Vielseitig einsetzbar durch VDI-Halter, Quadratschäfte, maschinenspezifische Halter für Mehrspindler von Schütte, DMG oder Index.

System DG um Viertelkreisfräser erweitert

Viertelkreisfräser DGV mit $D_s = 10$ mm zur Kantenbearbeitung, passend für DG-Schäfte Größe 10.

Segmentiertes Gewinde verbindet Hartmetallfräskopf und Schaft. Optimale Steifigkeit und Rundlaufgenauigkeit. Wirtschaftlicher als Vollhartmetallfräser.



EMO in Hannover – die Weltleitmesse der Metallbearbeitung.

Rückblick NORTEC in Hamburg vom 21.–24. Januar 2014



„Die Stimmung in Norddeutschlands Maschinen- und Anlagenbau ist hervorragend. Das hat die NORTEC eindrucksvoll bewiesen. Außerdem konnten wir eine breite Resonanz auf unser begleitendes Konferenz- und Forumsprogramm verzeichnen. Viele Teilnehmer lobten die hohe Qualität der angebotenen Inhalte“, sagt Bernd Aufderheide, Vorsitzender der Geschäftsführung der Hamburg Messe und Congress GmbH.

Tatsächlich konnte die 14. NORTEC in Hamburg rund 12.000 Besucher sowie 430 Aussteller vorzeigen und verzeichnet damit auch 2014 zum einen ein wiederholtes Besucherwachstum und zum anderen einen Ausstellerrekord. HORN blickt auf qualitativ hochwertige Gespräche sowie sehr gute Besucherzahlen auf dem eigenen Stand zurück. „Gerade der regionale Charakter macht diese Messe aus, wodurch sich auch die Schlüsselbranchen der Region, Aerspace, Medizintechnik, Werften und Getriebebau bemerkbar machen. Wir nehmen seit vielen Jahren an der NORTEC teil und sind auch in 2016 wieder in Hamburg vertreten“, so Lothar Horn, Geschäftsführer der Paul Horn GmbH. Der Einsatz von Robotern im Bereich der Automation gehörte neben dem Thema Werkzeuggestaltung zu den Trendthemen der NORTEC 2014.



Die Nortec 2014 zeichnete sich durch intensive Dialoge aus.

Einstechnsystem 315 für axiale Hinterstiche

Das Einstechnsystem 315 bietet nun auch die Möglichkeit für axiale Hinterstiche. Dabei deckt das System mit 3 dreischneidigen Stechplatten Nutaußendurchmesser ab 8 mm ab. Die korrespondierenden Stechbreiten von 1,5 mm, 2 mm und 2,4 mm sowie die Eckenradien von 0,4 mm, 0,5 mm und 0,6 mm und ebenso die maximale Stechtiefen von 1,6 mm, 1,8 mm und 2,0 mm wurden analog den Bearbeitungsdurchmessern ausgelegt. Voraussetzung für den axialen Hinterstich ist in jedem Fall eine vorhandene radiale Freisetzung. Die Schneidplatten der Sorten TN35 und TH35 werden unter 45° in einem Klemmhalter mittels Spannschraube sicher und handhabungsfreundlich fixiert. Der Einbauwinkel von 45° führt zur achsparallelen Ausrichtung der Schneiden.



Einstechnsystem 315 für axiale Hinterstiche.

Schlitztiefen bis 230 mm



M382 – Schlitz- und Trennfräser im Detail.

Der Scheibenfräser M382 wird zum Schlitzen tiefer Nuten oder auch zum Trennen erfolgreich eingesetzt. Bei einem Durchmesser von 800 mm sind Frästiefen bis 230 mm bei einer Schneidbreite von bis zu 14 mm realisierbar. Die Stammscheibe des Fräasers wird durch zwei Aufnahmescheiben stabilisiert. Größere Aussparungen in der Stamm- und in den Aufnahmescheiben dienen der Gewichtsreduzierung.

Die zugehörigen HM-Wendeschneidplatten vom System 314 können in Hartmetallsorte, Geometrie und Beschichtung dem zu zerspanenden Werkstoff angepasst und im Einsatz optimiert werden. Die geschraubten Wendeschneidplatten sind mit großer Wiederholgenauigkeit leicht auswechselbar und reduzieren gegenüber nachschleifbaren Werkzeugen den notwendigen Lagerbestand und die Kosten erheblich.

Die Scheibenfräser vom System 382 gibt es mit den Durchmessern 80 bis 200 mm und den Schneidbreiten 6 bis 14 mm. Größere Durchmesser von 200 bis 800 mm mit Schneidbreiten von 8 bis 14 mm werden auf Kundenwunsch für den speziellen Einsatzfall konzipiert und hergestellt.

Axial einstechen ab Durchmesser 15 mm

Das Axial-Stechsystem 25A beinhaltet Klemmhalter mit Quadratschaft in den Abmessungen 12 x 12, 16 x 16 und 20 x 20 mm sowie Rundschäfte und Kassetten mit Innenkühlung. Die Kassetten, ausgelegt für die gängige Kassettschnittstelle K220, passen auf alle entsprechenden HORN-Grundhalter. Die innere Kühlmittelzufuhr gewährleistet eine effiziente Kühlung, ohne den Spanfluss negativ zu beeinflussen. Kassetten und Klemmhalter für Stechbreiten von 2 und 3 mm sind ausgelegt für Nutaußendurchmesser ab 15 mm und Stechtiefen bis 18 mm.

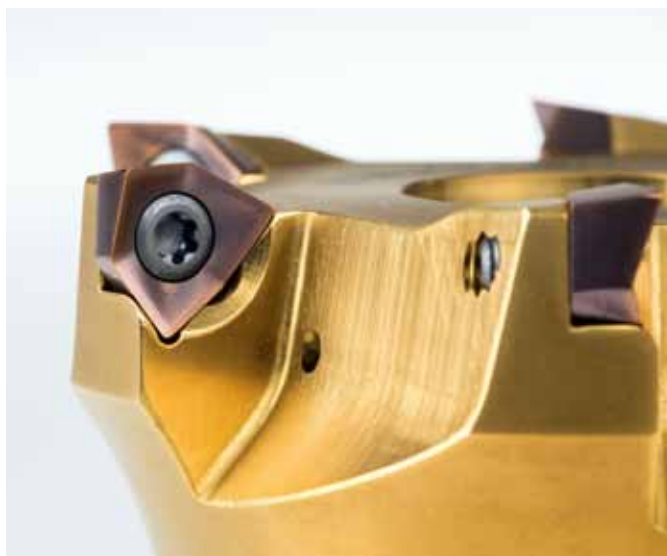
Neu sind neben dem zweischneidigen Stechplattentyp 25A einschneidige Stechplatten vom Typ 15A. Diese dienen dem Stechen entlang einer Störkontur wie zum Beispiel einem Bund. Hierbei wird anstatt einer zweiten Schneide eine Freisetzung in die Stechplatte geschliffen, um den notwendigen hinteren Freilauf zu gewährleisten. Die Abmessungen der ein- und zweischneidigen Stechplatten sind gleich, sodass auch die einschneidigen Stechplatten in alle Halter des Systems 25A passen. Die Schneidplatten gibt es in der Hartmetallsorte TH35. Die Geometrieform .10 sichert auch bei großen Nuttiefen einen sicheren Spanfluss.



Axialstechsystem 25A in Rundschacht- und Kassettenausführung.

Aufsteckfräsersystem DA erweitert

Das bekannte und bewährte Frässystem DA wird nun bis zum Durchmesser 63 mm erweitert. Die drei neuen Aufsteckfräser mit den Durchmessern 40, 50 und 63 mm, bestückt mit bis zu sechs Wendeschneidplatten, sorgen für eine hohe Produktivität.



System DA-Aufsteckfräser zum Eckfräsen, Planfräsen und Tauchfräsen.

Die Grundhalter ermöglichen eine effiziente Innenkühlung. Eine resistente TiN-Beschichtung schützt sie zudem vor Späneschlag und Korrosion.

Bestückt mit dreischneidigen Wendeschneidplatten vom Typ DA32 eignen sich die Fräser für viele Bearbeitungen wie Planfräsen, Tauchfräsen oder Zirkularfräsen – auch schräges Eintauchen ist problemlos möglich. Die hoch positive Geometrie der Schneidplatte sorgt für einen weichen Schnitt und eine minimale Belastung sowohl des Werkstücks als auch des Werkzeugs. Der stirnseitige Wiperschliff erzeugt hohe Oberflächengüte. Der radialseitige Bogenschliff bewirkt neben einer exakten 90°-Schulter auch hohe Schneidkantenstabilität für lange Standzeiten. Die Sorte SA4B eignet sich hervorragend zum Schrappen von Stahl, Guss und nichtrostenden Materialien. Die Sorte TA45 ist bevorzugt beim Schlichten und beim Bearbeiten von Aluminium im Einsatz.

System DS zum Hartfräsen bis 70 HRC

Das bereits bekannte System DS wurde weiter optimiert und vor allem im Bereich der Mikro-Fräser erheblich erweitert. Die Fräserreihe zeichnet sich durch optimierte Geometrie sowie einer neuen Beschichtung der Sorte TS3E speziell für die Härtebereiche von 50 bis 70 HRC aus.

Die Kugelfräser mit Durchmessern von 0,2 bis 12 mm und die Torusfräser mit Durchmessern ab 0,1 mm bis 12 mm sind zentrumsschneidend und besitzen einen Drallwinkel von 30°. Ab Durchmesser 4 mm sind sie sowohl als Zweischnneider wie auch als Vierschnneider mit Bearbeitungstiefen von eineinhalb, drei, fünf und sieben Mal Nenndurchmesser im Produktprogramm. Im Bereich der Mehrschnneider mit einem Drallwinkel von 45° reichen die Durchmesser von 3 mm bis 12 mm, ohne Eckenradius bis hin zu 16 mm.



Auszug aus dem DS-Programm: Vollradiusfräser und mehrscharfdrilliger Schaftfräser.

Aus Swiss-Finish wird „μ-Finish“



Schneidplatten S274 mit speziellem Schliff μ-Finish für die Kleinstteilebearbeitung.

Das Schneidplattensystem S274 in der Präzisionsausführung „Swiss-Finish“ mit feinstgeschliffenen Schneiden wurde speziell für die Bearbeitung von Kleinstteilen in der Uhrenindustrie konzipiert. Da wesentliche Entwicklungsschritte mit Schweizer Unternehmen aus dieser Branche erarbeitet wurden, erhielt die neue Produktreihe den Namen „Swiss-Finish“. Nach der Markteinführung bekundeten auch andere Branchen und weltweit tätige Unternehmen ihr Interesse an dieser Neuentwicklung. Dies führte zur Namensänderung von Swiss-Finish zu „μ-Finish“.

Das System S274 in der Präzisionsausführung „μ-Finish“ umfasst Schneidplatten zum Drehen, Stechen und Abstechen und ist für die Bearbeitung von Werkstoffen für die Uhrenindustrie wie 20AP und 4C27A, von rostfreien Stählen und von Messing ausgelegt. Praxisanwendungen beweisen Standmengenerhöhungen um das 15-Fache gegenüber anderen Werkzeugen. Eine eingehaltene Spitzenhöhe von $\pm 0,0025$ mm ist gewährleistet. Deshalb sind nach der ersten Werkzeugeinstellung keine Korrekturen und keine kundenseitigen Schneidenpräparationen mehr erforderlich.



Ein Auszug aus dem breiten Sortiment der HORN-Präzisionswerkzeuge.

SERVICE GROSSGESCHRIEBEN

Neue Gebietsaufteilung in Deutschland

HORN erweitert den Außendienst um 50 Prozent von bisher 40 auf künftig 60 Mitarbeiter. Das ständig wachsende Produktportfolio und die ebenfalls steigende Anzahl von Kunden führten zu dem Schritt, ausgewählte Verkaufsgebiete neu aufzuteilen.

Nicht nur im klassischen HORN-Bereich der Bearbeitung zwischen zwei Flanken hat sich das Angebot deutlich erweitert. Auch in den Bereichen Fräsen, Stoßen, Reiben und anderen hochtechnologischen Bearbeitungsfeldern hat es spürbare Entwicklungen gegeben. Aktuell umfasst das Standardprogramm rund 20.000 Artikel. Darüber hinaus kamen bereits über 120.000 Sonderlösungen bei Kunden zum Einsatz. Dazu kommt der neue Bereich Verschleißteile. Bisher waren die Außendienstmitarbeiter mit dem bestehenden Tagesgeschäft, laufenden Projekten sowie Neuanläufen gut ausgelastet. Um auch in Zukunft mit vorhandenen Produkten, neuen Produkten und Produkterweiterungen die optimale Lösung beim Kunden zu erreichen, ist der Schritt der Verdichtung des Außendienstnetzes wichtig. Gerade bei technisch anspruchsvollen Anwendungen stehen Beratung und Dialog im Mittelpunkt. Dabei sind Knowhow, Erfahrung sowie die Betreuung vor Ort, sei es bei der Lösungsfindung, bei Versuchen oder beim Anlauf, oft ausschlaggebend.

Service bedeutet auch, neben der Beratung weitere Lösungen rund um die Produkte und Anwendungsfälle anbieten zu können. Ob Konsignationslager, Toolmanagement, hohe Liefertreue oder der Einsatz von Sonder- und Kombiwerkzeugen – jeder Außendiensteinsatz ist individuell. Auch das Thema Liefersgeschwindigkeit ist ein wichtiges Thema. Bei diesen Punkten ist der Außendienst die Schnittstelle zwischen Kunden und Auftragsabwicklung. Dieser umfassende Service ist personalintensiv und

kann nur durch die Aufstockung des Außendienstes auf diesem hohen Niveau bleiben und ausgebaut werden. Die Summe des Erfüllungsgrades aller Punkte ergibt den Grad an Kundenzufriedenheit, an dem HORN als Werkzeuglieferant wie auch als Lösungspartner gemessen wird. Und zufriedene Kunden sind die Grundlage für eine langfristig erfolgreiche Zusammenarbeit.





Heinrich Kleine arbeitet seit 1990 im Unternehmen.
Seit 1992 ist er Betriebsleiter der Horn Hartstoffe GmbH.

FORMGEBUNG UND VERSCHLEISSTEILE

Heinrich Kleine zur neuen Produktparte und deren Hintergründe

HORN war bisher in der Zerspanung präsent. Wie passt hier das Thema Verschleiß und Formgebung dazu?

Immer mehr Bestandskunden der Zerspanung sind mit Anfragen aus dem Bereich Verschleiß an uns herangetreten. Die Herstellungsverfahren für Zerspanungswerkzeuge ähneln denen von Verschleißteilen. Dadurch können der vorhandene Maschinenpark und die eingesetzten Technologien, die uns zur Verfügung stehen, entsprechend voll genutzt werden. Unsere Jahrzehntelange Erfahrung in der Herstellung von Präzisionswerkzeugen, gerade auch im Bereich Formgebung, bietet eine optimale Grundlage für die Entwicklung und Weiterentwicklung von Verschleißteilen.

Die Horn Hartstoffe GmbH produziert seit eineinhalb Jahren in neuen Räumlichkeiten. Bietet die 5.000 m² große neu gebaute Produktionsstätte genug Kapazitäten?

Bereits bei der Planung des Neubaus der Horn Hartstoffe GmbH ist das neue Produktspektrum berücksichtigt worden. Zurzeit fahren wir mit ca. 60 Prozent Auslastung. Dies bietet uns genügend Spielraum sowohl für den Bereich Präzisionswerkzeuge als auch für den Bereich Verschleiß. Selbst im eigenen Werkzeugbau sind die Kapazitäten so ausgelegt, dass schnell und flexibel auch auf individuelle Anfragen reagiert werden kann.

Welche Formgebungsverfahren kommen bei Ihnen zum Einsatz?

Bei uns kommen vier Formgebungsverfahren zum Tragen. Das Isostat-Pressen, das Axial-Pressen, das Strangpressen sowie das Spritzgießen.

Warum ist es wichtig, dass diese vier verschiedene Verfahren zur Verfügung stehen?

Ganz einfach: Um alle in Frage kommenden Bauteile kostengünstig und effizient herzustellen zu können. Durch die vier Formgebungsverfahren können wir unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die optimale Qualität, ausgelegt auf den jeweiligen Anwendungsfall, anbieten. Diese Flexibilität hebt uns klar von den vorhandenen Anbietern in diesem Bereich ab.

Beinhaltet die Prozesskette „Verschleiß“ auch zerspanende Arbeitsgänge?

Ja, bei der indirekten Formgebung werden die Verschleißteile als Bräunlinge in gewünschter Form, nach Kundenzeichnung, spanend bearbeitet. Die jeweilige Zerspanoperation ist bereits in die Prozesskette eingebunden. Wenn ich von Zerspanoperationen spreche, meine ich damit Fräsen, Drehen und Schleifen. Unser Maschinenpark beinhaltet hierfür CNC-5-Achs-Fräsmaschinen,



Die Formgebung ist das Herzstück der Horn Hartstoffe GmbH.

CNC-Drehmaschinen mit angetriebenen Werkzeugen sowie Schleifmaschinen, die speziell auf die Bearbeitung von Bräunlingen ausgelegt sind.

Die Horn Hartstoffe GmbH nutzt die Vertriebswege der Paul Horn GmbH. Was steckt dahinter?

Bestandskunden der Paul Horn GmbH sind von unseren Produkten überzeugt, kennen und schätzen deren Qualität, unser Knowhow und unsere langjährige Erfahrung. Als registrierter Lieferant und Partner beim Kunden stehen uns die Türen offen. Allerdings beschränken wir uns nicht nur auf Bestandskunden. Neben den intern geschaffenen Strukturen in den Bereichen Herstellung und Vertrieb ist Michael Kast der Produktverantwortliche für die neu geschaffene Sparte „Verschleiß“ bei HORN.

Die Zielgruppe der Kunden wird durch die neue Produktlinie deutlich erweitert. Sprechen Sie damit spezielle Branchen an?

Wie auch bei den Präzisionswerkzeugen sind dies vor allem die Bereiche Werkzeugbau, Automotive und Ölfeld. Jedoch kommen die neuen Produkte auch in den Bereichen Nahrungsmittelindustrie oder Elektrowerkzeuge zum Einsatz. Die Einsatzbereiche lassen sich aufgrund des breiten Spektrums, in dem Hartmetall eingesetzt werden kann, nicht pauschal eingrenzen.

Wie waren Sie selbst bei der Umsetzung dieses zusätzlichen Produktprogramms involviert?

Ich gehe über 20 Jahre zurück, als das Thema Verschleiß bei

HORN noch kein Thema war. Zu dieser Zeit wurde die Horn Hartstoffe GmbH mit den ersten Formgebungsverfahren, Spritzgießen und Strangpressen, gegründet. Bereits hier legten wir den Grundstein für unsere heutige Ausgangsposition. Durch unsere langjährige Erfahrung konnten wir von der ersten Idee, Verschleißteile zu produzieren, bis hin zur Umsetzung und Marktreife der Produkte sehr profitieren. Die Anfänge im Bereich Verschleiß waren nicht marktbezogen, sondern eigenbedarfsbezogen. Dieser Eigenbedarf war zum Beispiel bei Messmittelvorrichtungen, aber auch Betriebsmitteln aus Hartmetall für Schleifvorrichtungen. Aufgrund der positiven Rückmeldungen aus den eigenen Reihen sowie Anfragen einiger unserer Bestandskunden wurde die Idee geboren, auch den vorhandenen Markt zu bedienen. Von Anfang an war ich in alle Prozesse und in den Aufbau dieser neuen Sparte eingebunden. Es war und ist eine interessante Herausforderung und ich verrate Ihnen nicht zu viel, wenn ich sage: Wir haben noch viel vor.



Auch im Bereich Sintern stecken mehr als 20 Jahre Erfahrung und Weiterentwicklung.

Michael Kast zeigt ein isostatisch gepresstes Werkstück.

ROHLINGE UND VERSCHLEISSTEILE AUS HARTMETALL

Hochmoderne Fertigung bietet überzeugende Fertigungsalternativen

Seit September 2013 produziert die HORN-Tochtergesellschaft Horn Hartstoffe GmbH im geplanten Leistungsumfang. Wurde anfangs nur für den Bedarf der Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH gefertigt, so nutzen jetzt auch Fremdfirmen die einzigartige technische Ausstattung des neuen Werkes. Die Tochtergesellschaft produziert für diese Firmen Verschleißteile und Rohlinge aus Hartmetall – schnell, flexibel und wirtschaftlich.

In dem neuen Werk sind alle produktionsrelevanten Arbeitsgänge der Hartmetallproduktion nach Materialflussprinzipien organisiert und mit nachgeschalteten, in Reihe gegliederten Prozessen in einem Gebäude zusammengefasst. Die neu konzipierten Prozessketten erlauben ein noch schnelleres und flexibleres Anpassen der Produktion an die Losgrößen, sowohl bei den eigenen Werkzeugen als auch bei den neuen Produktlinien wie Rohlinge für Präzisionswerkzeuge und Lohnaufträge für komplexe Verschleißteile und Schneidwerkzeugrohlinge.

Lothar Horn, Geschäftsführer Paul Horn GmbH, erinnert an die Ziele, die man sich mit dem neuen Werk setzte: „Neue Maschinen und Verfahren sollen technologische Trends in der Werkzeug-

herstellung setzen, beispielsweise durch neue Formgebungsverfahren. Denn ohne diese und andere Technologien sind Teile unseres aktuellen Lieferprogramms und geplante Produkte sowie das neu aufgenommene Lohnfertigungsprogramm nicht zu realisieren.“

HM-Rohlinge erweitern das Angebotsspektrum

Mit der neuen Produktlinie „Hartmetallrohlinge für Präzisionswerkzeuge“ stellt HORN das Knowhow und die hochmodernen Fertigungseinrichtungen auch anderen Firmen zur Verfügung. Das für die Herstellung rotierender Vollhartmetall-Werkzeuge zum Fräsen, Bohren und Reiben entwickelte Programm umfasst

- HM-Stäbe (roh gesintert oder h6-geschliffen, in Standard- oder Fixlängen sowie in kundenspezifischer Ausführung)
- HM-Stäbe mit geraden oder gedrahten Kühlkanälen (roh gesintert oder h6-geschliffen)
- Flach- und Quadratstäbe (roh gesintert oder geschliffen)
- Cermetstäbe (h5- oder h6-geschliffen)
- HM-Rohlinge nach Kundenzeichnung

HM-Verschleißteile für zahlreiche Kundenkreise

Ebenfalls neu im Produktportfolio sind Verschleißteile aus Hartmetall. Gemeint sind damit nichtschneidende Teile, hergestellt durch direkte oder indirekte Formgebung. Beispiele aus der laufenden Produktion sind Hydraulikteile, Düsen, Führungsleisten, Drahtführungsrollen für Schneiderodiermaschinen u. v. m.

Trotz der sich noch in der Startphase befindenden Lohnfertigung registriert HORN eine zunehmende Anfragetätigkeit von Endabnehmern und von HM-verarbeitenden Betrieben, wie beispielsweise Schleifereien. Neben den direkten Anfragen knüpfen die HORN-Fachberater, unterstützt vom HORN-Verschleiß-Experten Michael Kast, die entsprechenden Kontakte. Die sich daraus ergebenden Bedarfsfälle bearbeitet ein darauf ausgerichtetes erfahrenes Team von Spezialisten. Es legt je nach Losgröße den Formgebungsprozess, den Fertigungsablauf und eventuell anfallende spanende Bearbeitungen fest. Die daraus resultierende technische Spezifikation einschließlich Herstellkosten dient dem Innendienst der Paul Horn GmbH als Basis für die Angebotsabgabe. Diese Stelle ist für die weitere Abwicklung zuständig und klärt auch alle vertriebstechnischen Fragen.

Prozesskette Hartmetall in ihrer modernsten Form

Mit den neuen Produktionsabläufen verfügt die Horn Hartstoffe GmbH mit ihren 70 Mitarbeitern über den neuesten technischen Stand zur Herstellung von Erzeugnissen aus Hartmetall. Der Garant für eine schnelle, qualitativ hochwertige und äußerst wirtschaftliche Herstellung unterschiedlicher Stückzahlen ist dabei die Inhouse-Fertigung mit Werkzeugbau, Pulveraufbereitung, Formgebungsverfahren, Vorsintern, Sintern und Oberflächenbehandlung.

Quelle der Qualität: Der Werkzeugbau

Ohne hochgenaue Spritzguss- oder Presswerkzeuge ist eine wirtschaftliche Formgebung nicht möglich. Deshalb stehen dem HORN-Werkzeugbau die neuesten Bearbeitungszentren, Fräs-, Senk- und Schneiderodier-, Flach- und Koordinatenschleifmaschinen sowie andere Betriebsmittel zur Verfügung.

Innovative Lösungen für hohe Ansprüche werden unter anderem mit den elektrischen Axialpressen hergestellt.



Hartmetallrohlinge für Verschleißteile sowie für Round Tools.

Pulveraufbereitung mit Gewichtsanteilen von 0,01 g

Der Herstellprozess einer Schneidplatte beginnt mit dem Mischen und Aufbereiten von feinst- bis grobkörnigen Hartmetalllegierungen in Pulverform sowie von Presshilfsmitteln und Zusätzen zu pressfähigen Gemischen. Dabei ist höchste Sorgfalt gefragt, da bereits Nuancen – die Presshilfsmittel werden mit Toleranzen von 0,01 g abgewogen – das Endprodukt entscheidend verändern können.

Formgebung mit Pressen neuester Bauart

Die Umwandlung des pressfähigen Gemisches zu Schneidplatten, Werkzeugschäften, Rohlingen oder Verschleißteilen erfolgt mit Strang- und Isostatpressen, mit Axialpressen oder Spritzgießmaschinen.

Die Kolbenstangenpressen pressen das Feedstock (Masse aus Pulver und Binder) in Stränge, deren Querschnitte den Werkzeugen der Reihe Supermini® oder verschiedenen rotierenden Schäften entsprechen. Runde und ovale Querschnitte, mit und ohne Bohrung, sowie rotierende Schäfte – bis 25 mm Durchmesser kommen auch die Strangpressen zum Einsatz – formt eine isostatische Presse. Bei diesem Verfahren wird das Gemisch in eine elastische Hülle gefüllt und bei hohem Druck mit Hilfe einer Flüssigkeit radial verdichtet und geformt. Die so erzeugten Grünlinge werden anschließend vorgesintert, in werkzeuggerechte Abschnitte getrennt, spanend bearbeitet, gereinigt und fertig gesintert.

Eine weitere Neuheit bei der Formgebung ist die elektrische Axialpresse (Multiebenen-Pulverpresse). Sie erlaubt mit ihren sechs horizontal wirkenden Querpressmodulen das Formen sehr komplexer Schneidplatten im automatisierten Arbeitsablauf. Bei dieser Formgebung verlassen die Grünlinge in ihrer Endform die Maschine. Nachgeschaltete Arbeitsgänge sind deshalb nur das Vorsintern mit einer eventuellen spanenden Bearbeitung und das Fertigsintern.

Spritzgießen komplexer Formen

Als erster Werkzeughersteller weltweit produziert HORN bereits 1992 Wendeschneidplatten im Spritzgießverfahren in Serie. Mit dieser Technologie lassen sich Hinterschneidungen, Freiformflächen und Zerspanungsgeometrien erzeugen. Ein automatisches Werkstückhandling entnimmt das Spritzgußteil der Maschine und legt es so ab, dass der Anguß per Laser abgetrennt werden kann.

Vorsintern entfernt Presshilfsmittel

Nach dem Pressen oder Spritzgießen sind die Grünlinge instabil und leicht plastisch verformbar. Dieser Zustand ändert sich beim Vorsintern durch das Entbinden der Presshilfsmittel bei etwa 820 °C unter einer Wasserstoff-Atmosphäre. Die vom Grünling zum Braunteil „mutierten“ Teile lassen sich anschließend mit Diamantwerkzeugen spanend bearbeiten.

Fertig sintern der Hartmetall-Braunteile

Durch Vorsintern und Zerspanen wird das Werkstück zum fertig geformten Braunteil. Es erhält seine Endfestigkeit durch das Sintern, eine zeit- und temperaturgesteuerte Wärmebehandlung zwischen 1.300 und 1.500 °C. Beim Flüssigphasensintern (Sinterverdichtung) entstehen HM-Schneidplatten hoher Festigkeit und Zähigkeit, wobei sich ihr Volumen um etwa 20 Prozent reduziert. Die richtige Berücksichtigung dieses Schwundes bereits bei der Herstellung des Formwerkzeugs beweist das Knowhow und die Qualität des Werkzeugbaus.

Unerlässlich: Permanente Prüfungen und In-Prozess-Kontrollen

Jeder Fertigungsschritt wird überwacht und kontrolliert. Endprodukte wie Hartmetallrohlinge durchlaufen modernste Mess- und Prüfanlagen, jede gesinterte Schneidplatte wird von vollautomatischen Messmaschinen auf Maß und auf Beschädigungen kontrolliert. Die physikalischen und metallurgischen Eigenschaften der Hartmetalle, vom pulverförmigen Ausgangsmaterial bis zum fertiggesinterten Hartmetallwerkzeug, überwacht das Hartstofflabor. Dort werden neben Materialanalysen, -prüfungen und

Optimierungen der Sinterprozesse auch chargenabhängige, physikalische Werte an den Proben gemessen sowie mikroskopische Porositäts- und Gefügeuntersuchungen durchgeführt.

Neue Produktlinien auf dem Erfolgsweg

Trotz des erst wenige Wochen alten Marktauftritts findet das neue Angebot wachsenden Zuspruch, vor allem als Alternative zu etablierten HM-Herstellern. Da diese vorwiegend auf Großserien spezialisiert sind, wird die hohe technische Kompetenz von HORN als Hersteller von Standard- und Sonderwerkzeugen in kleinen Stückzahlen besonders geschätzt. Verbunden mit den Möglichkeiten des derzeit modernsten Werkes zur Herstellung hochwertiger HM-Produkte – mit allen Vorteilen einer kompletten Inhouse-Prozesskette – eröffnen sich nun neue Wege, Einzel- oder Serienteile hochflexibel, wirtschaftlich und in kürzester Zeit herzustellen. Als Richtwert für die Lieferung von Verschleißteilen in mittleren Losgrößen sind, je nach Komplexität der Teile, 9–13 Wochen anzusetzen. Expressaufträge können noch schneller produziert werden. Aktuell fertigt HORN für seine Kunden Werkstücke in unterschiedlichen Losgrößen zur Sofortlieferung oder in Form von Abrufaufträgen.

Die Horn Hartstoff GmbH steht für hohe technische Kompetenz.





Polen zählt zu den aufstrebenden Volkswirtschaften Europas.

DER AUFSTREBENDE MARKT IN POLEN

Die mit dem sogenannten Runden Tisch in Polen 1989 in Warschau verbundenen Veränderungen verursachten spürbare wirtschaftliche, politische und soziale Auswirkungen in Polen. Daraus resultierend wurde der polnische freie Markt in den 90er-Jahren geboren. Es war eine Zeit für Unternehmer. Es war eine Zeit, in der Menschen mit ihren Visionen zur Erholung und zum Aufschwung der polnischen Wirtschaft beitrugen. Es war die Zeit, in der Centrum Techniki MACRO Sp. z o.o. gegründet wurde.

Die Entwicklung von MACRO

Von Beginn an (1989) haben die Gründer Maciej Ropelewski und Marek Szczepaniak von der Schaffung eines der wichtigsten Unternehmen in Bezug auf den Handel mit Schneidwerkzeugen in Polen geträumt. Im Jahr 1992 zählte die Belegschaft 5 Personen, darunter 2 Vertriebsingenieure. 1991 trat Krzysztof Kujawa bei, welcher die Idee der Gründer teilte. Im Jahr 2000 zählte das Unternehmen bereits 27 Mitarbeiter und erreichte 2007 den Höchststand von rund 50 Beschäftigten. Heute, nachdem auch die Nachwehen der Wirtschaftskrise 2009 überwunden sind, besteht MACRO aus 35 Mitarbeitern und 3 Eigentümern. Im Jahr 2006 baute das Unternehmen die neue Hauptgeschäftsstelle mit 2.000 m² Fläche in Suchy Las in der Nähe von Poznań.



Das Team von MACRO auf der Erfolgsspur.



450 Kunden vertrauen den MACRO-Fachleuten vor Ort.

Markt und Zusammenarbeit

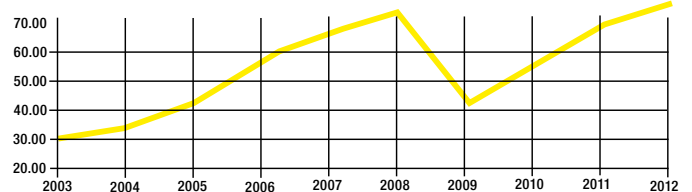
Bis in die 1990er-Jahre war Polen ein wichtiges und bekanntes Herkunftsland von landwirtschaftlichen Produkten. Dies gilt auch heute noch. Die Schwerindustrie prägte in dieser Zeit ebenfalls den polnischen Markt. Die Veränderungen des politischen Systems führten auch zu einer Veränderung der polnischen Industrie. Gleichzeitig wurden viele westliche Industrieinvestitionen in dem zwischen West- und Osteuropa gelegenen Land gemacht. Allen voran in der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Die Tatsache, dass in Polen eine große Anzahl an hoch qualifizierten Ingenieuren, Technikern und Betrieben vorhanden war, unterstützte das westliche Vorhaben deutlich.

Die Erwartungen der Kunden und die Ambitionen von MACRO führten zu der Suche nach einem zuverlässigen Hersteller von Schneidwerkzeugen. Daraus entstanden die ersten Kontakte zu HORN im Jahr 1999. Die Zusammenarbeit der beiden Unternehmen begann 2001. Der Durchbruch für MACRO und den polnischen Markt gelang 2004, als Polen der EU beitrat. Dieser Schritt öffnete das Land unter anderem für ausländische Investitionen. Der Wettbewerb, auch bei den Präzisionswerkzeugen, verstärkte sich und die Ansprüche der Kunden erhöhten sich vor allem in Bezug auf Qualität. Unter den neuen Gegebenheiten zielte MACRO noch mehr auf die Bereiche Automobil und Luftfahrt ab. Zwischen 2004 und 2013 konnte das Unternehmen den Auftragseingang mit HORN-Produkten verdoppeln.

„Ein zunehmender Trend ist die Bearbeitung anspruchsvoller und neuer Materialien. Wir haben auch eine große Gruppe von Kunden aus der Elektromechanik und Hochpräzisionsbearbeitung. Die Erwartungen unserer Kunden sind stets die effektivsten und produktivsten Lösungen. 60 Prozent Sonderwerkzeuge sprechen hier eine klare Sprache. Zugute kommen uns dabei die hohe Qualität und die kurzen Lieferzeiten, die wir zusammen mit HORN bieten.“
Marek Szczepaniak.

Aktuell versorgt MACRO 450 Kunden mit HORN-Werkzeugen. 12 Vertriebsingenieure übernehmen die Betreuung und Beratung in ganz Polen.

MACRO plant, in den nächsten drei Jahren den Anteil von HORN-Werkzeugen auf bis zu 80 Prozent am Gesamtportfolio zu erhöhen.



Summe Zerspanungswerkzeuge

Quelle: Außenhandelsdaten aus 52 Berichtsländern

Copyright: VDMA Statistikdatenbank



Auswahl verschiedener Lösungen zur Bohrungsbearbeitung.

EINE UNSERER STÄRKEN: BOHRUNGSBEARBEITUNG

Vom Aufbohren bis zur Feinstbearbeitung

Vor jeder Bohrungsbearbeitung sollte man sich Gedanken über die Bohrungsqualität, die Wirtschaftlichkeit und die Bohrbedingungen machen. Dabei erleichtern das Knowhow und die Vielfalt des HORN-Werkzeugprogramms die Entscheidung über das aufgabengerechte Werkzeug unter besonderer Berücksichtigung von der Maschine, dem Werkstück, dem Werkstoff, der Werkzeugspannung sowie den Toleranzen.

Die HORN-Werkzeugsysteme zur Bohrungsbearbeitung – vom Bohren ins Volle bis zur High-end-Bearbeitung – sind passend für die verschiedenen Bearbeitungsmaschinen.

Werkzeugsysteme zur Bohrungsherstellung

Bohrer System DD mit HM-Wechselkopf:

Das Bohrsystem DD gibt es mit Nenndurchmessern 10 bis 20,5 mm in Abstufungen von 0,1 mm für Bohrtiefen in 3-, 5- und 7xD. Es ist geeignet zum Bearbeiten von Stahl und Guss. Bei größeren Durchmessern kommt das System DAH oder DA zum Zirkularfräsen zum Einsatz.

Bearbeitungsmaschine	Bearbeitungszentrum, Fräsmaschine	Drehmaschine
Bohrungsherstellung	Bohren, Fräsen	Bohren
Zwischenbearbeitung	Auffräsen, Aufbohren	Aufdrehen, Aufbohren
Endbearbeitung	Gewindebohren, Gewindefräsen Ausspindeln, Fasen, Reiben, Feinstbearbeitung mit MKD, Nutstoßen	Formdrehen, Gewindedrehen, Gewindebohren, Fasen, Feinst- bearbeitung mit MKD, Nutstoßen

System DA mit Wendeschneidplatten:

Wendeschneidplatten des Systems DA haben eine hoch positive Geometrie und erzeugen einen exakten 90°-Eckwinkel. Die Werkzeuge gibt es als Schaft- und Einschraubfräser mit den Schneidkreisdurchmessern 16/20/25/32 mm sowie als Aufsteckmesserköpfe mit Schneidkreisdurchmessern 40/50/63 mm. Darüber hinaus zum Fasen mit Schneidkreisdurchmessern 10,5/14,4/17,6 mm.

Hochvorschubfräser System DAH mit Wendeschneidplatten:

Das Frässystem DAH37 gibt es mit 3-schneidiger Wendeschneidplatte passend für Schaft- und Schraubkopffräser mit Schneidkreisdurchmessern 20/25/32/40 mm sowie Aufsteckmesserköpfe mit Schneidkreisdurchmessern 40/50/63/80 mm. Das neue Frässystem DAH25 hat eine 2-schneidige Wendeschneidplatte für Schaftfräser mit Schneidkreisdurchmessern 12/16/20/25 mm. Je nach Werkstoff und System sind Vorschübe bis 3 mm/Zahn und Schnitttiefen bis 1,2 mm möglich.

Gewindeherstellung durch Drehen und Fräsen

Schneidplatten für Gewindesteigungen von metrisch 0,5-6 mm bis Withworthgewinde Gg/" 11-19.

System Mini zum Ausdrehen.**Bohrungsendbearbeitung**

Für den meist finalen Arbeitsgang muss vor allem die Werkzeuggeometrie hinsichtlich der Bohrungstoleranz, Oberflächengüte, Position, Rundheit, Geradheit/Zylindrizität, Konzentrität, Parallelität und Winkligkeit hohe Anforderungen erfüllen.

Ausdrehen und Einstechen ab Bohrungsdurchmesser 0,2 mm mit Supermini®

Das Werkzeugsystem Supermini® ist einsetzbar zum Ausdrehen und Einstechen ab Bohrungsdurchmesser $>\varnothing 0,2$ mm, Gewindeschneiden $>\varnothing 3$ mm, Fasen und Vorstechen $>\varnothing 5$ mm und Nutstoßen $>\varnothing 6$ mm. Auch sind Sonderausführungen zum Fräsen sowie Werkzeuge mit CBN- und PKD-Bestückung lieferbar. Ein Werkzeugträger ist dabei für über 1.000 verschiedene Standard-Schneideinsätze – in linker oder rechter Ausführung – einsetzbar. Standardmäßig stehen auch unter anderem VDI-, Capto-, KM-Aufnahmen zur Verfügung.

Ausspindeln mit Feinbohrkopf System Urma

Bohrungsbearbeitung je nach Schneidplatte, Grundaufnahme und Zwischenkonsole sind Bohrungsbearbeitungen von 0,2 mm bis 200 mm möglich.

Feinstbearbeitung mit Reibsystem DR

Die Schneiden des Systems DR sind für Durchmesser von 11,9 bis 140,6 mm in μ m-Abstufungen mit Standardtoleranzen H5,

H6, H7 ausgelegt. Sie sind 4,3 oder 5,3 mm dick. Die Positionier-Wiederholgenauigkeit jeder Schneide liegt dabei unter 4 μ m. Die Hartmetall- oder Cermetscheiben, beschichtet und unbeschichtet, erlauben hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe bei langen Standzeiten. Alle Reibschneiden sind mit gerader oder links schräg verzahnter Schneidengeometrie für Durchgangs- und Sacklochbohrungen, mit fünf Standard-Anschnittgeometrien und mehr als 15 Sonderanschnitten verfügbar.

Nutstossen auf CNC-Maschinen

Mit den Werkzeugsystemen Supermini® und System S117 lassen sich Nuten unterschiedlicher Formen sowie Verzahnungen und Profile nach Kundenwunsch erzeugen. Dadurch sind Bearbeitungen in einer Aufspannung möglich. Für mittlere und große Stückzahlen liefert HORN Werkzeuge für angetriebene Stoßaggregate.

Bohrungsbearbeitung mit MKD-bestückten Werkzeugen

Die hier erreichbaren Oberflächengenauigkeiten erübrigen ein nachträgliches Polieren. Die exakten geometrischen Konturen mit Rautiefen $R_z \leq 1 \mu$ m sind mit herkömmlichen HM-, CBN- und PKD-Werkzeugen nicht zu realisieren. Bearbeitbare Werkstoffe sind unter anderem Gold, Silber, Platin, Nickel, Messing, Aluminium, Kupfer, Bronze, Acryl, Polycarbonat, Polyvinylchlorid, Polyethylen und Polyoxymethylen.



HORN AKADEMIE AUF ZUKUNFTSKURS



Die hohe Praxisnähe der Seminare findet großen Zuspruch bei den Teilnehmern.

Bachelor of Engineering – dreijähriges Studium Schwerpunkt Schneidwerkzeugtechnik

Die schnell voranschreitende Technologisierung, der zunehmende Einfluss spanender Werkzeuge auf die Produktion und der Wunsch, das Sprungbrett für einen zukunftssicheren Berufsweg zu schaffen, waren nur einige der Gründe, die vorausschauende Persönlichkeiten dazu bewogen haben, den Studiengang Maschinenbau, Fachrichtung Produktion, Schwerpunkt Schneidwerkzeugtechnik, ins Leben zu rufen.

Duales Studium Schwerpunkt Schneidwerkzeugtechnik

Das Studium mit Abschlussgrad Bachelor of Engineering (B.Eng.) mit 210 ECTS Credits beginnt immer im Oktober und dauert drei Jahre. Dreimonatige Theoriephasen an der DHBW (Duale Hochschule Baden-Württemberg) Campus Horb, wechseln sich ab mit Praxisphasen im jeweiligen Unternehmen.

Erfolgreicher Start der neuen Studienrichtung

Im Oktober 2013 nahmen zwölf junge Menschen das Studium auf. Acht kamen von vorwiegend in Süddeutschland ansässigen Werkzeugherstellern, vier von der Paul Horn GmbH. Alle erfüllten die Aufnahmevoraussetzungen, Abitur oder Fachhochschulreife. Letztere mussten sich zuvor einer Studieneignungsprüfung unterziehen.

Neben den Grundlagenvorlesungen im Bereich Maschinenbau vertiefen Fächer wie pulvermetallurgisches Herstellen von Schneidplatten, Mischen und Pressen von pulverigen Materialien, Ofentechnik zur Wärmebehandlung, Simulation der Wärmeprozesse, Verfahrenstechnik der Beschichtung, Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement das Thema Schneidwerkzeuge. Den Lernstoff vermitteln an der Hochschule Professoren, in den Betrieben Spezialisten verschiedener Fachrichtungen. Die Themen für die Abschlussarbeit werden im Campus Horb definiert und dann überwiegend im Unternehmen – dort stehen alle hartmetallrelevanten Fertigungsmittel in der neuesten Form zur Verfügung – in die Praxis umgesetzt.

Neuerungen des dualen Studiums

Nach den positiven Beurteilungen der ersten sechs Studienmonate können sich für den nächsten Studiengang 20 Bewerber einschreiben. Geplant ist, zu einem späteren Zeitpunkt den Abschlussgrad zum Master weiterzuführen und auch Quereinsteigern das Studium zu ermöglichen. Außerdem sollen Teile der praktischen Ausbildung in andere Unternehmen verlagert werden, damit die Studierenden einen breiteren Einblick erhalten.



Informationen zum Studiengang:
www.dhbw-stuttgart.de/horb/





Neben fachbezogenen Themen steht bei der HORN Akademie der persönliche Austausch im Mittelpunkt.

HORN AKADEMIE FINDET REGEN ZUSPRUCH

Aus- und Weiterbildung für Mitarbeiter und für Kunden

Aus-, Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote für Berufsanfänger, für mitten im Berufsleben stehende oder für umschulungsinteressierte Arbeitnehmer bilden die Schwerpunkte im Programm der HORN Akademie. Dass diese Angebote sehr gefragt sind, beweisen die ersten 18 Monate nach dem Akademiestart.

Der rege Zuspruch, von externer wie auch von interner Seite, bestätigt die Verantwortlichen bei HORN in ihrer Entscheidung, die Weiterbildung ihrer Mitarbeiter zu intensivieren und diese Möglichkeit auch Kunden zu bieten. Lothar Horn, Geschäftsführer der Paul Horn GmbH, nennt einige Gründe, die ihn und sein Team damals bewegten: „Fachkräfte für den Bereich Schneidwerkzeuge, von der Entwicklung über die Produktion bis zum Vertrieb und Service, sind auf dem Arbeitsmarkt immer schwerer zu finden. Deshalb sind Eigeninitiative und Investitionen in die Aus- und Weiterbildung sowie neue Ausbildungs- und Studienwege unumgänglich für den Unternehmenserfolg.“

Positives Feedback bestätigt Akademieziele

Im Herbst 2012 startete die erste Seminarreihe für Kunden mit 100 Teilnehmern aus ganz Deutschland. Nicht nur die Zahl der Teilnehmer, sondern auch deren positive Bewertung der Seminarinhalte bestätigte die Beteiligten der HORN Akademie und lieferte gleichzeitig wichtige Impulse für Themen und Konzeption der weiteren Seminare. So wurde die erste Seminarreihe inhaltlich erweitert und im März und November vergangenen Jahres fortgesetzt.

Maßgeschneiderte Seminare für Kunden

Die Seminare vermitteln Knowhow und zeigen praxisnahe Anwendungen – fachlich wie wirtschaftlich. Erfahrene HORN-Spezialisten präsentieren die Inhalte wechselweise in den Seminarräumen der HORN Akademie und im HORN-Vorführzentrum. Die Theorie-Seminare können auch extern abgehalten werden, mit individuell auf die Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens zugeschnittenen Inhalten. Inwieweit sich der Praxisteil übertragen lässt, ist von den dortigen maschinellen Gegebenheiten abhängig.

Themen der Technologieseminare 2014:

Diamant als Schneidstoff
Hartbearbeitung von Stahl
Fräsen
Nut- und Profilstoßen
Stechdrehen
Bohrungsbearbeitung
Zirkular-, Kombi- und Sonderwerkzeuge
Sonderanwendungen

Die kostenfreien Seminare dauern einen Tag – Stechdrehen zwei Tage – und sind auf 20 Teilnehmer begrenzt.



Experten erläutern Details.



Auch in der Ausbildung achtet HORN auf Präzision.

Neuer Berufsweg: Industriefachkraft für Schneidwerkzeugtechnik

Diese Zusatzqualifikation führt zur Industriefachkraft für Schneidwerkzeuge mit IHK-Abschluss. Voraussetzung für die Teilnahme ist eine technisch orientierte Berufsausbildung. In 240 Stunden werden die Ausbildungsinhalte wie Sicherheitstechnik mit Arbeitsschutz und Unfallverhütung, Schmierung und Kühlung, Fertigungstechnik Schneidwerkzeuge einschließlich Schleifen in Theorie und Praxis vermittelt. Alle 14 Teilnehmer des Pilotlehrgangs haben im Frühjahr 2013 die Abschlussprüfung vor der IHK Reutlingen bestanden. Die nächsten Facharbeiterlehrgänge beginnen im März und im Oktober 2014.

Grund- und Aufbaukurse für Computeranwendungen

Das Schulungsangebot Excel-Tabellenkalkulation umfasst mehrere Module, von den Grundfunktionen bis zum Verknüpfen von Tabellenblättern und dem Filtern von Tabellen. Die Kurse dauern einen Tag. Ebenfalls jeweils einen Tag sind für die Kurse Textverarbeitung Word sowie Outlook und PowerPoint einzuplanen.

Duales Studium Maschinenbau, Schwerpunkt Schneidwerkzeuge

Seit Oktober 2013 bietet die DHBW Campus Horb den neuen Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Fachrichtung Produktionstechnik, Schwerpunkt Schneidwerkzeugtechnik an. Den Pilotstudiengang begannen zwölf Studenten. Nähere Informationen hierzu stehen auf Seite 33.

Umschulung – Perspektive für die berufliche Zukunft

Im Rahmen dieser Umschulungsmaßnahmen erlangen die Teilnehmer Kenntnisse in einer bislang nicht ausgeübten Tätigkeit. Studien zeigen, dass die meisten Umschüler danach höhere Chancen haben, in das Berufsleben zurückzukehren und in einem neuen Beruf zu arbeiten. In Zusammenarbeit mit der Agentur für Arbeit bietet die HORN Akademie derzeit zwei Umschulungsmaßnahmen an:

- Maschinen- und Anlagenführer/-in, Dauer 2 Jahre, Abschluss IHK-Prüfung
- EDV-Büroassistent/-in, Dauer 40 Stunden, Abschluss: Zertifikat

Qualifikation der HORN-Mitarbeiter

Von großer Bedeutung für HORN sind die Mitarbeiterschulungen mit den Schwerpunkten technische und wirtschaftliche Weiterqualifikation, Sprachen, Persönlichkeitsentwicklung und Allgemeinwissen. Das Angebot schließt die Ausbildung zum Industriemechaniker sowie Kurse zur Vorbereitung auf das Studium und die Weiterbildung zur Industriefachkraft Schneidwerkzeugtechnik mit ein. Neben einer verstärkten Mitarbeitermotivation stellen diese Aktivitäten auch die Beherrschbarkeit künftiger technologischer Entwicklungen sicher, damit es auch weiterhin und langfristig heißt: Technologievorsprung ist HORN.

Kompetenzzentrum

Zur Unterstützung dieser Maßnahmen gründeten die Partnerfirmen DMG MORI, Castrol, Tyrolit, 3M Winterthur, HORN und die DHBW Stuttgart Campus Horb, das Kompetenzzentrum Schneidwerkzeuge.

Weitere Informationen zum Akademieangebot: www.horn-akademie.de

HORN in über 70 Ländern der Welt zu Hause

EINSTECHEN • ABSTECHEN • NUTFRÄSEN • NUTSTOSSEN • KOPIERFRÄSEN • BOHREN • REIBEN



**Hartmetall-Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH**

Postfach 17 20
72007 Tübingen
Tel.: +49 7071 7004-0
Fax: +49 7071 72893
E-Mail: info@phorn.de
www.phorn.de

• Niederlassungen oder Vertretungen



HORN France S.A.S.
665, Av. Blaise Pascal
Bat Anagonda III
F-77127 Lieusaint
Tel.: +33 1 64885958
Fax: +33 1 64886049
E-Mail: infos@horn.fr
www.horn.fr

FEBAMETAL S.r.l.
Via Grandi, 15
I-10095 Grugliasco
Tel.: +39 011 7701412
Fax: +39 011 7701524
E-Mail: febametal@febametal.com
www.febametal.com

HORN CUTTING TOOLS LTD.
32 New Street
Ringwood, Hampshire
GB-BH24 3AD, England
Tel.: +44 1425 481800
Fax: +44 1425 481890
E-Mail: info@phorn.co.uk
www.phorn.co.uk

SK Technik spol. s.r.o.
Jarni 1052/44k
CZ-614 00 Brno
Tel.: +420 545 429 512
Fax: +420 545 211 275
E-Mail: info@sktechnik.cz
www.sktechnik.cz

HORN USA
Suite 205
320, Premier Court
USA-Franklin, TN 37067
Tel.: +1 615 771-4100
Fax: +1 615 771-4101
E-Mail: sales@hornusa.com
www.hornusa.com

HORN (Shanghai) Trading Co. Ltd
Room 905, No. 518 Anyuan Rd.
CN-200060 Shanghai
Tel.: +86 21 52833505
Fax: +86 21 52832562
E-Mail: info@phorn.cn
www.phorn.com/chn

HORN Magyarország Kft.
Gesztenyefa u. 4
HU-9027 Győr
Tel.: +36 96 550531
Fax: +36 96 550532
E-Mail: technik@phorn.hu
www.phorn.hu