

No
01

world^{of} tools



20
23

SONDERTHEMA: LANDTECHNIK



**TECHNOLOGIE-
TAGE 2023**

**HORN
THAILAND**

**VERANTWORTUNG/
NACHHALTIGKEIT**

**PROZESS
STECHDREHEN**

SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,



Bau- und Landmaschinen prägen unser Leben mal sichtbar, mal unsichtbar. Dennoch sind sie allgegenwärtig und erledigen Schwerstarbeit in den unterschiedlichsten Bereichen. Sei es beim Ausbau der Infrastruktur, beim Hoch- und Tiefbau, bei der Versorgung mit ausreichend Lebensmitteln oder bei der Förderung von Rohstoffen. Ohne „schweres Gerät“ geht heute kaum noch etwas. Natürlich spielt auch bei diesen Maschinen und Fahrzeugen die Zerspanung im Vorfeld eine zentrale Rolle.

Nach vier Jahren Pause freuen wir uns, Sie wieder zu den HORN Technologietagen einzuladen. Vom 14.06. bis 16.06.2023 öffnen wir unsere Türen und präsentieren Ihnen in Tübingen das diesjährige Motto „Prozesse beherrschen“. Lassen Sie sich von uns begeistern, treten Sie mit uns in den Austausch und erleben Sie HORN. Viele unserer Partner unterstützen, wie bereits bei den vergangenen Veranstaltungen, unsere Technologietage und zeigen Ihnen gemeinsam mit uns, was die Zerspanung aktuell bietet.

International hat die HORN-Gruppe einen neuen Standort eröffnet. In Thailand gibt es einen interessanten Zerspanungsmarkt, welcher mit dem neuen Unternehmen der HORN-Gruppe nun stärker in den Fokus genommen wird.

Nachhaltigkeit ist in aller Munde. Für uns gehört Nachhaltigkeit fest zur Unternehmensphilosophie. Gerade als Familienbetrieb haben wir einen langfristigen Planungshorizont, für den nachhaltiges Handeln unabdingbar ist.

Wir wünschen Ihnen interessante und spannende Eindrücke mit dieser Ausgabe unserer „world of tools“.

Markus Horn, Lothar Horn und Matthias Rommel

world^{of} tools

N^o 01 2023

04 **SONDERTHEMA**

Hightech-Branche Landtechnik
Pioniere der Landtechnik
Gewinde im Sekundentakt
Eine lange Partnerschaft

20 **PRODUKTNEUHEIT**

Effizienz durch das Baukastensystem
Optimiert für Langdrehmaschinen
Neun Schneiden für ein höheres Zerspanvolumen
Polierte Spanflächen für das System 409

24 **VORSCHAU**

HORN Technologietage 2023

26 **ÜBER UNS**

HORN Thailand
Andreas Vollmer und Michael Mellerup im Interview zu HORN Thailand
Verantwortung von HORN – wenn Worten Taten folgen
Nachhaltigkeit: Interview mit Andreas Loock
Minimalmengenschmierung als Schlüssel zur nachhaltigen Produktion
Prozesse beherrschen: Stechdrehen

Impressum: world of tools[®], das Kundenmagazin von HORN, erscheint zweimal jährlich und wird an Kunden und Interessenten versandt. Erscheinungstermin: Februar 2023. Printed in Germany.

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

Rechte: Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers sowie Text- und Bildhinweis „Paul Horn-Magazin world of tools[®]“. Weitere Text- & Bildnachweise: Christian Thiele, Nico Sauermann, Paul Horn, Adobe Stock, VDMA, The World Factbook, (CIA), IMF, The World Bank, Statistisches Bundesamt

Auflage: 21.500 in Deutsch, 5.100 in Englisch, 3.910 in Französisch

Redaktion/Texte: Nico Sauermann, Christian Thiele

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

SONDERTHEMA

HIGHTECH- BRANCHE LANDTECHNIK

Große Reifen, starkes Drehmoment und nachhaltige Technik für die Ernährung der Menschen. Die Zeit der Mistgabeln und Gummistiefel ist in der modernen Agrartechnik vorbei. Die Landwirtschaftsindustrie zählt heute zu einer der stärksten Innovationsbranchen weltweit. Mit immer höheren Anforderungen an die Effizienz und Nachhaltigkeit entwickeln die Hersteller von Agrarmaschinen Hightech-Produkte, welche in der Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. Laut Experten und Studien muss sich die landwirtschaftliche Produktion bis 2050 fast verdoppeln. Das liegt zum einen an dem stetigen Anstieg der Weltbevölkerung und zum anderen am Kampf gegen Hungersnöte in ärmeren Ländern. So ein hohes Ziel lässt sich nur mit einer deutlich geringeren Verschwendung von Ressourcen, einer präzisen Landwirtschaft sowie modernen Landwirtschaftssystemen erreichen.



Nach Zahlen des VDMA Fachverband Landtechnik lag der Gesamtumsatz deutscher Landtechnikhersteller im Jahr 2021 bei rund 10,5 Milliarden Euro. Die Branche erwirtschaftete in diesem Jahr so viel wie noch nie zuvor und wuchs im Vergleich zum Jahr 2020 um 16 Prozent. Besonders nachgefragt waren laut dem VDMA Traktoren, digitale Systemlösungen und Pflanzenschutztechnik. Knapp 40.000 Menschen arbeiten in den 185 Betrieben, welche sich mit der Landtechnik befassen.

Landwirtschaft 4.0

Die Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigen und preiswerten Nahrungsmitteln ist die zentrale Aufgabe der Landwirtschaft. Der Agrarsektor ist jedoch auch ein großer Erzeuger von Treibhausgasen und des dadurch verursachten Klimawandels. Durch die stetig steigende Nachfrage an landwirtschaftlichen Erzeugnissen müssen die eingesetzten

Systeme in der Zukunft noch effizienter und nachhaltiger arbeiten als je zuvor. Für die Technologie heißt das, dass verstärkt hochautomatisierte, präzise und auch autonome Maschinensysteme zum Einsatz kommen. Beispielsweise könnten in Zukunft Roboter mit einer künstlichen Intelligenz über bildverarbeitende Verfahren den Bedarf einzelner Pflanzen erkennen und diese mit dem

DIE VERSORGUNG MIT QUALITATIV HOCHWERTIGEN NAHRUNGSMITTELN IST DIE ZENTRALE AUFGABE DER LANDWIRTSCHAFT.

entsprechenden Dünger versorgen. Dies bedeutet die minimale Versorgung für den maximalen Ertrag der Ernte, ohne die Verschwendung von Düngemittel.





Bei der Konstruktion und Fertigung komplexer und hoch beanspruchter Maschinen wie beispielsweise einem Mähdrescher treffen sich große Gegensätze. Mähdrescher müssen robust und trotz ihres hohen Gewichts geländegängig sein. Während der kurzen Nutzungszeit im Jahr wird von ihnen höchste Zuverlässigkeit und Leistung abgefordert. Und trotz des hohen Anforderungsprofils müssen sich die Gesamtkosten aus Systempreis, Verbrauch, Service und Fahrer in wenigen Hundert Stunden im Jahr und bei weltmarktbedingten niedrigen Getreidepreisen amortisieren. Das bedeutet hohe Anforderungen an Konstruktion und Fertigungstechnik, also auch im harten weltweiten Wettbewerbsumfeld, hohe Qualität zu wirtschaftlichen Kosten zu produzieren. Das gilt für jedes einzelne Bauteil.

Für die hohe Zuverlässigkeit der eingesetzten Bauteile in der Landtechnik setzt man auf eine hohe Fertigungspräzision.

SONDERTHEMA

PIONIERE DER LANDTECHNIK



Die Schnittaufteilung der Zähne ermöglicht im Einsatz einen weichen Schnitt.

Mähwerke, Pflüge, Sämaschinen und noch viel mehr – seit über 150 Jahren entwickelt die Pöttinger Landtechnik GmbH Maschinen für den Einsatz in der Landwirtschaft. Expertise und die Leidenschaft für wirtschaftliche Lösungen haben das Familienunternehmen in dieser Zeit zu einem der weltweit führenden Unternehmen in dieser Branche gemacht. Mit einer hohen Fertigungstiefe am Stammsitz im österreichischen Grieskirchen suchen die Fertigungsspezialisten ständig nach neuen Lösungen, um die Fertigungsprozesse weiter zu optimieren. Für das Fräsen von Zapfwellenverzahnungen suchte man bei Pöttinger nach einer neuen Lösung für die Komplettbearbeitung auf einer Maschine. Zusammen mit der österreichischen HORN-Vertretung Wedco und den HORN-Anwendungstechnikern fanden sie die Lösung mit dem Wechselkopfsystem DG.

DIE ENERGIE KANN DIREKT ÜBER EINE GELENKWELLE GENUTZT WERDEN.

Traktoren-Anbaugeräte wie beispielsweise ein Mähwerk oder ein Ladewagen haben keinen eigenen Antrieb. Zum Betrieb muss die mechanische Antriebsenergie des Traktors an das Anbaugerät weitergeleitet werden. Dies geschieht über den Nebenantrieb oder auch Zapfwelle genannt. Diese meist zuschaltbare Antriebsquelle steht an einem Nebenausgang des Traktorgetriebes bereit. Die Energie kann direkt über eine Gelenkwelle genutzt werden. Der profilierte Wellenstummel, der aus dem Getriebe herausragt, dient mit einer Keilwellen- oder Evolventenprofil-Verzahnung zur Verbindung mit der Gelenkwelle des Anbaugerätes. Für den Betrieb steckt der Landwirt die Gelenkwelle in axialer Richtung auf die Zapfwelle. Zur Sicherung der Verbindung kommen rotationssymmetrische Verschlüsse zum Einsatz, welche sich einfach und werkzeuglos lösen lassen.



Auch die Entwicklung und Fertigung von Ladewagen gehört zu den Spezialitäten der Pöttinger Landtechnik GmbH.

Grund zur Optimierung

Rund 25.000 Zapfwellen fertigt man in Grieskirchen pro Jahr. Pöttinger produziert die Zapfwellen als Keilwellenprofil mit sechs Zähnen in den gängigen Größen 1-3/8 Zoll und 1-3/4 Zoll. Als Werkstoff dient hauptsächlich die Stahlsorte 16 MnCr5, welche sich auch für das spätere induktive Randschichthärten gut eignet. „Wir haben die Verzahnung vor der Umstellung auf die Werkzeuge von HORN auf einer Abwälz-Fräsmaschine gefertigt. Da wir unsere Fertigungsprozesse ständig optimieren, wollten wir die Zapfwelle komplett in einer Aufspannung fertigen“, erzählt der Pöttinger Arbeitstechniker Roland Grafe. In der Zerspaltung setzt man bei Pöttinger immer mehr auf automatisierte Fertigungszellen. Für die mannlöse und prozesssichere Bearbeitung suchte das Team um Grafe nach einer Werkzeuglösung, um die Verzahnung der Zapfwelle auf einer Drehmaschine mit angetriebenen Werkzeugen zu fräsen.

„Wir haben genaue Anforderungen von Pöttinger erhalten, was das Werkzeug leisten muss und welche weiteren Ansprüche an die Bearbeitung gestellt werden“, erzählt der Wedco-Außenmitarbeiter Alfons Kocher. Eine Herausforderung war, dass die einzelnen Zähne inklusive einer Fase in einer Zustellung gefertigt werden sollten. Das Problem dabei war jedoch

IN DER ZERSPANUNG SETZT MAN BEI PÖTTINGER IMMER MEHR AUF AUTOMATISIERTE FERTIGUNGSZELLEN.

die begrenzte Leistung des angetriebenen Werkzeugs. Ein weiterer Punkt war die Möglichkeit, das Werkzeug bis zu viermal nachschleifen zu können.

Spezielles Schneidendesign

„Um der reduzierten Maschinenleistung entgegenzuwirken, entwickelten die Techniker von HORN ein spezielles Design der einzelnen Zähne des Fräasers mit einer Schnittaufteilung. Das Werkzeug musste aufgrund der Maschinenleistung sehr schnittig sein“, erklärt Kocher. Die sechs Schneiden des Werk-

zeugs bearbeiten im Einsatz immer abwechselnd die linke und die rechte Seite der zu fräsenden Nut. Die Schneiden sind mit dem geforderten Zahnprofil inklusive des Profils des Fußkreisdurchmessers geschliffen. Der zu erwartende Härteverzug der Zapfwelle nach der Wärmebehandlung ist in der Auslegung des Werkzeugprofils bereits vorgehalten. Des Weiteren sind die Freiwinkel der einzelnen Zähne so ausgelegt, damit diese bis zu viermal nachschleifbar sind. Durch den Nachschliff ändert sich somit nur der Werkzeugdurchmesser und nicht das Profil der einzelnen Zähne.

Als Werkzeugsystem wählte man bei HORN das Werkzeugwechselkopfsystem DG. Der schraubbare Schneidenkopf ist über eine Kegelplananlage und mit einem Zentrierzapfen zentriert. Dieses Zusammenspiel garantiert eine Wechselgenauigkeit des Schneidenkopfes in der Länge von $\pm 0,02$ mm und im Rundlauf von 0,01 mm. Diese Schnittstelle bringt mehrere Vorteile: eine hohe Stabilität, eine stabile Abstützung sowie den Schneidenkopfwechsel, ohne das Werkzeug neu vermessen zu müssen. Darüber hinaus gestaltet sich der Wechsel des Schneidenkopfes einfach und bedienerfreundlich mit einem Drehmomentschlüssel. Die Schnittstellen

des Schneidenkopfes und des Grundhalters sind aus Werkzeugstahl gefertigt. Die Vollhartmetall-Werkzeugschneide ist auf den Werkzeugkopf aufgelötet. Dies

DIE STANDZEIT DER SCHNEIDE LIEGT ÜBER DEN ERWARTUNGEN VON PÖTTINGER.

ermöglicht einen ressourcenschonenden Umgang mit dem Werkstoff Hartmetall und ermöglicht somit auch einen günstigeren Werkzeugpreis.

Anforderungen erfüllt

Im Einsatz bestätigten sich die Gedanken der HORN-Techniker zur Werkzeugauswahl und des Schneidendesigns. Für die sechs Zähne/Nuten mit einer Länge von 87 mm und einer Tiefe von 3,3 mm benötigt der Fräser eine Bearbeitungszeit von 85 Sekunden. Die Bearbeitung geschieht

Das HORN-Frässystem DG zeigt im Einsatz hohe Leistungen.





Eine erfolgreiche Zusammenarbeit: Roland Grafe im Gespräch mit Alfons Kocher.

im Vollschnitt bei einer Schnittgeschwindigkeit von $v_c = 200 \text{ m/min}$. „Momentan fräsen wir noch im Gegenlauf. Mit einer stabileren Schnittstelle des angetriebenen Werkzeugs stellen wir die Bearbeitung auf Gleichlauf um. Dann können wir das Werkzeug mit einer noch höheren Leistung fahren“, erzählt Grafe. Die geforderten Toleranzen hält das Werkzeug im Fräsprozess ein. Die geforderte Oberflächengüte lag bei $Ra 3,2 \mu\text{m}$. Das HORN-Frässystem erzeugt eine Rautiefe von $Ra 1,6 \mu\text{m}$. Auch die Standzeit der Schneide liegt über den Erwartungen von Pöttinger. Bis zum Nachschliff der Schneiden erreicht das Frässystem eine Standzeit von 300 Zapfwellen, also 1.800 Nuten. Mit der Umstellung auf das Gleichlaufräsen kann der Wert noch gesteigert werden.

Zwei verschiedene Varianten des Werkzeugs sind in der Fertigung von Pöttinger schon im Einsatz und weitere Projekte könnten folgen. „Das war das erste Werkzeugprojekt von HORN in unserer Fertigung. Die technische Umsetzung sowie die Beratung seitens Wedco und HORN haben unsere Erwartungen voll erfüllt. Ich freue mich auf weitere Projekte“, sagt Grafe.

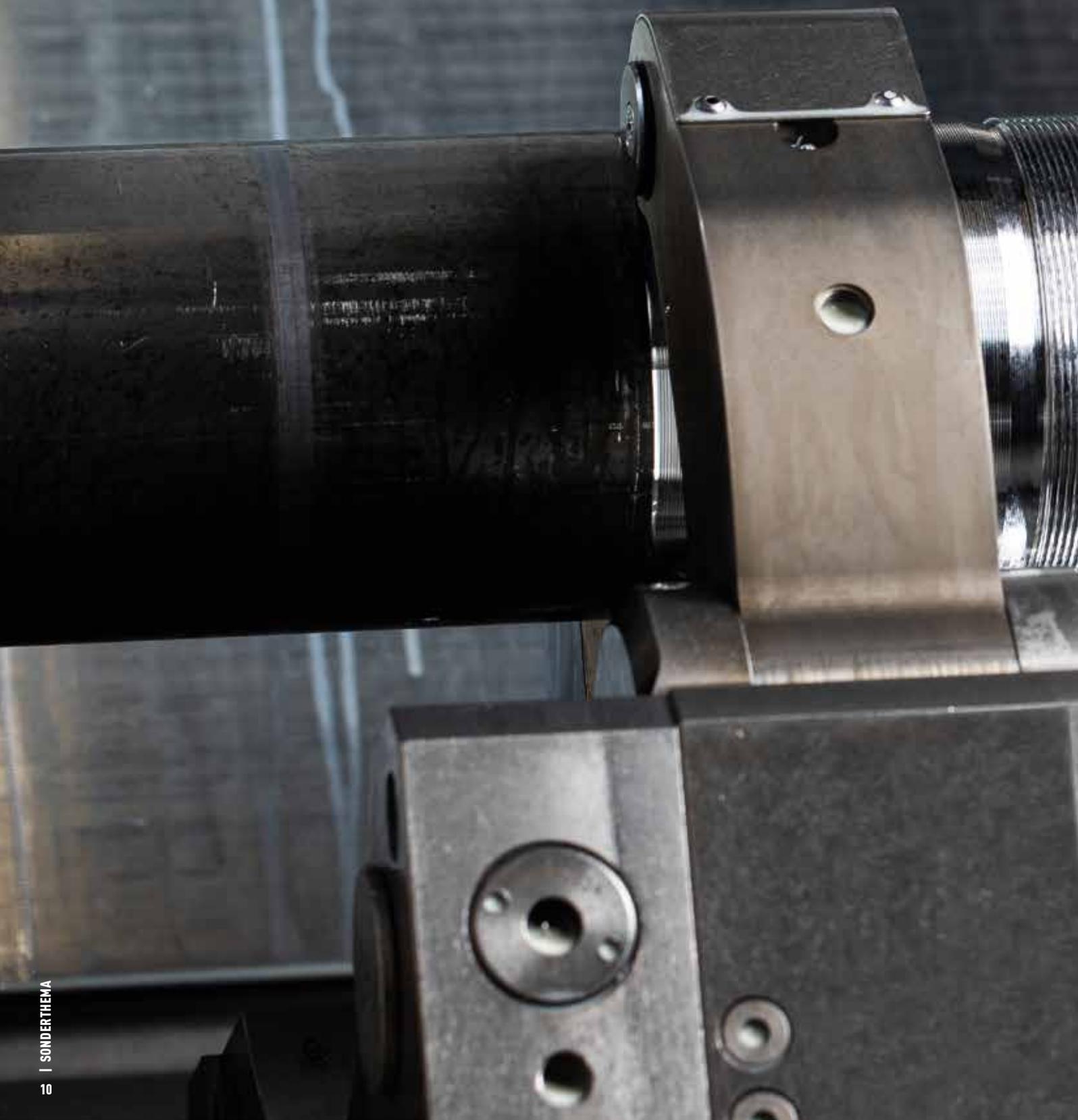


Pöttinger

Der Uhrmachermeister, Schlosser, Schmied und Brunnenbauer Franz Pöttinger gründete im Jahr 1871 das Unternehmen Pöttinger Landtechnik. Er hatte stets ein Ohr am Puls der Zeit und sah, als die Stunde des maschinell gestützten Fortschritts in der Landwirtschaft gekommen war. 150 Jahre später gilt das Familienunternehmen Pöttinger Landtechnik GmbH als eines der führenden Unternehmen in dieser Branche. Mit dem Know-how entwickelte sich Pöttinger zum Spezialisten für die Grünland- und Sätechnik sowie für die Bodenbearbeitung. Mit der nachhaltigen Steigerung der Effektivität, Effizienz und Qualität in der Agrarproduktion zeigt sich das Familienunternehmen seinen Anwendern als verlässlichen Partner.

SONDERTHEMA

GEWINDE IM SEKUNDENTAKT





WERNER

GEWINDE IM SEKUNDENTAKT

„Wir benötigen für die Fertigung des Gewindes nur noch rund dreizehn Sekunden“, so Ben Broekhuis. Broekhuis verantwortet die spanende Fertigung der Firma Vremac aus Apeldoorn in der niederländischen Provinz Gelderland. Das Unternehmen gilt als Spezialist für die Entwicklung und Fertigung von Hydraulikzylindern. Für das Fräsen eines Außengewindes an einem Zylinder stellte Vremac den Fertigungsprozess auf ein spezielles Frässystem der Paul Horn GmbH um. Das Ergebnis: rund dreimal schneller als zuvor, erhebliche Steigerung der Standzeit sowie die Prozesssicherheit für die mannlose Fertigung.

Vremac Cylinders beschäftigt sich seit der Gründung des Unternehmens vor über 60 Jahren mit der Entwicklung und Herstellung von Zylindern, Druckspeichern und Drehgelenken. Neben dem Standardsortiment an Zylindern liefert das Unternehmen auch kundenspezifische Zylinder. Im Laufe der letzten 20 Jahre hat Vremac seinen Schwerpunkt immer mehr auf die Produktion von kundenspezifischen Hydraulikzylindern verlagert. Vremac ist spezialisiert auf Bohrungen bis zu 1000 mm, Kolbenstangen bis zu 700 mm und Zylinder mit einem Hub bis zu 15.000 mm. Auch der Service und die Reparatur gehören zum Leistungsspektrum des Unternehmens. Mit der langjährigen Erfahrung zeigt sich Vremac als Spezialist für Hydraulikzylinder für nahezu alle Anwendungsbereiche. Dazu zählt die vorbeugende Wartung, Ersatzteilmanagement und Reparatur vor Ort oder im Werk in Apeldoorn.

Hydraulische Schubbodensysteme

Auch eigene Produkte gehören zum Leistungsspektrum von Vremac. So entstand mit einer Kooperation mit einem anderen niederländischen Unternehmen die Entwicklung einer hydraulisch betriebenen Ladeplattform. Verbaut sind diese Schubbodensysteme auf Anhängern, Aufliegern und anderen Ladefahrzeugen. Zum Einsatz kommt das System beispielsweise zum Entladen von Silagen, Schüttgut und Hackschnitzeln in der Landwirtschaft oder für Palettengüter. Der Vorteil dieser Systeme ist die horizontale Entladung, ohne den Auflieger kippen zu müssen. Feste Güter wie beispielsweise Paletten können einfach über das Heck und ohne einen Hubwagen oder Gabelstapler über die Ladefläche hydraulisch verschoben werden. Für die verschiedenen Schubböden kommen immer jeweils drei Hydraulikzylinder zum Einsatz. Ein Zylinder hebt den Boden an, die anderen zwei Zylinder bewegen die Bodenschienen in horizontaler Richtung. Eine Verfahrgeschwindigkeit von bis zu 2,5 m pro Minute lässt sich so realisieren.

Zur Fertigung der Zylinderkomponenten setzt man bei Vremac auf einen modernen Maschinenpark mit einem hohen Automatisierungsgrad. „Durch die hohen Stückzahlen der Serienbauteile laufen einige Maschinen in personloser Fertigung“, erklärt Broekhuis und fährt fort: „Die Prozesssicherheit der eingesetzten Fertigungsschritte ist für uns ein sehr wichtiger Aspekt in unserer täglichen Arbeit.“ Ein großes Problem war die Fertigung des Außengewindes am Zylindergehäuse. Das M120-x-2-Gewinde hat eine Länge von 40 mm und dient zur späteren Verschraubung des Zylinderdeckels.



Die Umstellung auf den Glockenfräser ergab eine hohe Zeiteinsparung und steigerte die Prozesssicherheit.



Rund zwei Jahre dauerte die Umsetzung des Prozesses vom Drehen auf das Fräsen.

Beim Drehen des Gewindes entstanden lange Wirrspäne, welche entweder den Späneförderer verstopften oder den Spankübel an der Maschine zu schnell füllten. Für prozesssichere personenlose Schichten verlangte dieser Zustand eine Optimierung der Fertigungsstrategie.

Erster Lösungsansatz

„Die erste Anfrage erhielten wir bei HORN, ob wir die Fertigung des Gewindes mit dem Wirbelprozess realisieren können. Jedoch eignet sich das Wirbeln eher für kleinere Werkstückdurchmesser“, erinnert sich der HORN-Anwendungstechniker Roger Kasper. Zusammen mit Joop Nijland und Roy Rademaker, den Außendienstmitarbeitern der niederländischen HORN-Vertretung Harry Hersbach Tools, machte er sich an die Lösung des Problems. Der erste Lösungsansatz für das Drehen war der Einsatz einer zweischneidigen Stechplatte des Typs S229. „Der Einsatz der HORN-Schneidplatte brachte schon einen ersten Erfolg. Das große Problem mit den langen Wirrspänen lösten wir, aber der Kunde war mit dieser Lösung noch nicht zu 100 Prozent zufrieden“, erzählt Roy Rademaker, Außendienstmitarbeiter der niederländischen HORN-Vertretung Harry Hersbach Tools. Eine neue Lösung musste her. Das Ziel: eine höhere Prozesssicherheit mit kleinen Bruchspänen sowie die Verkürzung der Prozesszeit.

Die Idee zur Lösung der Aufgabe war, das Gewinde mit einem Glockenfräser zu fertigen. Das Problem war jedoch das Gewicht des Fräskörpers. „Auf der Maschine haben wir nur angetriebene Werkzeuge und keine richtige Frässpindel. Für einen massiven Fräskörper aus Stahl hätte die Leistung nicht ausgereicht“, so



Montage des Hydraulikzylinders, welcher in den Schubbodensystemen zum Einsatz kommt.

EIN GROSSES PROBLEM WAR DIE FERTIGUNG DES AUSSENGEWINDES AM ZYLINDERGEHÄUSE.

Kasper. HORN löste das Problem durch Aussparungen am Fräser zur Gewichtsreduzierung. Das Werkzeug hatte einen Durchmesser von 135 mm und war bestückt mit 16 dreischneidigen Wendeschneidplatten des Typs S302. Die ersten Versuche mit dem Werkzeug erbrachte schon die gewünschten Erfolge in Sachen Zeiteinsparung und Spanbruch. „Die Lösung hatten wir mit dem Glockenfräser gefunden. Es glich jedoch einer Gratwanderung, da wir uns mit dem Gewicht des Werkzeugs immer am maximal Machbaren für ein angetriebenes Werkzeug bewegen“, so Nijland.

Einsatz in der Serienfertigung

Wie der Name schon sagt, ähnelt der Fräskörper eines Glockenfräsers einer Glocke. Für die Bearbeitung fährt das Werkzeug über das Werkstück und startet in zirkularen Bewegungen den Bearbeitungsprozess. Mit solchen Werkzeugen lassen sich beispielsweise Gewinde, Nuten oder auch andere Formen am Bauteil herstellen. Große Vorteile von Glockenfräsern sind zum einen die kürzere Prozesszeit im Vergleich zum Drehen sowie der bessere Spanbruch. Zum Einsatz kommen solche Werkzeugsysteme hauptsächlich in der Serienfertigung.

Die Lösung des Problems war durch den Glockenfräser gefunden. Aber um materialschonender mit dem Werkzeugrevolver der Maschine zu arbeiten und die Prozesssicherheit noch weiter zu steigern, mussten die HORN-Techniker nochmal ran. Darüber hinaus sollte für ein optimales Ergebnis beim Fräsen der Durchmesser des Werkzeugs zum Durchmesser des Werkstücks in ein bestimmtes Verhältnis gesetzt werden. „Das Ziel der Optimierung war, das Werkzeug noch leichter zu machen, aber im gleichen Schritt den Durchmesser zu vergrößern. Das war keine leichte Aufgabe, da wir schon an der Gewichtsgrenze waren“, erklärt Nijland.

Aluminiumfräskörper

Der Werkstoff Stahl schied für einen größeren Durchmesser des Fräskörpers aufgrund des Gewichts aus. Die Konstrukteure fanden in einer speziellen Aluminiumlegierung die Lösung des

ZUM EINSATZ KOMMEN SOLCHE WERKZEUGSYSTEME HAUPTSÄCHLICH IN DER SERIENFERTIGUNG.

Gewichtsproblems. Die neue Variante hat nun mit einem größeren Durchmesser von 155 mm nur noch die Hälfte des Gewichts der Vorgängervariante. Die Zähnezahl erhöhten die HORN-Techniker auf 18. Alle Schneiden werden über eine innere Kühlmittelzufuhr direkt in die Scherzone gekühlt. Die Polygonschaft-Schnittstelle für den Werkzeugrevolver ist mit dem Grundkörper verschraubt.



Eine erfolgreiche Zusammenarbeit: Bram Kuiper, Abteilungsleiter Cargo (Vremac), Ben Broekhuis (Vremac), Jos Hersbach (Harry Hersbach Tools), Roy Rademaker (Harry Hersbach Tools), Roger Kasper (HORN) und Joop Nijland (Harry Hersbach Tools).



Hydraulische Schubbodensysteme kommen unter anderem in der Landwirtschaft zum Einsatz.

Die ersten Tests der neuen Fräservariante waren auf Anhieb erfolgreich und erfüllten die Erwartungen von Broekhuis: „Unsere Probleme sind gelöst. Der Prozess läuft sicher und die Qualität des gefertigten Gewindes entspricht voll unseren Anforderungen.“ Die Bearbeitungszeit lag vor der Umstellung beim Drehen des Gewindes bei rund 30 Sekunden. Durch das Glockenfräsen reduzierte sich die Fertigungszeit auf nur noch 13 Sekunden. Des Weiteren löste das Werkzeug das Problem mit langen Wirrspänen durch kleine Bruchspäne. Dadurch konnte die Prozesssicherheit in personenlosen Schichten erhöht werden, da die Gefahr des verstopften Späneförderers und dem sich zu schnell füllenden Spänewagens beseitigt ist. Die Standzeit der Schneidplatten liegt bei 800 Gewinden pro Schneide.

Standzeitsteigerung

Mit einer neu entwickelten Werkzeugbeschichtung IG35 legte HORN noch einmal nach. Durch die HiPIMS-Beschichtungstechnologie weist die Schicht sehr glatte Eigenschaften und eine hohe Warmfestigkeit auf. Des Weiteren ist die Werkzeugschicht frei von Schichtdefekten wie beispielsweise Droplets oder anderen Schichtfehlern an der Schneidkante. Durch den Einsatz der neuen Schicht steigerte sich die Standzeit auf 1.200 Gewinde pro Schneid, also auf 3.600 gefertigte Gewinde pro Bestückung.

VREMAC ARBEITET SCHON SEIT RUND 40 JAHREN MIT HORN ZUSAMMEN.



Vremac

Vremac arbeitet schon seit rund 40 Jahren mit HORN beziehungsweise Harry Hersbach Tools zusammen. „In der langen Zeit konnten schon einige Probleme gelöst werden. Die Lösung mit dem Glockenfräser zeigt uns wieder, warum wir HORN gerne als Werkzeugpartner an unserer Seite haben. Sie geben nicht auf, bis die Aufgabe zu unserer vollen Zufriedenheit gelöst ist“, sagt Broekhuis.

EINE LANGE PARTNERSCHAFT

„Unsere Qualität zahlt Dich aus.“ So lautet das interne Firmenmotto der Knott GmbH aus dem bayrischen Eggstätt. Dieses Motto lebt der Inhaber und Geschäftsführer Valentin Knott seinen Mitarbeitern täglich vor. Seit über 40 Jahren lenkt er das Unternehmen, welches sich auf die Entwicklung und Fertigung im Bereich der Bremsen- und Trailertechnik spezialisiert hat. „Kurz nach meinem Start hier im Unternehmen begann auch die Partnerschaft mit der Paul Horn GmbH als Werkzeuglieferant“, so Knott. Seither kommen in seiner Fertigung zahlreiche Systeme des Tübinger Werkzeugspezialisten zum Einsatz. Auch für neue Werkzeug- und Maschinentechnologien hat man bei Knott immer ein offenes Ohr. „Wir suchen ständig nach noch neuen Maschinen- und Werkzeuglösungen, um unsere Prozesse noch produktiver zu gestalten“, erzählt der Leiter der mechanischen Fertigung Andreas Neubauer.

„Mein Vater gründete das Unternehmen im Jahr 1937. Seit der Gründung entwickelte sich das Unternehmen Knott vom Zulieferer für Getriebe zu einem weltweit führenden Hersteller der Bremsen- und Trailertechnik“, erzählt Knott. Die Qualität spielt im Unternehmen eine große Rolle. Neben vollautomatisierten Fertigungszellen arbeitet man bei Knott auch noch handwerklich. Aktuell arbeiten weltweit rund 2.500 Menschen bei Knott. Im Geschäftsbereich der Bremsentechnik produziert das Unternehmen Trommelbremsen, Scheibenbremsen, nasse Vollscheibenbremsen sowie Elektromagnetbremsen. Diese Systeme kommen unter anderem bei Fahrzeugen aus der Landwirtschaft, Bau- und Miningindustrie, Militärtechnik und bei Flurförderfahrzeugen zum Einsatz. Bei der Trailertechnik liefert Knott das Fahrgestell, die Achsen und Anbauteile mit weiterem Zubehör an seine Kunden. Die Knott-Trailertechnik rollt beispielsweise als Wohnwagen, Pferdeanhänger, Bootsanhänger sowie als klassischer Transporttrailer über die Straßen.

Optimierungspotenzial

„Der kontinuierliche Verbesserungsprozess spielt in unserer Fertigung eine tragende Rolle. Wir suchen beinahe täglich nach den Stellschrauben, wie wir unsere Fertigungsprozesse weiter optimieren können“, so Neubauer. Die Fertigung der Aufnahmebohrungen an einem Bremsträger war eine dieser Stellschrauben, an der Neubauer drehen wollte. Der Träger aus Sphäroguss kommt in Bremsensystemen von Bau- und Landwirtschaftsmaschinen zum Einsatz. Von diesem Trägertyp fertigt Knott rund 10.000 Stück pro Jahr. Die Bohrung mit Senkung und die Fase/Senkung fertigte man in drei Arbeitsgängen: Vorbohren, Aufbohren und Senken. „Diese drei Arbeitsschritte wollten wir zu einem Arbeitsgang zusammenfassen“, erzählt Neubauer.

Mit dieser Anforderung wandte sich der Leiter der mechanischen Fertigung an

DIE QUALITÄT SPIELT IM UNTERNEHMEN EINE GROSSE ROLLE.



Im Einsatz bohrt das D117-Formbohrwerkzeug das Bohrungsprofil jetzt in einem Arbeitsgang.



Zur Bearbeitung werden die 14 Rohlinge auf einen Turm gespannt.

den für Knott zuständigen HORN-Außendienstmitarbeiter Michael Götze. Er schlug vor, die Bohrung in einem Arbeitsgang mit dem HORN-Formbohrsystem D117 zur fertigen. „Das HORN-Schneidplattensystem 117 eignet sich neben Form-Stechdrehoperationen auch sehr gut zum Formbohren“, erklärt Götze. Mit dem Profil der zu fertigenden Bohrung machten sich die HORN-Konstrukteure in Tübingen an die Arbeit und konstruierten die passende Werkzeuglösung. Die ersten Versuche bei Knott waren gleich erfolgreich und so stellte Neubauer die Fertigungspläne des Bremsträgers auf die HORN-Lösung um. „Die gesamte Umsetzung dauerte fünf bis sechs Wochen. Diese Zeit beinhaltet die technische Klärung, Anfrage, Zeichnung,



Freigabe, Produktion und den Einsatz in unserer Fertigung. Wir sind mit dieser schnellen Umsetzung unserer Anfrage sehr zufrieden“, erzählt Neubauer.

Hohe Zeiteinsparung

Im Einsatz bohrt das D117-Formbohrwerkzeug das Bohrungsprofil jetzt in einem Arbeitsgang. Die Schnittgeschwindigkeit liegt bei $v_c = 120$ m/min, bei einem Vorschub von $f = 0,25$ mm/U. Neben den gesparten Werkzeugwechseln der Maschine verbesserte sich die Bearbeitungszeit um 30 Sekunden. Dies ergibt bei einer Stückzahl von 10.000 Stück eine jährliche Einsparung von rund 83 Stunden. Des Weiteren erhöhte sich auch die Standzeit im Vergleich zu den vorher eingesetzten Werkzeugsystemen. „Die genaue Standzeit können wir noch nicht festlegen,

da die erste Schneidplatte nach 1.000 gefertigten Bohrungen immer noch im Einsatz ist“, so Neubauer. Zum Einsatz kommt bei der Fertigung eine Mazak F6800. Die FH-6800 von Mazak ist ein horizontales Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentrum, das konstruktionsbedingt mit einer sehr hohen Verwindungssteifigkeit für höchste Bearbeitungsgenauigkeit in der Schwerzerspannung überzeugt.

Die profilierten Werkzeuge des Bohrsystems D177 ermöglichen wirtschaftliche Vorteile in der Serienproduktion sowie die Reduzierung der Werkzeugkosten bei Bohrungen in einem großen Durchmesserbereich. HORN bietet auf Basis des Werkzeugsystems 117 die profilierten Schneidplatten nach Kundenwunsch für den Einsatz auf Dreh- und Fräszentren. Eine



D117

HORN bietet das Werkzeugsystem D117 in den Formbreiten 16 mm, 20 mm und 26 mm an. Die je nach Anwendungsfall gewünschte Sonderform ist präzisionsgeschliffen. Die Formtiefe liegt bei $t_{max} = 9$ mm, 12 mm und 13,5 mm. Die maximale Formbreite beträgt 26 mm. Die Werkzeugbeschichtung wird für jeden Anwendungsfall speziell ausgewählt und ist für die Materialgruppen P, M, K und N verfügbar. Die Rundschafthalter sind standardmäßig mit den Schaftdurchmessern 16 mm, 20 mm und 25 mm in den Ausführungsformen A und E erhältlich. Zudem bietet HORN Sonderhalter mit mehr Unterstützung der Schneidplatten an. Alle Varianten sind mit innerer Kühlmittelzufuhr ausgestattet.

hohe Rund- und Planlaufgenauigkeit sowie Wechselgenauigkeiten im μm -Bereich garantiert der Präzisionsplattensatz des Systems 117. Die präzisionsgeschliffenen Schneiden ermöglichen eine hohe Fertigungspräzision von Toleranzen bis 0,02 mm und hohe erreichbare Oberflächengüten. Die Kostenersparnis zeigt sich durch die Möglichkeit der Nachbestückung, die geringeren Werkzeugkosten sowie den reduzierten Maschinenstillstand durch den schnellen Schneidplattenwechsel. Des Weiteren wird dies deutlich durch geringere Beschichtungskosten, da nur die Schneidplatte beschichtet ist. Die Kühlung der Kontaktzone und den Abtransport der Späne sichert die innere Kühlmittelzufuhr durch den Rundschafthalter auf beide Schneiden.

Zum Einsatz kommen in den Knott-Standorten hauptsächlich Bearbeitungszentren des japanischen Maschinenbauers Mazak. „Wir haben gute Kontakte zu Mazak nach Japan“, erzählt Knott. Verteilt an den verschiedenen Standorten sind rund 150 Bearbeitungszentren installiert. Allein in Eggstätt stehen 50 Mazak-Maschinen. „Wir sind von der Leistung, Präzision und der Langlebigkeit überzeugt“, so Knott. Man beschränkt sich jedoch nicht nur auf

einen Hersteller. So hat man erst kürzlich eine vollautomatisierte Fertigungszelle des italienischen Maschinenbauers Famar in Eggstätt in Betrieb genommen. „Mit dieser Zelle bearbeiten wir doppelspindlig unsere Bremssättel“, sagt Neubauer.

Einer der langjährigsten HORN-Kunden

Mit über 40 Jahren Zusammenarbeit ist das Unternehmen Knott einer der langjährigsten HORN-Kunden. Zahlreiche Werkzeugsysteme von HORN tragen zu der hohen Qualität der Knott-Produkte bei. Neben den neuen Bohrwerkzeugen setzt Knott auf Systeme zum Stechdrehen, Fräsen und Reiben der Paul Horn GmbH. „Wir sind froh, so einen langjäh-

„WIR SIND VON DER LEISTUNG, PRÄZISION UND DER LANGLEBIGKEIT ÜBERZEUGT.“

rigen Werkzeugpartner an unserer Seite zu haben, der uns bei unserer täglichen Arbeit unterstützt und uns regelmäßig neue und noch produktivere Werkzeuglösungen liefert“, resümiert Knott.



Eine langjährige Zusammenarbeit: Andreas Neubauer, Valentin Knott, Michael Götze und Anton Schmid.

PRODUKTNEUHEIT

EFFIZIENZ DURCH DAS BAUKASTEN- SYSTEM



Effizienz durch das Baukastensystem

Das modulare Stechsystem von HORN zeigt durch seine Präzision und Steifigkeit eine hohe Flexibilität in der Adaption unterschiedlicher Maschinentypen. Standardisierte Module überbrücken dabei gleich mehrere Schnittstellen. Der modulare Systembaukasten verfügt über eine Auswahl an Grundhaltern für Revolver und andere Schnittstellen auf Basis gängiger Maschinentypen. Die passenden Stechhaltestücke mit integrierter Kühlmittelführung erlauben die Höhenverstellung der Kassetten und deren Befestigung in Normallage oder in Überkopflage, links oder rechts am Stechhaltestück. Für Mehrspindler stehen höhenverstellbare Grundträger zur Verfügung, auf welche die Kassetten direkt verschraubt werden. Die Kassetten dienen als Aufnahme für zahlreiche HORN-Stechplattensysteme. Abstechen, Einstechen, Längsdrehen: Das modulare System lässt sich flexibel auf die Anwendung anpassen.

Speziell für den Einsatz auf Schüttele-Maschinen erweitert HORN das modulare System um weitere Varianten. Das Werkzeugsystem des Typs 850 tritt die Nachfolge des Systems 849 an. Mit einer kompakteren Baugröße bietet das Haltersystem eine hohe Stabilität sowie die zielgerichtete Kühlung der Frei- und Spanfläche. Das Haltersystem ist passend

DIE KASSETTEN DIENEN ALS AUFNAHME FÜR ZAHLREICHE HORN-STECHPLATTENSYSTEME.

für alle Größen des Schneidplattensystems Typ 315. Für andere Schneidplatten bietet HORN entsprechende Sonderlösungen an. Die Grundhalter sind mit und ohne Winkeleinstellung erhältlich. Die Höheneinstellung ist einfach und gut zugänglich von vorne möglich. Das Werkzeugsystem ist mit den Schüttele-Baureihen ECX, SCX und ACX kompatibel.

PRODUKTNEUHEIT

OPTIMIERT FÜR LANGDREHMASCHINEN



Optimiert für Langdrehmaschinen

HORN hat nie aufgehört, das bestehende Produktportfolio stets weiterzuentwickeln und zu optimieren. Parallel dazu hat HORN die Wertschöpfung zu nahezu 100 Prozent in die eigene Produktion integriert. Die Einsatzmöglichkeiten der Werkzeugsysteme sind stark gewachsen. Die heutigen Zerspanungsaufgaben und der Einsatz in einem vielfältigen Werkstoffspektrum verlangen eine ständige Weiterentwicklung und Anpassung der Werkzeugsysteme. Der Prozess Stechdrehen mit Wendeschneidplatten ist in der modernen Fertigung nicht mehr wegzudenken. Radial-Einstecken, Abstechen, Axialstechen und Inneneinstecken mit μ -genauer Präzision gehören heute zum Alltag in der zerspanenden Industrie. Für solche Zerspanprozesse setzt HORN unter anderem auf das Schneidplattensystem S224.

Für den Einsatz in Langdrehmaschinen hat HORN die Klemmung der Wendeschneidplatte des Typs S224 überarbeitet. Um den Halter für das Drehen oder Wechseln der Schneidplatte nicht ausbauen zu müssen, verlegten die HORN-Ingenieure die Klemmschraube an die Seite. Die Klemmung erfolgt nun über eine durchgängige Exzenterwelle. Dies ermöglicht das schnelle Spannen der Schneidplatte von beiden Seiten des Halters, ohne diesen ausbauen zu müssen. Darüber hinaus entfällt bei diesem Schneidplattentyp auch die Investition in spezielle Schnellwechselsysteme. Für den Anwender ergibt sich, neben der einfachen Bedienung mit einem Drehmomentschlüssel, den Vorteil einer reduzierten Maschinenstillstandszeit durch verkürzte Rüstzeiten. HORN bietet das Haltersystem in linker und rechter Ausführung als Quadratschafthalter 16 mm x 16 mm lagerhaltig an. Alle Varianten des Halters sind mit einer Schnittstelle für die innere Kühlmittelzufuhr von oben und unten ausgerüstet.

BEI DIESEM SCHNEIDPLATTENTYP ENTFÄLLT DIE INVESTITION IN SPEZIELLE SCHNELLWECHSELSYSTEME.

PRODUKTNEUHEIT

NEUN SCHNEIDEN FÜR EIN HÖHERES ZERSPANNVOLUMEN



Neun Schneiden für ein höheres Zerspanvolumen

Nutfräsen, Trennfräsen oder Verzahnungsfräsen: Dies sind nur drei Fräsprozesse, welche das Zirkularfrässystem der Paul Horn GmbH produktiv meistert. Als echtes Multitalent einsetzbar, beherrscht das weitreichende Werkzeugportfolio dieses Systems noch einige weitere Fräsprozesse. Einsetzbar ab einem Innendurchmesser von 8 mm für die präzise Bohrungsbearbeitung, das Schlitzfräsen von schmalen Nuten mit einer Breite von 0,2 mm oder das Fräsen von Passverzahnungen: Das System zeigt sich als Problemlöser sowohl in zahlreichen Standardvarianten als auch in speziellen Sonderformen für individuelle Anforderungen.

Um das Zerspanvolumen im Fräsprozess weiter zu steigern, erweitert HORN das Zirkularfrässystem um Schneidplatten mit nun neun Zähnen. Die kleineren Durchmesser des Systems waren bisher mit maximal sechs Schneiden erhältlich. Drei Zähne mehr bieten im Einsatz weitere Vorteile. Zum einen verkürzt sich die Fertigungszeit durch die höhere mögliche Vorschubgeschwindigkeit und zum anderen erhöht sich die Standzeit. Darüber hinaus zeigen die Schneidplatten einen ruhigen und vibrationsarmen Lauf gegenüber den Schneidplat-

ten mit weniger Zähnen. Diese Vorteile tragen neben der hohen Fräsleistungen des Werkzeugsystems im Gesamten zu einer höheren Wirtschaftlichkeit und zur Senkung der Werkzeugkosten bei.

Die neuen neunschneidigen Frässysteme M911, M913 und M928 sind in Schneidbreiten von 1,5 mm bis 3 mm als Standard lagerhaltig. Die maximale Frästiefe liegt bei 3,5 mm (M911), 4,5 mm (M913) sowie bei

HORN ERWEITERT DAS ZIRKULARFRÄSSYSTEM UM SCHNEIDPLATTEN MIT NUN NEUN ZÄHNEN.

6,5 mm (M928). Je nach zu bearbeitendem Werkstoff sind die Schneidplatten mit unterschiedlichen Beschichtungen verfügbar. Der Vollhartmetall-Werkzeugschaft stellt durch seine Masse die Schwingungsdämpfung im Fräsprozess sicher. Alle Varianten der Werkzeugschäfte sind mit einer inneren Kühlmittelzufuhr ausgestattet.

PRODUKTNEUHEIT

POLIERTE SPAN- FLÄCHEN FÜR DAS SYSTEM 409



Polierte Spanflächen für das System 409

Das patentierte Tangentialfrässystem M409 von HORN überzeugt durch seine Wendeschneidplatten in rhombischer Form. Die präzisionsgeschliffenen Schneidplatten des Typs 409 erreichen eine hohe Oberflächengüte am Nutgrund und an den Flanken. Positive Span- und Axialwinkel sowie eine Freiflächenfase sorgen für einen stabilen Keilwinkel und einen besonders ruhigen Fräsprozess. Das System gewährleistet auch bei angetriebenen Werkzeugrevolvern sowie auf leistungsschwächeren Maschinen ein hohes Zeitspannvolumen. Zusammen mit der inneren Kühlmittelzufuhr deckt das Tangentialfrässystem ein breites Anwendungsspektrum ab und erhöht dadurch die Leistung und Flexibilität.

DIE SPEZIELLE SCHNEIDSTOFFSORTE IST FÜR DEN EINSATZ FÜR DIE ZERSPANNUNGSHAUPTGRUPPE ISO N AUSGELEGT.

Speziell für den Einsatz in Aluminiumlegierungen sowie für das Fräsen von Kunststoffen bietet HORN die Wendeschneidplatten nun auch mit einer polierten

Spanfläche lagerhaltig an. Um der Bildung von Aufbauschneiden entgegenzuwirken, sind die Spanflächen der vierschneidigen Schneidplatte poliert. In Verbindung mit der positiven Spanformgeometrie erzeugt die schleifscharfe Schneidkante einen weichen Schnitt und hohe Oberflächengüten. Die spezielle Schneidstoffsorte ist für den Einsatz für die Zerspaltungshauptgruppe ISO N ausgelegt. Die Schneidplatten sind in allen Fräskörpervarianten verwendbar.

VORSCHAU

HORN TECHNOLOGIE- TAGE 2023

Die HORN Technologietage sind nach vier Jahren wieder zurück. Vom 14.06. bis 16.06.2023 bietet HORN einmalige Einblicke in die Produktion am Standort Tübingen und legt den Fokus der Veranstaltung auf das Thema „Prozesse beherrschen“. Werkzeug, Spannmittel und Maschine ergeben den Prozess.

So einfach, wie es auf den ersten Blick aussieht, ist es in den meisten Fällen allerdings nicht. Bis ein Prozess läuft, passiert sehr viel im Vorfeld. Gerade wenn es um Software-Zyklen geht oder auch um die Eigenschaften und Fähigkeiten von Maschinen – Stichwort synchronisierte Spindeln – und vieles mehr.

Der Prozess erfordert einen ganzheitlichen Ansatz und ein ganzheitliches Verständnis, um ihn für die Anwender praktikabel zu gestalten und einen Mehrwert zu bieten. Beispielsweise sind Wälzschalen, Polygondrehen, Stoßen, High-Speed-Wirbeln und Langdrehen Prozesse, die hier stellvertretend im Fokus stehen. „Unser Prozessverständnis ist der Schlüssel, um uns in der Königsklasse der Zerspanung zu behaupten“, so Markus Horn, Geschäftsführer der Paul Horn GmbH.

Den Besuchern stehen zahlreiche Programmpunkte zur Auswahl: Fachvorträge, Live-Zerspanung, Exponate, branchenspezifische Ausstellungsbereiche, Dialog auf Augenhöhe sowie weitgehende Bewegungsfreiheit in der Produktion.

Die Referenten und Experten stehen für einen Austausch bereit. Philipp Dahlhaus, Leiter Produktmanagement: „Wir freuen uns, wieder vor Ort mit unseren Kunden, Anwendern und Besucher in den Dialog zu treten und gemeinsam Technologie nach

vorne zu bringen.“ Darüber hinaus stehen auch die Räumlichkeiten der Hartmetall-Herstellung für Besucher offen. Hier können modernste Anlagen rund um die Herstellung von Hartmetall sowie unterschiedliche Formgebungsverfahren – vom Axialpressen bis zum Strangpressen – erlebt und verfolgt werden.

Melden Sie sich an, kommen Sie nach Tübingen und erleben Sie HORN.
www.horn-technologietage.de

DER PROZESS ERFORDERT EINEN GANZHEITLICHEN ANSATZ UND EIN GANZHEITLICHES VERSTÄNDNIS.

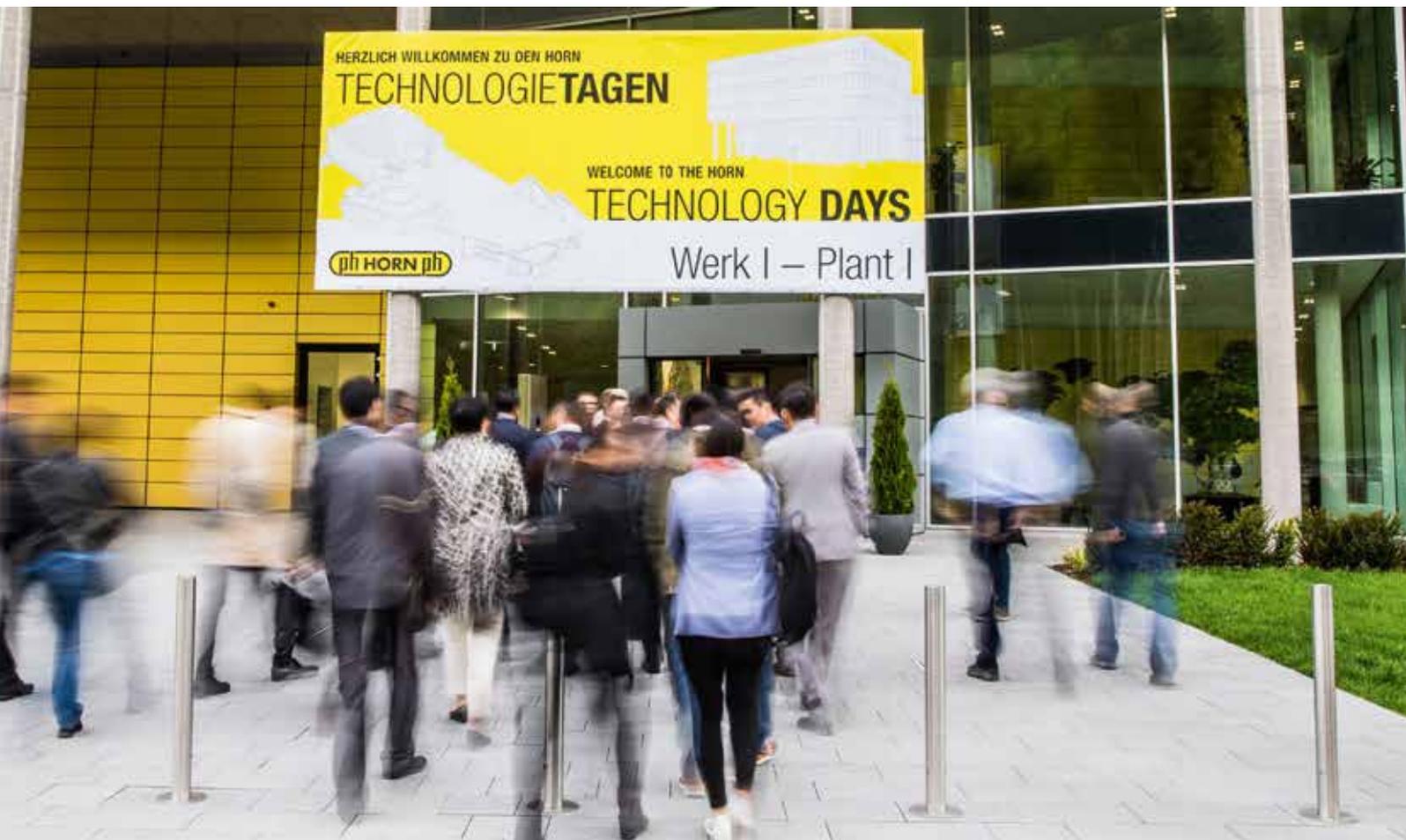


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Sonderprogramm

Am Donnerstagvormittag, den 15.06.2023, findet die Abschlusspräsentation des BMBF-Förderprojekts ZyκλοMed statt. Das Thema ist: Funktionsintegrierte Implantate durch neuartige synchronisiert-zyklische Zerspanprozesse. Die Projektpartner hier sind neben HORN die INDEX-Werke, Hahn & Tessky, BEUTTER Präzisions-Komponenten, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit dem angesiedelten wbk Institut für Produktionstechnik.





Die Vorträge im Überblick

01 HIPIMS

Quantensprung in der Beschichtung von Werkzeugen

02 BLEIFREI

Messing und Stahl präzisionsicher bearbeiten

03 POLYCONDREHEN, HIGH-SPEED-WIRBELN, ROTATIONSUNRUNDREHEN

Neue Verfahren am Beispiel Medizintechnik

04 VERZAHNEN WEITERGEDACHT

Optimale Prozesse zur Zahnradbearbeitung

05 E-MOBILITÄT

Werkzeuglösungen von HORN

06 VON DER ANFRAGE BIS ZUR AUSLIEFERUNG IN 7 TAGEN

Werkzeuge zum Profilstechen und Profilstoßen in der vernetzten Fertigung

07 DREHEN, FRÄSEN, BOHREN

Mit hochharten Schneidstoffen zum richtigen Ergebnis

08 KOMPETENZ LANGDREHEN

Neue Werkzeuge und Prozesse

ÜBER UNS

HORN THAILAND

Ab März 2023 ist die HORN-Gruppe auch in Thailand direkt vertreten. Das Unternehmen Horn Cutting Tools (Thailand) Co. Ltd. hat seinen Firmensitz in Chonburi – ca. 80 Kilometer südöstlich von Bangkok, der Hauptstadt des Königreichs Thailand. Gestartet wurde mit sechs Mitarbeitern. Kurzfristig und mittelfristig soll neben dem Vertrieb auch ein Nachschleifservice für MKD-Werkzeuge aufgebaut werden.

Rund 70 Millionen Einwohner hat das asiatische Land. Die wirtschaftlichen Hauptfelder sind Bergbau, verarbeitendes Gewerbe, Versorgungsunternehmen, Großhandel, Einzelhandel, Gaststätten und Hotels, Landwirtschaft, Jagd und Forstwirtschaft, Fischerei, Verkehr, Lagerung und Kommunikation. Im Jahr 2021 betrug das Bruttoinlandsprodukt in Thailand geschätzt rund 505,9 Milliarden US-Dollar.

Die erste Messe von HORN Thailand war die Metalex 2022 vom 16. bis 19. November 2022 in Bangkok. Über 86.000 Messebesucher waren vor Ort. Neben inländischen Besuchern kamen die Gäste vorrangig aus Indien und Singapur. Gezeigt wurden die Neuheiten 2022 und verschiedene Werkzeuglösungen wie Supermini, Verzahnen, Reiben und Nutstoßen.

Michael Mellerup, General Manager von Horn Cutting Tools (Thailand) Co. Ltd.: „Thailand hat im Bereich der Zerspanung viel zu bieten

und meiner Meinung nach großes Potenzial, vor allem, wenn man sich im Markt auskennt und weiß, wo man ansetzen muss. Unsere Werkzeuglösungen machen zukünftig den Unterschied bei unseren Kunden. Ich bin überzeugt, dass Thailand für HORN kurz-, mittel- und langfristig ein Wachstumsmarkt ist und wir unsere Kunden und potenziellen Kunden deutlich voranbringen können.“

Quellen: VDMA, The World Factbook, (CIA), IMF, The World Bank, Statistisches Bundesamt

„THAILAND HAT IM BEREICH DER ZERSpanUNG GROSSES POTENZIAL.“



Das Team von HORN Thailand (v.l.n.r.): Uten Tonsirach/Produktion, Michael Mellerup/General Manager, Jakapt Udornporn/Vertriebsleiter.



Andreas Vollmer, Mitglied der Geschäftsleitung bei HORN verantwortet den Bereich Vertrieb weltweit und Michael Mellerup ist General Manager bei HORN Thailand (v. l. n. r.).

ÜBER UNS

HORN THAILAND: ANDREAS VOLLMER UND MICHAEL MELLERUP IM INTERVIEW

Was war die Intention für die Gründung einer HORN-Niederlassung in Thailand?

Andreas Vollmer: Im Wesentlichen hat sich die Anforderung von Kundenseite aus ergeben. Die Anforderung war zunächst, eine kleine Serviceeinheit für die Nachbearbeitung von diamantbestückten Schneidplatten einzurichten. Bei den Recherchen hierzu hat sich sehr schnell herauskristallisiert, dass wir in diesem Wirtschaftsraum nur bedingt aktiv sind und ein sehr interessantes Potenzial in Bezug auf verschiedene Industriebereiche in Südostasien für uns existiert. Daher haben wir uns für keinen halben, sondern gleich für einen ganzen Schritt entschieden.

Welche Herausforderungen sehen Sie auf dem thailändischen Markt?

Michael Mellerup: Die Anforderungen werden vor allem sein, auf die lokalen Gegebenheiten einzugehen und den Kunden zu verstehen zu geben, dass wir ein thailändisches Unternehmen mit deutschem Hintergrund und deutscher Produktqualität sind. Daher starten wir auch mit einem Team, das überwiegend mit thailändischen Mitarbeitern besetzt ist.

Auf welche Kundenbranchen trifft man vor Ort?

Andreas Vollmer: Wir sehen hier die gleichen Anforderungen wie in den anderen Märkten. Automobil, allgemeiner Maschinenbau, Elektro- und Computerindustrie, Pneumatik und Hydraulik, Medizintechnik, Öl- und Gasindustrie, die optische Industrie. Die technischen Herausforderungen und Voraussetzungen sind wie bereits erwähnt sehr ähnlich zu den anderen Regionen, in denen wir bereits aktiv sind.

Welche Lösungen sind aktuell besonders gefragt?

Michael Mellerup: Lösungen, die vor allem eine wirtschaftliche Einsparung bringen. Die jeweiligen Bereiche sind aktuell von Wettbewerbsfirmen aus Japan und China sehr gut besetzt. Daher wird es für uns wichtig sein, die Kunden zu überzeugen, dass billig nicht gleich wirtschaftlich ist.

Wie ist Ihre Einschätzung zu Trends und Zukunftsthemen (in Thailand)?

Andreas Vollmer: Diese werden sehr schnell Einzug halten. Was wir bisher sehen konnten und die Gespräche, die wir während der Metalex-Messe im vergangenen Jahr in Bangkok geführt haben, zeigen, dass die Bearbeitungs- und Maschinenstrategien identisch sind mit den Anforderungen, die wir kennen. Nicht nur in Thailand, auch in den Märkten Vietnam, Singapur, Indonesien, Malaysia und Philippinen. Das Thema Verzahnungen begleitet uns auch hier bereits.

Was kann HORN Thailand in diesen Markt einbringen?

Michael Mellerup: Ein hohes Maß an technischer Kompetenz, die die Kunden von uns erwarten. Hierfür laden wir die Kunden in unsere Büroräume ein, um zum Beispiel Produktschulungen oder technische Beratungs- und Analysegespräche durchzuführen. HORN Thailand wird auch ein Lager vor Ort für den südostasiatischen Markt einrichten, um die Kunden schnell und zuverlässig mit HORN Werkzeugen zu beliefern. Daher sind wir auf die anstehenden Aufgaben sehr gut vorbereitet.

ÜBER UNS

VERANTWORTUNG VON HORN – WENN WORTEN TATEN FOLGEN

Nachhaltigkeit ist ein zentraler Bestandteil der Unternehmensphilosophie. Daher stehen Qualitätssicherung, Umweltschutz, Energieeffizienz und Sicherheit hinsichtlich Produkte und Produktion seit jeher im Fokus.

Produktseitig zeigt sich Nachhaltigkeit vor allem dort, wo beispielsweise Wechselkopf- und Wechselplattensysteme zum Einsatz kommen. Bei den Schneidplatten zum Stechdrehen sind Werkzeuge im Programm, die bis zu sechs Schneiden besitzen und daher öfter und länger zum Einsatz kommen können, bevor die Platte ausgetauscht werden muss. Sonder- und Kombiwerkzeuge sparen Arbeitsgänge und somit auch Energie ein und neue Substrate und Beschichtungen sorgen für Standzeitsprünge, was wiederum Material und Energie einspart. Im Bereich der additiven Fertigung kommen zum Beispiel 3-D-gedruckte Kühlaufsätze zum Einsatz. Hier sorgen optimierte Strukturen für entsprechende Stabilität sowie für entsprechende Materialeinsparungen.

Qualitätsmanagement

Als Hersteller von Präzisionswerkzeugen hat HORN eine ganz besondere Verantwortung. Die Erfüllung der hohen Kunden- und Eigenansprüche an alle Leistungen und Produkte ist eine entscheidende Voraussetzung für den Erfolg und somit auch für die Existenzsicherung des Unternehmens. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, betreibt das Unternehmen ein modernes Qualitätsmanagement. Dieses beinhaltet die marktgerechte Planung sowie die Erfüllung der jeweiligen kundenseitigen Qualitätsanforderungen unter Einsatz aller wirtschaftlich vertretbarer Mittel in Anlehnung an die DIN EN ISO 9001 sowie an VDA 6.4.

Bestandteil im Alltag

Lothar Horn: „Für mich ist Nachhaltigkeit das Selbstverständlichste und gehört fest zu unserem Alltag. Dieser Philosophie begegnet man bei uns in allen Bereichen. Geht man in die Fertigung, so wird diese durch stromsparende LED-Leuchten erhellt, und die Reinigung des Kühlschmierstoffs erfolgt durch inhouse-entwickelte Filtersysteme. Auf diese Weise kann die Flüssigkeit bis zu zehn Jahre im Einsatz bleiben. Auf den Dächern der Produktionsgebäude in Tübingen sind selbstverständlich Photovoltaikanlagen angebracht. In beiden Werken sind die Produktionsflächen auf zwei Ebenen verteilt. Hier steht ein sparsamer Umgang mit den vorhandenen Flächen im Fokus. Aufgrund des hohen Gewichts der Maschinen und Anlagen ist die Nutzung von zwei Ebenen nicht selbstredend.“

**ALS HERSTELLER VON PRÄZISIONS-
WERKZEUGEN HAT HORN EINE GANZ
BESONDERE VERANTWORTUNG.**





Umweltmanagement

„Jedes Unternehmen ist Teil der Gesellschaft und bei der Sicherung der eigenen Zukunft nicht nur auf Umsätze und Gewinn, sondern auch auf die Akzeptanz der Öffentlichkeit und Gesellschaft angewiesen. Unabhängig davon ist es seit jeher unsere Einstellung, gerade als Familienbetrieb Nachhaltigkeit in allen Bereich zu leben“, so Lothar Horn. Der Umweltschutz ist daher ein wichtiges Unternehmensziel und unverzichtbarer Bestandteil der Unternehmenspolitik. Das bereits 1997 nach der EG-Öko-Audit_VO 1836/93 validierte Managementsystem wurde 1999 an die Forderungen der ISO 14001 angepasst und ist seit Juli 2000 zertifiziert.

Energiemanagement

Das Energiemanagementsystem gilt für alle Anlagen und Tätigkeiten. Die Verantwortlichen befassen sich kontinuierlich mit Optimierungsmaßnahmen und erarbeiten Vorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Nachhaltigkeit bedeutet auch, einen möglichst ressourcenschonenden Betrieb sicherzustellen, den Fokus auf den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen und die Nutzung vorhandener Quellen zu richten sowie auch Eigenerzeugung vor Ort voranzutreiben. So sind beispielsweise moderne Beleuchtungssysteme, ein Blockheizkraftwerk und Photovoltaik-Anlagen bereits heute im Einsatz und weitere sind geplant. Alle Mitarbeiter werden bezogen auf einen sparsamen Einsatz von Energie regelmäßig sensibilisiert. Das Energiemanagement ist bereits seit 2013 zertifiziert nach DIN EN ISO 50001.

LOTHAR HORN: „NACHHALTIGKEIT SOLLTE SELBSTVERSTÄNDLICH SEIN – IST SIE ABER LEIDER NICHT.“



Lothar Horn, Geschäftsführer der Paul Horn GmbH.



Einblick in die moderne Fertigung bei HORN.

Der Mensch im Mittelpunkt

Das Thema Nachhaltigkeit ist auch in Bezug auf die Belegschaft selbst zu beachten. Lange Betriebszugehörigkeiten zeichnen das Unternehmen aus. Dabei ist es wichtig, die Menschen mitzunehmen, weiterzuqualifizieren und auf neue Herausforderungen und Technologien vorzubereiten. Im Rahmen der HORN

bewerbsfähigkeit des Unternehmens zu verbessern. HORN versteht es als Aufgabe und Herausforderung, Bestehendes infrage zu stellen und durch kontinuierliche Verbesserung des Arbeitsschutzkonzeptes zukunftsweisende Lösungen zu erarbeiten. Hierbei sind Fragen aus der Produktwelt wie auch aus der Prozesswelt mit integriert. Die Berücksichtigung der gesetzlichen Gegebenheiten zum Arbeitsschutz der Mitarbeiter steht auch hier im Vordergrund.

LANGE BETRIEBSZUGEHÖRIGKEITEN ZEICHNEN DAS UNTERNEHMEN AUS.

Akademie ist man in der Lage, die Qualifikation der Mitarbeiter auf die jeweils aktuellen Anforderungen der Branche abzustimmen. Darüber hinaus ist die Förderung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit im Denken und Handeln aller Auszubildenden ein weiterer wichtiger Faktor zur Verwirklichung der selbst gesetzten Ziele.

Die HORN Akademie ist nach § 178 SGB III als „Träger nach dem Recht der Arbeitsförderung“ ausgewiesen. Die akkreditierte Zertifizierungsgesellschaft für Arbeitsmarkt- und Bildungsdienstleistungen, CERTQUA, hat diese Zulassung erteilt. Dies ist die Grundvoraussetzung für die Durchführung von Umschulungsmaßnahmen, welche die HORN Akademie anbietet. Des Weiteren stellt der Arbeits- und Gesundheitsschutz der Mitarbeiter auch unter wirtschaftlichen Aspekten einen wichtigen Faktor dar, der dazu beiträgt, die Wett-

Managementsystem

Das Managementsystem bei HORN gewährleistet, dass alle organisatorischen, kaufmännischen und technischen Tätigkeiten, die Auswirkungen auf die Qualität, die Umwelt, die Energieeffizienz und die Sicherheit der Mitarbeiter haben, geplant, gesteuert und überwacht werden. Zudem stellt das Managementsystem sicher, dass vertraglich vereinbarte Forderungen und die einschlägigen Vorschriften erfüllt werden. Das System basiert auf den Anforderungen der DIN EN ISO 9001, der DIN EN ISO 14001, der ISO 50001 sowie der ISO 45001 in der jeweils aktuell gültigen Fassung und gilt für alle Phasen der Produktentstehung. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse interner Systemaudits und der periodischen Berichterstattung über die Qualität, Energieeffizienz, den Umweltschutz und die Sicherheit beurteilt die Geschäftsführung die Wirksamkeit des Managementsystems.



ÜBER UNS

NACHHALTIGKEIT: INTERVIEW MIT ANDREAS LOOCK

Andreas Loock leitet das Qualitätswesen bei HORN.

Das Thema Nachhaltigkeit hat auch im Maschinenbau einen festen Platz – aktuell mehr denn je. Was sind für Sie hier die unterschiedlichen Perspektiven?

Als Umwelt- und Managementbeauftragter steht für mich zunächst die Einhaltung rechtlicher Vorschriften im Fokus. Darüber hinaus kommen die Standortsicherung sowie die langfristige Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern und Mitarbeitern zum Tragen. Des Weiteren haben lokale und regionale Wertschöpfung in diesem Zusammenhang Vorrang vor allem. Zu Nachhaltigkeit gehören auch Fairness und ethisch korrektes Verhalten, die Reduzierung bzw. Vermeidung von Umweltbelastungen und Energieverbräuchen sowie der Ausbau alternativer Energieerzeugung und Nutzung nicht fossiler Energiequellen.

Gibt es rechtliche Rahmenbedingungen, die hier aktuell oder künftig zum Tragen kommen?

Da gibt es eine ganze Menge: das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, die EU-Whistleblowing-Richtlinie/Hinweisgeberschutzgesetz, das Verpackungsgesetz sowie diverse internationale Standards. Hierzu gehören beispielsweise Maßnahmen zur Bekämpfung von Bestechung und Korruption sowie die Vermeidung von kartellrechtlichen Verstößen, die REACH-Verordnung, Konfliktmineralien, CO₂-Footprint und die EU-Energieeffizienzrichtlinie, um nur einige zu nennen.

Welche Rolle spielen Zertifizierungen?

Wir erachten Zertifizierungen als wichtig. Dadurch stellen wir die Einhaltung von international anerkannten Standards sicher. Dazu gehören z. B. Qualitäts-, Umwelt- und Energiemanagementsysteme. Die Folge daraus ist ein erhöhtes Vertrauen der Kunden in unser Unternehmen, zumal die Prüfung der Einhaltung von Standards durch Dritte erfolgt.

Welche Erwartungen haben Kunden?

Unsere Kunden erwarten von uns nachhaltiges Wirtschaften. Dazu gehören beispielsweise Ressourceneinsparung, Einsatz nachhaltiger Werkstoffe für Produkte und Verpackungen. Darüber hinaus spielen auch Energie- und Kosteneffizienz eine wichtige Rolle.

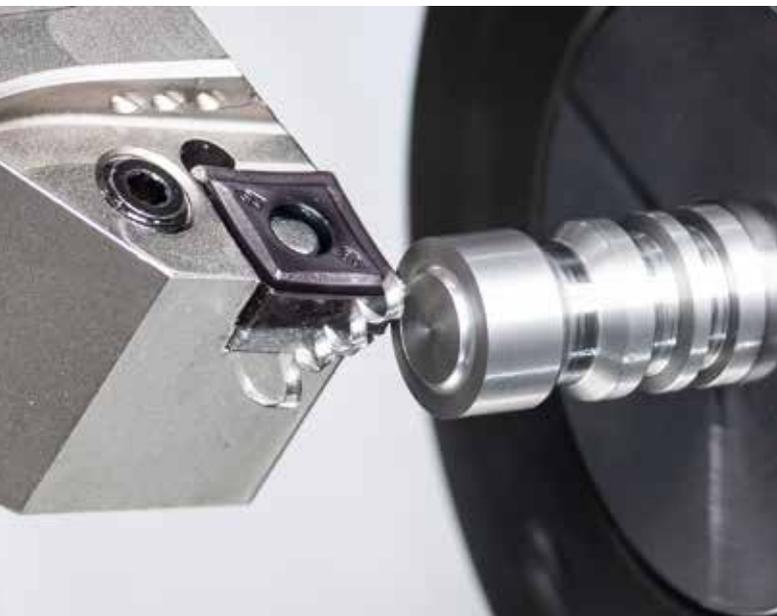
Was sind die nächsten Schritte bei HORN?

Als Nächstes werden wir unseren Product Carbon Footprint weiter reduzieren. Wer wie wir Nachhaltigkeit seit Jahrzehnten in allen Bereichen lebt, findet heute jedoch weniger großes Optimierungspotenzial. So verfeinern wir beispielsweise unsere Wärmerückgewinnungskonzepte, die Kälteerzeugung, erweitern bestehende Solarflächen und überprüfen neue Materialien für die Verkaufsverpackungen.

ÜBER UNS

MINIMALMENGENSCHMIERUNG ALS SCHLÜSSEL ZUR NACH- HALTIGEN PRODUKTION

Schaut man bei HORN in das Produktportfolio, so zeigt sich Nachhaltigkeit auf den ersten Blick dort, wo beispielsweise Wechselkopf- und Wechselplattensysteme zum Einsatz kommen. Bei den Schneidplatten zum Stechdrehen hat HORN Werkzeuge im Programm, die bis zu sechs Schneiden besitzen. Sonder- und Kombiwerkzeuge sparen Arbeitsgänge und somit auch Energie ein. Des Weiteren sorgen neue Substrate und Beschichtungen für Standzeitsprünge, was wiederum Material und Energie spart. Im Bereich der additiven Fertigung kommen zum Beispiel 3-D-gedruckte Kühlmittelaufsätze zum Einsatz. Hier sorgen optimierte Strukturen für eine entsprechende Stabilität sowie für entsprechende Materialeinsparungen. Aber auch im Bereich der Schmierung ist ein großes Einsparpotenzial und damit Ressourcenschonung möglich – Stichwort Minimalmengenschmierung. Hier vereinen HORN aus Tübingen und die HPM Technologie GmbH aus Dettingen/Erms ihre Kompetenzen.



Für das Längsdrehen der Düse kommt eine ISO-Werkzeuglösung von Boehlerit zum Einsatz.

Der Name HPM Technologie steht seit über 75 Jahren weltweit für den Bau modernster Anlagen im Bereich Minimalmengensprühaufrag, Tropfenauftrag und Schmierstoffe. Die in eigener Entwicklung hergestellten, hochtechnischen Minimalmengensprühsysteme und Düsen für innere und äußere Schmieranwendungen zeichnen sich durch ihre präzise und gleichmäßige Arbeitsweise aus. Dadurch ist ein sparsamer und umweltchonender Umgang mit Schmierstoffen für die Minimalmengenschmierung oder Minimalmengenkühlschmierung unterschiedlicher Eigenschaften gewährleistet. Zu den prominentesten Anwendern von HPM gehört zum Beispiel Tesa. So werden bei dem Kleberollenhersteller die Schneiden, die die großen Kleberollen in das bekannte handliche Format zerteilen, mit einer speziellen Antihaft-Flüssigkeit benetzt. Des Weiteren setzt auch ein Reifenhersteller auf die HPM Technologie, um beim Schneiden der Reifen die Kräfte auf die Klingen zu reduzieren.

Beim Thema Zerspanung gibt es für die MMS-Technologie grundsätzlich zwei unterschiedliche Einsatzszenarien. „Der

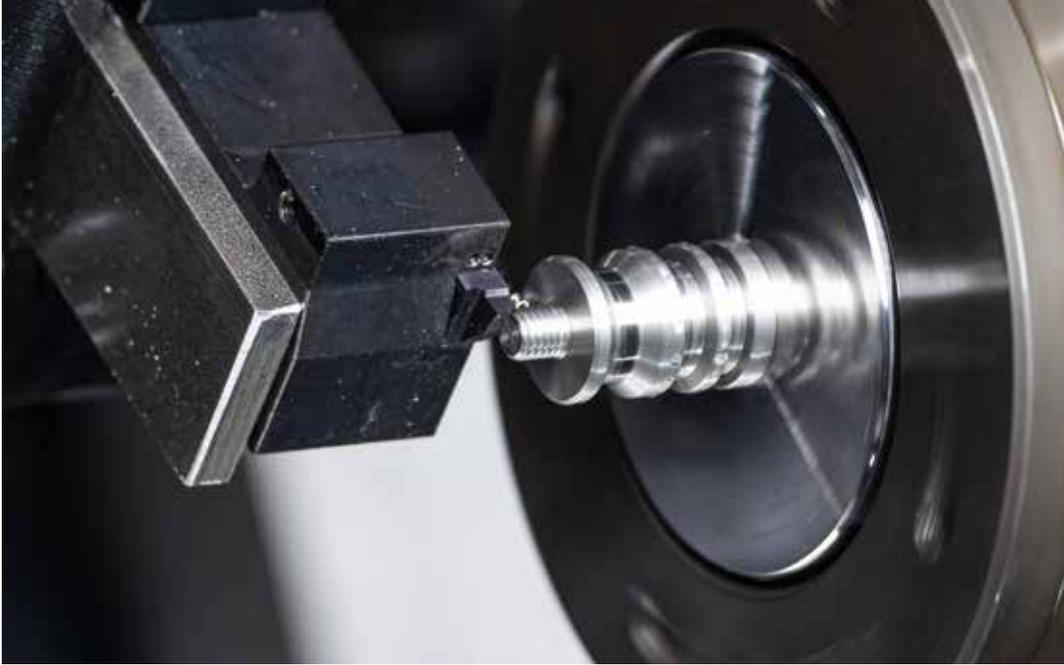


Die Minimalmengenschmierung ermöglicht höhere Schnittgeschwindigkeiten als bei der Trockenbearbeitung sowie eine bessere Oberflächengüte.

einfachere Anwendungsfall ist das Schmieren von außen“, erklärt Steffen Hoffmann, Geschäftsführer bei HPM. In diesem Fall wird das MMS-Gerät außen an der Maschine angebracht und der Schmierstoff wird über außen liegende Leitungen in die Nähe der Schneide gebracht. „Mit der Außenschmierung haben wir schon zahlreiche Projekte sehr erfolgreich umgesetzt, das geht dann sogar bis zu tonnenschweren Bohrwerken“, begeistert sich Hoffmann. Die MMS-Innenschmierung durch das Werkzeug ist zwar anspruchsvoller, stellt aber zumeist auch den lohnenderen Einsatzfall dar. Vor allem bei der Bearbeitung von Aluminium im Serieneinsatz können damit große Effizienzsprünge erzielt werden. „Mit dem Thema Innenschmierung sind wir hauptsächlich im Automotive-Segment – etwa bei der Herstellung von Turboladern, in der Kurbelwellenfertigung oder der Radträgerbearbeitung – im Einsatz“, erklärt Hoffmann.

IM BEREICH DER SCHMIERUNG IST EIN GROSSES EINSARPOTENZIAL MÖGLICH.

Hoffmann weiter: „In unserer hauseigenen CNC-Fertigung können wir nicht nur unsere Kühlschmierlösungen testen, sondern auch schnell und unkompliziert Sonderteile, Vorrichtungen und Prototypen für uns und unsere Kunden herstellen. Unsere Maschinen sind zu 100 Prozent mit HPM MMS-Lösungen ausgestattet. Unsere Anlagen sind platzsparend und lassen sich unkompliziert mit Maschinen und Bearbeitungszentren kombinieren.“ Deutlich wird dies an einer Düse, die mit Präzisionswerkzeugen von HORN hergestellt werden. Die Düse besteht aus rostfreiem Stahl 1.4301. Zerspannt wird auf einer SMEC SL 2000SY Drehmaschine. Als Schmiermittel kommt die HPM-eigene Flüssigkeit HPM Econi FAE 46 zum Einsatz. Das Bauteil beinhaltet mehrere Zerspanoperationen, die mit unterschiedlichen Werkzeugsystemen ausgeführt werden. Für das Längsdrehen der Düse kommt eine ISO-Werkzeuflösung von Boehlerit zum Einsatz. Hier erfolgt die Schmierung über die Kühlmittelbohrungen am Werkzeughalter, ebenso wie bei der Herstellung des Außengewindes der Düse.



Das Drehen des Außengewindes übernimmt das System 312.

Dabei kommt das HORN-Stechsystem 312 zum Einsatz. Das Innenausdrehen der Düse erfolgt mit dem System Supermini, welches im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Werkzeugsystemen eine Kühlmittelbohrung direkt in der Platte hat. Daher erfolgt die Schmierung durch die Platte gezielt an die Schneide bzw. in die Zerspanzone. Stefan Minder, Anwendungstechniker bei HORN: „Bei den eingesetzten Werkzeugen handelt es sich ausschließlich um Standardwerkzeuge. Alle Lösungen sind auch auf MMS ausgelegt und benötigen daher keine weitere Anpassung. Bereits bei der Werkzeugauswahl achten wir darauf, dass hier Werkzeug (Substrat, Geometrie und Beschichtung), Schmierstoff und Werkstückmaterial bestmöglich aufeinander abgestimmt sind.“ Die Düse selbst findet später ihren Einsatz beispielsweise bei Stanz- und Pressenwerkzeugen als direkte Beölungslösung. Wie der Name

„Minimalmengenschmierung“ schon andeutet, liegt der Fokus auf der Schmierung. An Grenzen stößt die Technologie, sobald die Kühlung und/oder der Späneabtransport im Fokus stehen.

Die Minimalmengenschmierung bietet jedoch zahlreiche ökologische und ökonomische Vorteile. Florian Christner, Business Development Manager bei HPM, zeigt dies auf: „Nahe-

UNSERE MASCHINEN SIND ZU 100 PROZENT MIT HPM MMS-LÖSUNGEN AUSGESTATTET.

liegend sind zum einen trockene Werkstücke und trockene Späne, was weitere Arbeitsgänge, zum Beispiel Reinigung, sowohl beim Werkstück wie auch beim Recycling der Späne



Geschäftsführer Steffen Hoffmann im Gespräch mit Florian Christner.



Der Name HPM Technologie steht seit über 75 Jahren weltweit für den Bau modernster Anlagen im Bereich Minimalmengensprühaufrag, Tropfenauftrag und Schmierstoffe.

einspart. Die Schmierung ermöglicht höhere Schnittgeschwindigkeiten als bei der Trockenbearbeitung sowie eine bessere Oberflächenqualität. Des Weiteren fallen keine Kosten für die Emulsionspflege an und man hat immer ein frisches Medium für den Zerspanprozess. Ein weiterer Vorteil ist die Verringerung von Hautunverträglichkeiten. Die Reduzierung des Schmierstoffverbrauches um ein Vielfaches wirkt sich somit positiv auf Gesundheit und Kosten aus – auch im Hinblick auf den Energiebedarf, was wiederum den CO₂-Fußabdruck der Fertigung verringert.

Vor allem eine Branche in der zerspanenden Industrie setzt bereits seit Längerem auf MMS in der Serienfertigung – Automotive. „Neben dem Umweltaspekt in der Fertigung spielen selbstverständlich auch die Kosteneinsparungen im Bereich der Kühlschmierstoffe eine wesentliche Rolle“, so Hoffmann. Stefan Minder ergänzt: „Auch wenn die Zerspanung mit MMS noch eher die Ausnahme ist, kommt das Thema auch in Bezug auf die Aktualität der Nachhaltigkeit vermehrt bei Kunden auf die Agenda.“

DIE MINIMALMENGENSCHMIERUNG BIETET ZAHLEICHE ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE VORTEILE.

Minimalmengenschmierung – die Vorteile im Überblick:

Ökologische Vorteile:

- Trockene Werkstücke – trockene Späne
- Wegfall der Entsorgungskosten für Späne
- Höhere Schnittgeschwindigkeiten
- Keine Kosten für Emulsionspflege
- Bessere Oberflächengüte
- Geringerer Energiebedarf

Ökonomische Vorteile:

- Reduzierung des Schmierstoffverbrauches um ein Vielfaches
- Reduzierung des Reinigungsaufwandes
- Reduzierung von Immissionen und Emissionen
- Reduzierung von Hautunverträglichkeiten
- Immer frisches Medium im Prozess

ÜBER UNS

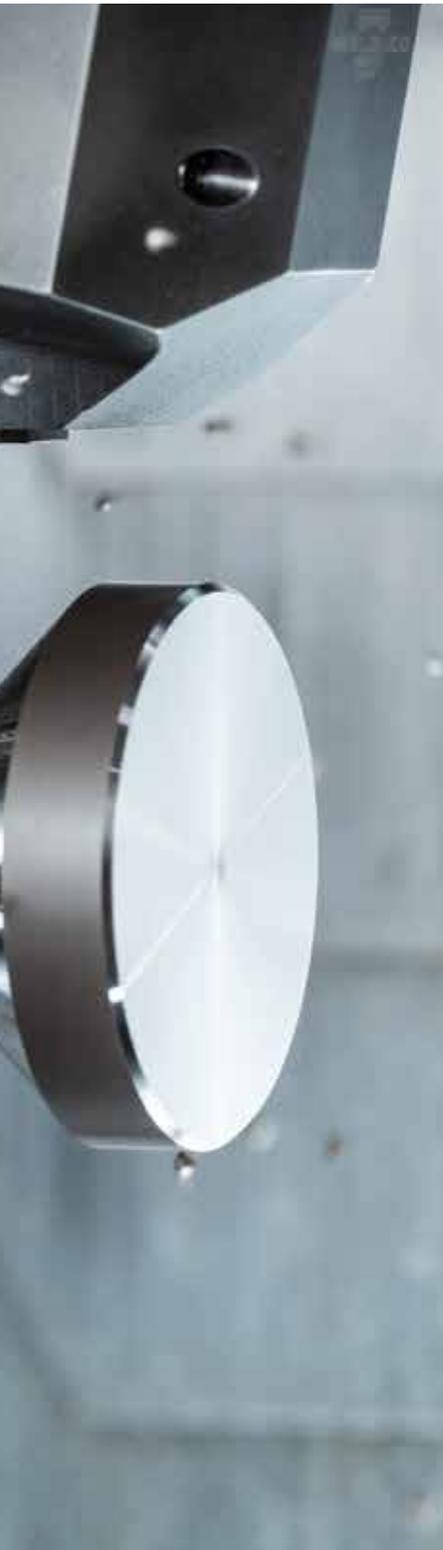
PROZESSE BEHERRSCHEN: STECHDREHEN

Als Paul Horn im Jahr 1972 die Wendschneidplatte des Typs 312 der Öffentlichkeit vorstellte, war das im Prozess des Stechdrehens eine kleine Revolution. Als erster Hersteller überhaupt präsentierte HORN ein dreischneidiges Werkzeugsystem mit stehender Hartmetall-Wendschneidplatte für das Stechdrehen. Heute ist der Prozess Stechdrehen mit Wendschneidplatten in der modernen Fertigung nicht mehr wegzudenken. Radial-Einstechen, Abstechen, Axialstechen und Inneneinstechen mit μ -genauer Präzision gehören heute zum Alltag in der zerspanenden Industrie. Mit dem damaligen Ansporn von Paul Horn zur technischen Perfektion seiner Produkte setzt das Unternehmen HORN heute weiterhin Standards in der Werkzeugtechnologie für diesen Bearbeitungsprozess.

**HORN SETZT STANDARDS IN
DER WERKZEUGTECHNOLOGIE.**

Das trochoidale Stechen eignet sich sehr gut für die Herstellung von tiefen und breiten Einstichen.

Bis heute ist die 312er-Platte bei Anwendern beliebt. HORN hat dabei nicht aufgehört, auch erfolgreiche Produktfamilien stets weiterzuentwickeln und zu optimieren. Parallel dazu hat HORN die Wertschöpfung für sein gesamtes Produktprogramm zu 100 Prozent in die eigene Produktion integriert. Die Einsatzmöglichkeiten des Werkzeugs sind stark gewachsen, nachdem die Platte ursprünglich fast ausschließlich in der Automobilindustrie eingesetzt worden war. Die „312er“ ist für die Außenbearbeitung bestimmt und findet den Einsatz unter anderem bei Werkstücken in der Medizintechnik, bei der Herstellung von Hydraulikkomponenten sowie bei Gegenständen



des täglichen Lebens wie Schmuck oder Kugelschreibern. Es ist jedoch nicht nur die Wendeschneidplatte des Typs 312, welche den Präzisionswerkzeughersteller zum Spezialisten für die Bearbeitung zwischen den Flanken weltweit bekannt gemacht hat. Zahlreiche andere Werkzeugsysteme folgten der Idee von 1972, welche heute erfolgreich beim Stechdrehen weltweit im Einsatz sind.

Grundsätzlich spricht man beim Stechdrehprozess von einer schmalen Schneide, die in radialer oder axialer Richtung ins Werkstück einsteicht. Die Kunst beim Stechdrehen ist unter anderem die Kontrolle des Spanflusses. Klemmende Späne, Spänestau oder lange Wirrspäne gilt es in der Praxis zu vermeiden, da sie die Prozesssicherheit negativ beeinflussen und zum Bruch des Werkzeugs und zu verkratzten Flanken führen können. Je nach zu bearbeitendem Werkstoff und Bearbeitungsart entwickelte man bei HORN unterschiedliche Spanformgeometrien, die die prozesssichere Spanverjüngung, Spanlenkung und den Spanbruch sicherstellen. Ein weiterer wichtiger Punkt für einen wirtschaftlichen Stechdrehprozess ist die ausreichende Versorgung mit Kühlschmierstoff. Wo früher mit der klassischen Überflutungskühlung von außen gekühlt wurde, sind heute

BIS HEUTE IST DIE 312ER-PLATTE BEI ANWENDERN BELIEBT.



Als erstes eigenes Produkt stellte HORN ein dreischneidiges Werkzeugsystem mit stehender Hartmetall-Wendeschneidplatte für das Stechdrehen vor.

moderne Werkzeugträger, meist mit einer inneren Kühlmittelzufuhr, im Einsatz. Dies stellt die effektive Kühlung der Scherzone zwischen Werkzeugschneide und Werkstück sicher. Für das Abstechen bietet HORN auch eine Schneidplatte des Typs S100, welche mit Hochdruck direkt durch die Schneidplatte die Kontaktzone mit KSS versorgt. Werkzeuge sind beim Stechdrehen hohen Belastungen ausgesetzt. Für einen prozesssicheren und wirtschaftlichen Stechdrehprozess spielen auch die Qualität der eingesetzten Hartmetalle, die Qualität der Schneide und die Beschichtung der Schneidplatte eine entscheidende Rolle.

Aus der Praxis

Einen breiten und tiefen Einstich bei einem Aerospace-Bauteil fertigt ein Anwender über das trochoidale Stechverfahren. Das trochoidale Stechen eignet sich sehr gut für die Herstellung von tiefen und breiten Einstichen, bei denen ein hohes Spanvolumen generiert werden muss. Das Bauteil fertigen die Zerspaner aus 1.4548 (X5CrNiCuNb17-4-4), einem Stahl mit hoher Festigkeit und Zähigkeit. Zum Einsatz beim Schruppen kommt hierbei eine Vollradius-

Stechplatte S229 mit einem Radius von 2 mm. Der Stechprozess gestaltet sich wie folgt: Der 30 mm breite und 15 mm tiefe (inkrementell) Einstich wird mit der Vollradius-Wendeschneidplatte mit einer

DIE GESAMTFERTIGUNGSZEIT DES EINSTICHES LIEGT BEI UNTER ZWEI MINUTEN.

Schnittgeschwindigkeit von $v_c = 140$ m/min bei einer Schnitttiefe von $a_p = 1$ mm trochoidal geschruppt. Der Vorschub ist mit $f_n = 0,25$ mm/U programmiert. Das Schlichtaufmaß liegt bei 0,2 mm. Beim Schlichten kommt ebenfalls eine Schneidplatte des Systems S229 zum Einsatz. Die Schlichtbearbeitung geschieht von zwei Seiten mit einer 3 mm breiten Stechplatte. Der Eckenradius beträgt 0,2 mm. Die Gesamtfertigungszeit des Einstiches liegt bei unter zwei Minuten.

Axialstechen in der Medizintechnik

Für die Fertigung eines dünnwandigen Ventildeckels aus Titan für ein Hirnwasser-Shuntsystem kommt das System Supermini des Typs 105 zum Einsatz. Zum einen setzt der Kunde ein Werkzeug für die

Axialstechen des Medizintechnik-Bauteils mit dem System Supermini Typ 105.





HORN hat für den Prozess Stechdrehen zahlreiche Werkzeugsysteme im Portfolio.

Axialeinstiche und zum anderen ein Sonderwerkzeug zum Schlichten der Deckelpassung ein. Für die schmale Passung am Deckel mit einer Länge von 0,5 mm musste HORN das Supermini-Werkzeug mit einem Eckenradius von 0,05 mm auslegen. Die Schwierigkeit stellt sich bei der Bearbeitung von Titan immer in der Abführung der Wärme sowie bei der Kontrolle der Späne. Für den Einsatz als Implantat hat der Anwender strenge Kriterien an die Oberfläche und an die Gratfreiheit des Bauteils. Durch die Optimierung der Verfahrswege durch ein CAM-System konnten die erfahrenen Kollegen der spanenden Fertigung die Standzeit von ursprünglich 1.000 auf nun 2.000 Bauteile verdoppeln.

Obwohl sich das Werkzeugportfolio von HORN stark erweitert hat, nicht nur im Bereich Stechdrehen, sondern für alle Anwendungen im Feld der anspruchsvollen Zerspanaufgaben, gilt das Stechdrehen und somit die Bearbeitung zwischen zwei Flanken weiterhin als Königsdisziplin.



MIT NÜTFRÄSEN ZUR PACKENDEN HYDRAULIK-PERFORMANCE

ERLEBEN SIE HORN

Außergewöhnliche Ergebnisse sind immer die Verbindung aus dem optimalen Zerspanungsprozess und dem perfekten Werkzeug. Dafür kombiniert HORN Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit.



[horn-group.com](https://www.horn-group.com)