

No  
01  
20  
23

**world<sup>of</sup> tools**



# SPECIAAL THEMA: LANDBOUWTECHNOLOGIE



**TECHNOLOGIE-  
DAGEN 2023**

**HORN  
THAILAND**

**VERANTWOORDELIJK-  
HEID/DUURZAAMHEID**

**PROCES  
STEKEN DRAAIEN**

## GEACHTE DAMES EN HEREN,



Bouw- en landbouwmachines geven ons leven soms zichtbaar, soms onzichtbaar vorm. Toch zijn ze alomtegenwoordig en doen ze zwaar werk op de meest uiteenlopende gebieden. Of het nu gaat om de uitbreiding van de infrastructuur, de bouw en de civiele techniek, de levering van voldoende voedsel of de winning van grondstoffen. Bijna niets werkt meer zonder "zware apparatuur". Uiteraard speelt de bewerking ook een centrale rol in het voortraject van deze machines en voertuigen.

Na een onderbreking van vier jaar nodigen wij u graag weer uit voor de HORN Technology Days. Van 14.06. tot 16.06.2023 openen wij onze deuren en presenteren wij u in Tübingen het motto van dit jaar "Mastering processes". Laat u inspireren, ga met ons in gesprek en ervaar HORN. Net als bij vorige evenementen zullen veel van onze partners onze Technologiedagen ondersteunen en samen met ons laten zien wat verspaning op dit moment te bieden heeft.

Internationaal heeft de HORN Groep een nieuwe vestiging geopend. Er is een interessante verspaningsmarkt in Thailand, waar het nieuwe bedrijf van de HORN Groep zich nu sterker op richt.

Iedereen praat over duurzaamheid. Voor ons is duurzaamheid een integraal onderdeel van onze bedrijfsfilosofie. Vooral als familiebedrijf hebben wij een planningshorizon op lange termijn waarvoor duurzaam handelen onontbeerlijk is.

Wij wensen u interessante en spannende indrukken toe met deze uitgave van onze "wereld van het gereedschap".

Markus Horn, Lothar Horn en Matthias Rommel

# world<sup>of</sup> tools

## N<sup>o</sup> 01 2023

### 04 **SPECIAAL THEMA**

High-tech industrie Landbouwtechnologie  
Pioniers van de landbouwtechnologie  
Draait elke seconde door  
Een lang partnerschap

---

### 20 **PRODUCTINNOVATIE**

Efficiëntie door het modulaire systeem  
Geoptimaliseerd voor draaibanken met schuifkop  
Negen snijkanten voor hogere verspaningswaarden  
Gepolijste haakse kanten voor Systeem 409

---

### 24 **VOORBEELD**

HORN Technologiedagen 2023

---

### 26 **OVER ONS**

HORN Thailand  
Andreas Vollmer en Michael Mellerup geïnterviewd over HORN Thailand  
Verantwoordelijkheid van HORN – wanneer woorden door daden worden gevolgd  
Duurzaamheid: Interview met Andreas Looock  
Minimum hoeveelheid smering als sleutel tot duurzame productie  
Mastering processen: groeven

**Colofon:** world of tools<sup>®</sup>, het klantenmagazine van HORN, verschijnt twee keer per jaar en wordt naar klanten en geïnteresseerden gestuurd. Publicatiedatum: Februari 2023. Gedrukt in Duitsland..

**Uitgegeven door:** 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

**Rechten:** Herdruk, inclusief uittreksels, alleen met schriftelijke toestemming van de uitgever en tekst- en beeldvermelding "Paul Horn-Magazin wereld van gereedschappen<sup>®</sup>". Verdere tekst en beeld credits: Christian Thiele, Nico Sauermann, Paul Horn, Adobe Stock, VDMA, The World Factbook, (CIA), IMF, The World Bank, Statistisches Bundesamt

**Oplage:** 21.500 in het Duits, 5.100 in het Engels, 3.910 in het Frans

**Redactie/teksten:** Nico Sauermann, Christian Thiele

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



SPECIAAL THEMA

# HIGH-TECH LANDBOUW- TECHNOLOGIE

**Grote banden, een sterk koppel en duurzame technologie om mensen te voeden. De tijd van hooivorken en rubberlaarzen is voorbij in de moderne landbouwtechnologie. Tegenwoordig is de landbouwindustrie een van de sterkste innovatiesectoren ter wereld. Nu er steeds hogere eisen worden gesteld aan efficiëntie en duurzaamheid, ontwikkelen fabrikanten van landbouwmachines hoogtechnologische producten die in de toekomst een doorslaggevende rol zullen spelen. Volgens deskundigen en studies zal de landbouwproductie tegen 2050 bijna moeten verdubbelen. Dit komt enerzijds door de gestage toename van de wereldbevolking en anderzijds door de strijd tegen de hongersnood in de armere landen. Zo'n hoog doel kan alleen worden bereikt met aanzienlijk minder verspilling van middelen, precisielandbouw en moderne landbouwsystemen.**

Volgens cijfers van de vereniging voor landbouwmachines VDMA bedroeg de totale omzet van de Duitse fabrikanten van landbouwmachines in 2021 ongeveer 10,5 miljard euro. Dit jaar genereerde de industrie meer dan ooit tevoren en groeide met 16 procent ten opzichte van 2020. Volgens de VDMA was er vooral veel vraag naar tractoren, digitale systeemoplossingen en gewasbeschermingstechnologie. Bijna 40.000 mensen werken in de 185 bedrijven die zich met landbouwtechnologie bezighouden.

## Landbouw 4.0

De bevolking voorzien van hoogwaardig en betaalbaar voedsel is de centrale taak van de landbouw. De landbouwsector is echter ook een belangrijke producent van broeikasgassen en de daardoor veroorzaakte klimaatverandering. Door de gestaag toenemende vraag naar landbouwproducten zullen de in de toekomst gebruikte systemen nog

efficiënter en duurzamer moeten werken dan ooit tevoren. Voor de technologie betekent dit dat in toenemende mate gebruik zal worden gemaakt van sterk geautomatiseerde, nauwkeurige en ook autonome machinesystemen. In de toekomst zouden robots met kunstmatige intelligentie bijvoorbeeld beeldverwerkingsmethoden kunnen gebruiken om de behoeften van individuele planten te

## DE LEVERING VAN VOEDSEL VAN HOGE KWALITEIT IS DE CENTRALE TAAK VAN DE LANDBOUW.

herkennen en deze van de juiste meststof te voorzien. Dit betekent een minimale toevoer voor een maximale opbrengst van het gewas, zonder verspilling van meststoffen.





Grote tegenstellingen ontmoeten elkaar bij het ontwerp en de vervaardiging van complexe en zwaar belaste machines zoals een maaidorser. Maaidorser moeten ondanks hun zware gewicht robuust zijn en geschikt voor gebruik op de weg. Tijdens de korte gebruiksperiode per jaar wordt verwacht dat zij maximale betrouwbaarheid en prestaties leveren. En ondanks het hoge eisenprofiel moeten de totale kosten van systeemprijs, verbruik, service en bestuurder in enkele honderden uren per jaar en tegen lage graanprijzen vanwege de wereldmarkt worden afgeschreven. Dit betekent dat er hoge eisen worden gesteld aan ontwerp- en productietechnologie, d.w.z. het produceren van hoge kwaliteit tegen economische kosten, zelfs in een moeilijke mondiale concurrentiesituatie. Dit geldt voor elk onderdeel.

Om de hoge betrouwbaarheid van de in de landbouwtechniek gebruikte componenten te garanderen, vertrouwen wij op een hoog niveau van fabricageprecisie.

SPECIAAL THEMA

# PIONIERS VAN DE LANDBOUW-TECHNOLOGIE



De snijverdeling van de tanden maakt een zachte snede tijdens het gebruik mogelijk.

**Maaiers, ploegen, zaaimachines en nog veel meer - Pöttinger Landtechnik GmbH ontwikkelt al meer dan 150 jaar machines voor gebruik in de landbouw. Expertise en een passie voor economische oplossingen hebben het familiebedrijf in deze periode tot een van 's werelds toonaangevende bedrijven in deze sector gemaakt. Met een hoge mate van verticale integratie in het hoofdkantoor in Grieskirchen, Oostenrijk, zijn de productiespecialisten voortdurend op zoek naar nieuwe oplossingen om de productieprocessen verder te optimaliseren. Voor het frezen van aftakassen zocht Pöttinger een nieuwe oplossing voor volledige bewerking op één machine. Samen met de Oostenrijkse HORN vertegenwoordiger Wedco en de HORN applicatie-ingenieurs vonden zij de oplossing met het DG verwisselbare kop systeem.**

## DE ENERGIE KAN RECHTSTREEKS WORDEN GEBRUIKT VIA EEN CARDANAS.

Trekkerwerktuigen zoals een maaier of een opraapwagen hebben geen eigen aandrijving. Voor de werking moet de mechanische aandrijfenergie van de trekker worden doorgegeven aan het werktuig. Dit gebeurt via de hulpaandrijving of ook wel de aftakas genoemd. Deze meestal inschakelbare aandrijfbron is beschikbaar aan een secundaire uitgang van de tractortransmissie. De energie kan rechtstreeks worden gebruikt via een aftakas. De geprofileerde fusee-as, die uit de versnellingsbak steekt, maakt gebruik van splines of omgekeerde splines voor de verbinding met de aftakas van het werktuig. Voor de bediening steekt de landbouwer de cardanas in axiale richting op de cardanas. Voor de beveiliging van de verbinding worden rotatiesymmetrische sloten gebruikt, die gemakkelijk en zonder gereedschap kunnen worden ontgrendeld.





Ook de ontwikkeling en fabricage van opraapwagens behoort tot de specialiteiten van Pöttinger Landtechnik GmbH.

#### Reden voor optimalisatie

In Grieskirchen worden jaarlijks ongeveer 25.000 aftakassen vervaardigd. Pöttinger produceert de aftakassen als splines met zes tanden in de gangbare maten 1-3/8 inch en 1-3/4 inch. Het belangrijkste gebruikte materiaal is staalkwaliteit 16 MnCr5, die ook goed geschikt is voor het daaropvolgende inductieve verharden van het oppervlak. "Wij vervaardigden de verstanding op een hobbenfreemachine voordat we overschakelden op de gereedschappen van HORN. Omdat we onze productieprocessen voortdurend optimaliseren, wilden we de cardanas volledig in één opspanning vervaardigen", legt Pöttinger-arbeidstechnicus Roland Grafe uit. Bij de bewerking vertrouwt Pöttinger steeds meer op geautomatiseerde productiecellen. Voor onbemande en procesbetrouwbare bewerkingen zocht het team van Grafe een oplossing voor het frezen van de tandwielstanden van de aftakas op een draaibank met aangedreven gereedschap.

"We kregen van Pöttinger precieze eisen wat het gereedschap moest bereiken en welke andere eisen er aan de bewerking werden gesteld", legt Wedco-vertegenwoordiger Alfons Kocher uit. Een uitdaging was dat de afzonderlijke tanden inclusief een afschuining in één invoer moesten worden geproduceerd. Het

## BIJ DE BEWERKING VERTROUWT PÖTTINGER STEEDS MEER OP GEAUTOMATISEERDE PRODUCTIECELLEN.

probleem hier was echter de beperkte kracht van het aangedreven gereedschap. Een ander punt was de mogelijkheid om het gereedschap tot vier keer toe opnieuw te slijpen.

#### Speciaal snijontwerp

"Om het verminderde machinevermogen tegen te gaan, ontwikkelden de technici van HORN een speciaal ontwerp van de afzonderlijke tanden van de frees met een snijlay-out. Het gereedschap moest zeer scherp zijn vanwege het machinevermogen," legt Kocher uit. Bij gebruik bewerken de zes snijkanten

van het gereedschap altijd afwisselend de linker- en rechterkant van de te frezen groef. De snijkanten worden geslepen met het vereiste tandprofiel, inclusief het profiel van de grondvlakdiameter. Met de verwachte hardingsvervorming van de aftakas na de warmtebehandeling is al rekening gehouden bij het ontwerp van het gereedschapsprofiel. Bovendien zijn de vrijloophoeken van de afzonderlijke tanden zo ontworpen dat ze tot vier keer opnieuw kunnen worden geslepen. Het naslijpen verandert dus alleen de gereedschapsdiameter en niet het profiel van de afzonderlijke tanden.

Als gereedschapssysteem koos HORN voor het DG gereedschapwisselkopstelsel. De schroefbare snijkop is gecentreerd via een conische voorzijde en met een centreerpen. Dit samenspel garandeert een veranderingsnauwkeurigheid van de snijkop van +/- 0,02 mm in lengte en 0,01 mm in concentriciteit. Deze interface brengt verschillende voordelen met zich mee: hoge stabiliteit, stabiele ondersteuning en het wisselen van snijkop zonder het gereedschap opnieuw te hoeven meten. Bovendien is het verwisselen van de snijkop eenvoudig en gebruiksvriendelijk met een momentsleutel. De raakvlakken van de snijkop en de basishouder zijn

van gereedschapsstaal. De snijkant van het volhardmetalen gereedschap is op de gereedschapskop gesoldeerd. Dit maakt een grondstoffenbesparend gebruik van

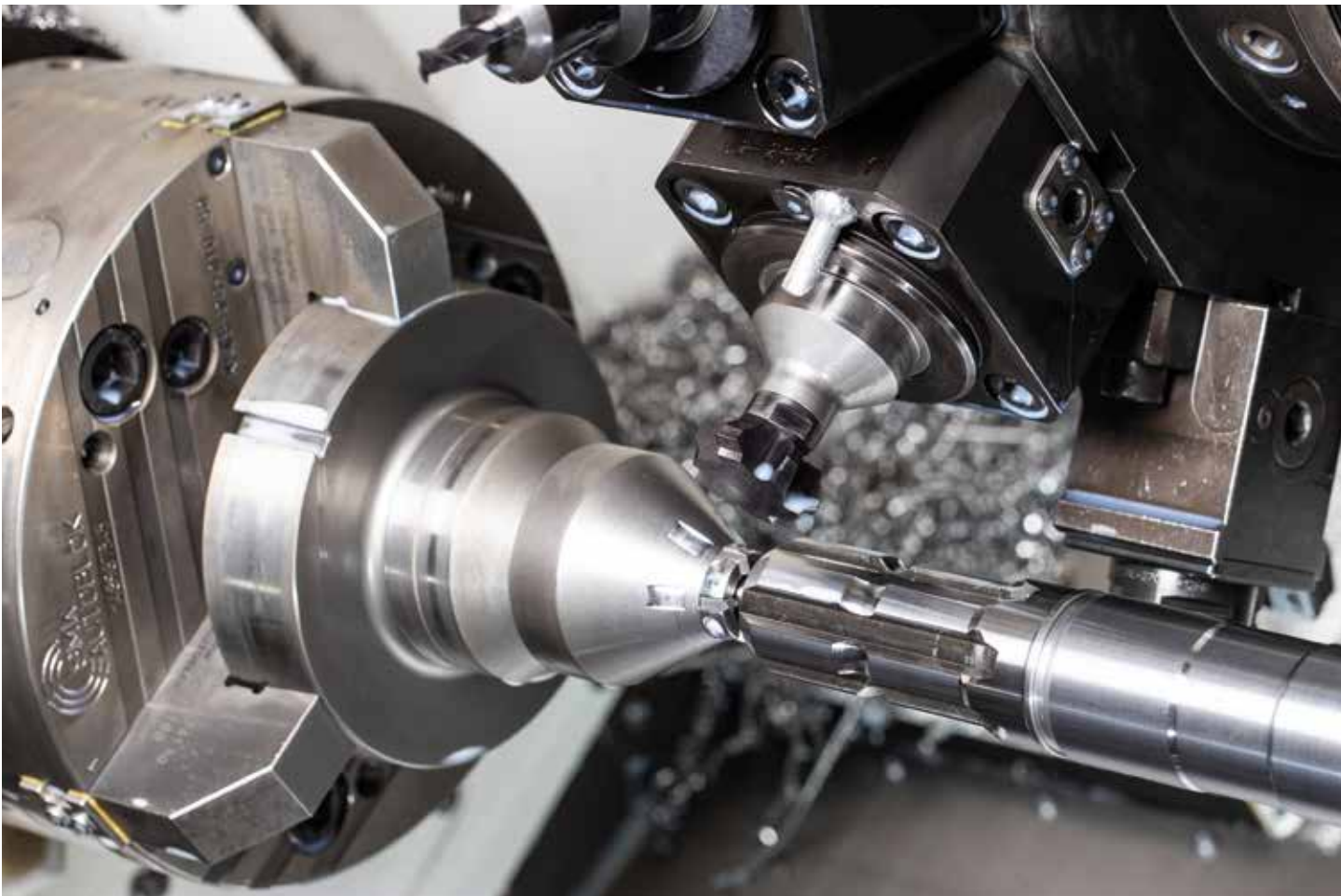
## DE LEVENSDUUR VAN DE SNIJKANT OVERTREFT DE VERWACHTINGEN VAN PÖTTINGER.

het hardmetaal mogelijk en dus ook een gunstigere gereedschapsprijs.

### Vereisten vervuld

In het gebruik werden de gedachten van de HORN-technici over gereedschapskeuze en snijkantontwerp bevestigd. Voor de zes tanden/groeven met een lengte van 87 mm en een diepte van 3,3 mm heeft de frees een bewerkingstijd van 85 seconden nodig. De bewerking wordt uitgevoerd in volle snede met een snijsnelheid van  $v_c = 200$  m/min. "Momenteel frezen we

Het HORN-freesstelsel DG vertoont hoge prestaties in het gebruik.







Een geslaagde samenwerking: Roland Grafe in gesprek met Alfons Kocher.

nog steeds in up-cut modus. Met een stabielere interface van het aangedreven gereedschap veranderen we de bewerking in klimmend frezen. Dan kunnen we het gereedschap op een nog hogere output laten draaien,” zegt Grafe. Het gereedschap voldoet aan de vereiste toleranties in het freesproces. De vereiste oppervlaktekwaliteit was Ra 3,2  $\mu\text{m}$ . Het HORN-freesysteem produceert een oppervlakteruwheid van Ra 1,6  $\mu\text{m}$ . Ook de levensduur van de snijkant overtreft de verwachtingen van Pöttinger. Totdat de snijkanten opnieuw worden geslepen, bereikt het freesysteem een levensduur van 300 aftakassen, d.w.z. 1.800 groeven. Met de omschakeling naar meelopend frezen kan de waarde nog verder worden verhoogd.

Twee verschillende varianten van het gereedschap worden reeds gebruikt in de productie van Pöttinger en er zouden nog meer projecten kunnen volgen. “Dit was het eerste gereedschap-project van HORN in onze productie. De technische uitvoering en het advies van Wedco en HORN voldeden volledig aan onze verwachtingen. Ik kijk uit naar verdere projecten,” zegt Grafe.

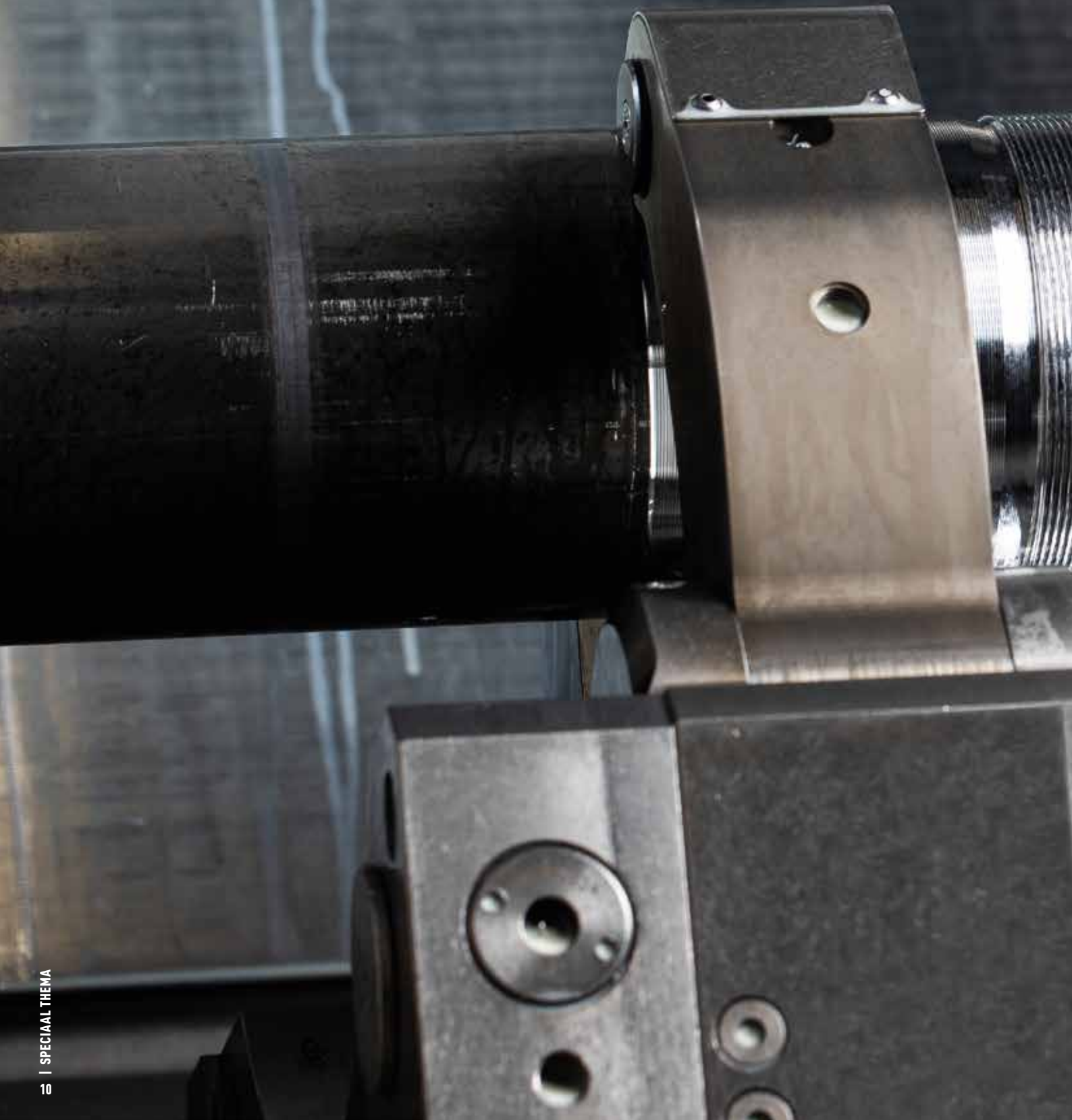


### **Pöttinger**

De meester-uurwerkmaker, slotenmaker, smid en puttenbouwer Franz Pöttinger richtte in 1871 het bedrijf Pöttinger Landtechnik op. Hij hield altijd de vinger aan de pols van de tijd en zag wanneer het uur van de door machines ondersteunde vooruitgang in de landbouw was aangebroken. 150 jaar later geldt het familiebedrijf Pöttinger Landtechnik GmbH als een van de toonaangevende bedrijven in deze branche. Met zijn knowhow heeft Pöttinger zich ontwikkeld tot een specialist voor grasland- en zaaitechniek en voor grondbewerking. Met de duurzame toename van effectiviteit, efficiëntie en kwaliteit in de landbouwproductie toont het familiebedrijf zich een betrouwbare partner voor zijn gebruikers.

SPECIAAL THEMA

# DRAADSNIJDEN IN ENKELE SECONDE







WERNER



SPECIAAL THEMA

# DRAADSNIJDEN IN ENKELE SECONDE

**"We hebben slechts ongeveer dertien seconden nodig om de draad te produceren," zegt Ben Broekhuis. Broekhuis is verantwoordelijk voor de verspanende productie van het bedrijf Vremac uit Apeldoorn in de Nederlandse provincie Gelderland. Het bedrijf wordt beschouwd als een specialist in de ontwikkeling en productie van hydraulische cilinders. Voor het frezen van een buitenschroefdraad op een cilinder schakelde Vremac het productieproces over op een speciaal freessysteem van Paul Horn GmbH. Het resultaat: ongeveer drie keer sneller dan voorheen, een aanzienlijke verlenging van de levensduur van het gereedschap en procesbetrouwbaarheid voor onbemande productie.**

Vremac Cylinders houdt zich sinds de oprichting van het bedrijf meer dan 60 jaar geleden bezig met de ontwikkeling en fabricage van cilinders, accumulatoren en draaikoppelingen. Naast het standaardassortiment cilinders levert het bedrijf ook cilinders op maat. De afgelopen 20 jaar heeft Vremac zich steeds meer toegelegd op de productie van hydraulische cilinders op maat. Vremac is gespecialiseerd in boringen tot 1000 mm, zuigerstangen tot 700 mm en cilinders met een slag tot 15.000 mm. Ook service en reparatie behoren tot het dienstenpakket van het bedrijf. Met haar jarenlange ervaring toont Vremac zich een specialist in hydraulische cilinders voor vrijwel alle toepassingsgebieden. Dit omvat preventief onderhoud, onderdelenbeheer en reparatie op locatie of in de fabriek in Apeldoorn.

## Hydraulische duwvloersystemen

Het dienstenpakket van Vremac omvat ook eigen producten. Zo werd in samenwerking met een ander Nederlands bedrijf een hydraulisch bediend laadplatform ontwikkeld. Deze schuifvloersystemen worden geïnstalleerd op aanhangwagens, opleggers en andere laadvoertuigen. Het systeem wordt bijvoorbeeld gebruikt voor het lossen van kuilvoer, bulkgoederen en houtsnippers in de landbouw of voor palletgoederen. Het voordeel van deze systemen is het horizontaal lossen zonder de aanhangwagen te hoeven kantelen. Vaste goederen zoals pallets kunnen eenvoudig via de achterzijde en zonder heftruck of vorkheftruck hydraulisch over de laadruimte worden verplaatst. Voor de verschillende duwvloeren worden altijd drie hydraulische cilinders gebruikt. Eén cilinder tilt de vloer op, de andere twee cilinders bewegen de vloerrails in horizontale richting. Op deze manier kan een rijsnelheid tot 2,5 m per minuut worden gerealiseerd.

Voor de productie van de cilinderonderdelen vertrouwt Vremac op moderne machines met een hoge graad van automatisering. "Vanwege de grote hoeveelheden seriecomponenten draaien sommige machines zonder mensen", legt Broekhuis uit en vervolgt: "De procesbetrouwbaarheid van de gebruikte productiestappen is een zeer belangrijk aspect van ons dagelijks werk. Een groot probleem was de productie van de externe schroefdraad op de cilinderbehuizing. De M120-x-2 schroefdraad heeft een lengte van 40 mm en wordt gebruikt om later het cilinderdeksel vast te schroeven. Bij het draaien van de draad ontstonden lange verwarde spanen, die ofwel de



De overschakeling op de klokschaar naar het klokfrezen leverde een grote tijdsbesparing op en verhoogde de procesbetrouwbaarheid.



Het duurde ongeveer twee jaar om het proces om te zetten van draaien naar frezen.

spanenband verstopten, ofwel de spanenbak van de machine te snel vulden. Deze voorwaarde vereiste een optimalisering van de productiestrategie voor procesbetrouwbare ploegen zonder mensen.

#### Eerste benadering

"De eerste vraag die we van HORN kregen was of we de schroefdraad konden produceren met behulp van het wervelproces. Wervelen is echter meer geschikt voor kleinere werkstukdiameters," herinnert HORN application engineer Roger Kasper zich. Samen met Joop Nijland en Roy Rademaker, de vertegenwoordigers van het Nederlandse HORN-agentschap Harry Hersbach Tools, ging hij aan de slag om het probleem op te lossen. De eerste aanpak om het draai probleem op te lossen was het gebruik van een dubbelzijdige inzetstuk van het type S229. "Het gebruik van het HORN-inzetstuk bracht al het eerste succes. We hebben het grote probleem met de lange verwarde lintspanen opgelost, maar de klant was nog steeds niet 100 procent tevreden met deze oplossing," zegt Roy Rademaker, vertegenwoordiger van het Nederlandse HORN-agentschap Harry Hersbach Tools. Er was een nieuwe oplossing nodig. Het doel: een hogere procesbetrouwbaarheid met kleine gebroken spanen en een verkorting van de procestijd.

Het idee om de taak op te lossen was om de draad te produceren met een klokfrees. Het probleem was echter het gewicht van het freeslichaam. "Op de machine hebben we alleen aangedreven gereedschap en geen echte freesspindel. Het vermogen zou niet voldoende zijn geweest voor een massief freeslichaam van staal," zegt Kasper. HORN



Montage van de hydraulische cilinder, die wordt gebruikt in de duwvloersystemen.

## EEN GROOT PROBLEEM WAS DE PRODUCTIE VAN DE EXTERNE SCHROEFDRAAD OP DE CILINDERBEHUIZING.

loste het probleem op door uitsparingen in de frees te maken om het gewicht te verminderen. Het gereedschap had een diameter van 135 mm en was uitgerust met 16 driekantige indexeerbare inzetstukken van het type S302. De eerste proeven met het gereedschap leverden al de gewenste resultaten op in termen van tijdsbesparing en spaanbreuk. "We hadden de oplossing gevonden met de klokfrees. Het was echter als koorddans, want met het gewicht van het gereedschap zaten we steeds aan het maximaal haalbare voor een aangedreven gereedschap", aldus Nijland.

#### **Gebruik in serieproductie**

Zoals de naam al aangeeft, lijkt het freeslichaam van een klok op een bel. Voor de bewerking beweegt het gereedschap over het werkstuk en begint de bewerking in cirkelvormige bewegingen. Dit gereedschap kan bijvoorbeeld worden gebruikt om draden, groeven of andere vormen op het onderdeel aan te brengen. Belangrijke voordelen van klokfreesen zijn enerzijds de kortere proces tijd in vergelijking met draaien en de betere spaanbreking. Dergelijke gereedschapssystemen worden voornamelijk gebruikt in de serieproductie.

De oplossing voor het probleem werd gevonden met de klokfrees. Maar om voorzichtiger met de gereedschapsrevolver van de machine te werken en de procesbetrouwbaarheid verder te verhogen, moesten de HORN-technici opnieuw aan de slag. Bovendien moest de diameter van het gereedschap in een bepaalde verhouding tot de diameter van het werkstuk worden ingesteld voor een optimaal freesresultaat. "Het doel van de optimalisatie was het gereedschap nog lichter te maken, maar in dezelfde stap de diameter te vergroten. Dat was geen gemakkelijke opgave, want we zaten al aan de gewichtslimiet", legt Nijland uit.

#### **Aluminium freesbehuizing**

Het materiaal staal werd uitgesloten voor een grotere diameter van het freeslichaam vanwege het gewicht. De ontwerpers vonden de oplossing voor het gewichtprobleem in een speciale aluminiumlegering. Met een grotere diameter van 155 mm

## **DERGELIJKE GEREEDSCHAPSSYSTEMEN WORDEN VOORNAMELIJK GEBRUIKT IN DE SERIEPRODUCTIE.**

weegt de nieuwe versie nu nog maar de helft van de vorige. De HORN-technici hebben het aantal tanden verhoogd tot 18. Alle snijkanten worden rechtstreeks in de scheerzone gekoeld via een interne koelmiddeltoevoer. De veelhoekige schachtinterface voor de gereedschapsrevolver is op het basislichaam geschroefd.



Een succesvolle samenwerking: Bram Kuiper, afdelingsmanager Cargo (Vremac), Ben Broekhuis (Vremac), Jos Hersbach (Harry Hersbach Tools), Roy Rademaker (Harry Hersbach Tools), Roger Kasper (HORN) en Joop Nijland (Harry Hersbach Tools).





Hydraulische duwvloersystemen worden onder meer gebruikt in de landbouw.

De eerste tests van de nieuwe freesvariant waren meteen succesvol en voldeden aan de verwachtingen van Broekhuis: "Onze problemen zijn opgelost. Het proces verloopt betrouwbaar en de kwaliteit van het geproduceerde draad voldoet volledig aan onze eisen." Vóór de omschakeling bedroeg de bewerkingstijd bij het draaien van de draad ongeveer 30 seconden. Het klokfreen bracht de productietijd terug tot slechts 13 seconden. Bovendien loste het gereedschap het probleem met lange lintspanen spanen op door kleine gebroken spanen. Dit verhoogt de betrouwbaarheid van het proces in ploegen zonder mensen, omdat het gevaar dat de spanenband geblokkeerd raakt en de spanenwagen te snel volloopt, is geëlimineerd. De standtijd van de beetelplaatjes is 800 draden per snijkant.

#### **Toename van status**

HORN ging nog een stap verder met een nieuw ontwikkelde IG35 gereedschapscoating. Dankzij de HiPIMS-coatingtechnologie heeft de coating zeer gladde eigenschappen en een hoge hittebestendigheid. Voorts is de coating van het gereedschap vrij van coatingdefecten zoals druppels of andere coatingdefecten op de snijkant. Het gebruik van de nieuwe coating verhoogde de levensduur van het gereedschap tot 1.200 draden per snede, d.w.z. 3.600 draden geproduceerd per assemblage.

## **VREMAC WERKT AL ONGEVEER 40 JAAR SAMEN MET HORN.**



#### **Vremac**

Vremac werkt al ongeveer 40 jaar samen met HORN en Harry Hersbach Tools. "Gedurende deze lange tijd hebben we een aantal problemen kunnen oplossen. De oplossing met de klokfrees laat opnieuw zien waarom wij HORN graag als gereedschapspartner aan onze zijde hebben. Ze geven niet op voordat de taak naar volle tevredenheid is opgelost", zegt Broekhuis.

SPECIAAL THEMA

# EINE LANGE PARTNERSCHAFT

**"Onze kwaliteit betaalt u uit." Dit is het interne bedrijfsmotto van Knott GmbH uit Eggstätt in Beieren. De eigenaar en directeur Valentin Knott leeft dit motto elke dag uit naar zijn medewerkers. Al meer dan 40 jaar geeft hij leiding aan het bedrijf, dat gespecialiseerd is in de ontwikkeling en productie op het gebied van rem- en aanhangwagentechniek. "Kort nadat ik hier bij het bedrijf begon, begon ik ook mijn samenwerking met Paul Horn GmbH als leverancier van gereedschap," zegt Knott. Sindsdien zijn talrijke systemen van de gereedschapspecialist uit Tübingen in zijn productie gebruikt. Knott heeft ook altijd een open oor voor nieuwe gereedschaps- en machinetechnologieën. "Wij zijn voortdurend op zoek naar nieuwe machine- en gereedschapsoplossingen om onze processen nog productiever te maken," zegt Andreas Neubauer, hoofd mechanische productie.**

"Mijn vader heeft het bedrijf in 1937 opgericht, en sindsdien heeft Knott zich ontwikkeld van een leverancier van versnellingsbakken tot een wereldwijd toonaangevende fabrikant van rem- en aanhangwagentechnologie", aldus Knott. Kwaliteit speelt een grote rol in het bedrijf. Naast volledig geautomatiseerde productiecellen werkt Knott nog steeds met de hand. Momenteel werken wereldwijd ongeveer 2.500 mensen voor Knott. Op het gebied van remtechnologie produceert het bedrijf trommelremmen, schijfremmen, natte massieve schijfremmen en elektromagnetische remmen. Deze systemen worden onder meer gebruikt in voertuigen uit de landbouw, de bouw en de mijnbouw, militaire technologie en in industriële vrachtwagens. In de trailer-techniek levert Knott de chassis, assen en aanbouwdelen met verdere accessoires aan haar klanten. Knott-trailertechnologie rolt over de wegen als bijvoorbeeld caravans, paardentrailers, boottrailers en klassieke transporttrailers.

## Optimalisatiepotentieel

"Het continue verbeteringsproces speelt een sleutelrol in onze productie. We zoeken bijna dagelijks naar de hefboomen om onze productieprocessen verder te optimaliseren", zegt Neubauer. De productie van de montagegaten op een remdrager was een van deze stelschroeven die Neubauer wilde omdraaien. De drager van nodulair gietijzer wordt gebruikt in remsystemen van bouw- en landbouwmachines. Knott produceert ongeveer 10.000 van dit type drager per jaar. De boring met verzinking en de afschuining/verzinking werden in drie bewerkingen gemaakt: Voorboren, herboren en verzinken. "We wilden deze drie stappen combineren in één operatie," zegt Neubauer.

## KWALITEIT SPEELT EEN GROTE ROL IN HET BEDRIJF.



Bij gebruik boort de D117 vormboor nu het boorprofiel in één bewerking.



De 14 losse stukken worden op een toren geklemd voor bewerking.

Met deze eis wendde het hoofd van de mechanische productie zich tot Michael Götze, de voor Knott verantwoordelijke vertegenwoordiger van HORN. Hij stelde voor de boring in één keer te maken met het HORN D117 vormboorsysteem. "Naast vormdraaibewerkingen is het HORN wisselplaatssysteem 117 ook zeer geschikt voor vormboren", legt Götze uit. Met het profiel van de te produceren boring gingen de HORN ontwerpers in Tübingen aan de slag om de juiste gereedschapsooplossing te ontwerpen. De eerste tests bij Knott waren meteen succesvol en dus zette Neubauer de productieplannen van de remdrager om naar de HORN-oplossing. "De hele implementatie duurde vijf tot zes weken. Deze tijd omvat technische verduidelijking, aan-





vraag, tekening, goedkeuring, productie en gebruik in onze productie. We zijn zeer tevreden met deze snelle uitvoering van ons verzoek", aldus Neubauer.

#### Hoge tijdsbesparing

Bij gebruik boort de D117 vormboor nu het boorprofiel in één bewerking. De snijsnelheid is  $v_c = 120$  m/min, met een aanzet van  $f = 0,25$  mm/omw. Naast de bespaarde gereedschapswissels op de machine verbeterde de bewerkingstijd met 30 seconden. Bij een hoeveelheid van 10.000 stuks levert dit een jaarlijkse besparing op van ongeveer 83 uur. Bovendien nam ook de levensduur van het gereedschap toe in vergelijking met de eerder gebruikte gereedschapssystemen. "We kunnen de exacte standtijd nog niet

bepalen omdat de eerste wisselplaat nog steeds in gebruik is nadat er 1.000 boringen zijn geproduceerd," zegt Neubauer. Voor de productie wordt een Mazak F6800 gebruikt. De FH-6800 van Mazak is een horizontaal hogesnelheidsbewerkingssysteem dat door zijn ontwerp indruk maakt met een zeer hoge torsiestijfheid voor de hoogste bewerkingsnauwkeurigheid bij zware bewerkingen.

De geprofileerde gereedschappen van het boorsysteem D177 maken economische voordelen in de serieproductie mogelijk, evenals de verlaging van de gereedschapskosten voor het boren in een groot diameterbereik. Op basis van het gereedschapssysteem 117 biedt HORN de geprofileerde wisselplaten



#### D117

HORN biedt het gereedschapssysteem D117 aan in de vormbreedtes 16 mm, 20 mm en 26 mm. De speciale vorm die afhankelijk van de toepassing nodig is, wordt nauwkeurig geslepen. De vormdiepte is  $t_{max} = 9$  mm, 12 mm en 13,5 mm. De maximale plaatbreedte is 26 mm. De gereedschapscoating wordt speciaal geselecteerd voor elke toepassing en is beschikbaar voor de materiaalgroepen P, M, K en N. De houders met ronde schacht zijn standaard verkrijgbaar met de schachtdiameters 16 mm, 20 mm en 25 mm in de uitvoeringen A en E. Bovendien biedt HORN speciale houders met meer steun voor de snijplaten. Alle varianten zijn voorzien van interne koelmiddeltoevoer.

naar wens van de klant aan voor gebruik op draai- en freescentra. De precisie-inzetting van systeem 117 garandeert een hoge concentriciteit en axiale uitloopnauwkeurigheid, alsmede een omschakel-nauwkeurigheid in het  $\mu\text{m}$ -gebied. De precisiege-slepen snijkanten maken een hoge fabricageprecisie mogelijk met toleranties tot 0,02 mm en een hoge haalbare oppervlaktafwerking. De kostenbespa-ringen blijken uit de mogelijkheid tot herladen, de lagere gereedschapskosten en de verminderde machinestilstand door de snelle wissel van de wis-selplaat. Bovendien wordt dit duidelijk door lagere coatingkosten, aangezien alleen het snijelement wordt gecoat. De koeling van de contactzone en de afvoer van de spanen wordt verzekerd door de interne koelmiddeltoevoer via de ronde kolfhouder aan beide snijkanten.

De vestigingen van Knott maken voor-namelijk gebruik van bewerkingscen-tra van de Japanse machinefabrikant Mazak. "We hebben goede contacten met Mazak in Japan," zegt Knott. Op de verschillende locaties zijn ongeveer 150 bewerkingscentra geïnstalleerd. Alleen al in Eggstätt staan 50 Mazak machines. "We zijn overtuigd van de prestaties, precisie en duurzaamheid," zegt Knott.

Men beperkt zich echter niet tot één fabrikant. Zo werd onlangs in Eggstätt een volledig geautomati-seerde productiecel van de Italiaanse machinefa-brikant Famar in gebruik genomen. "We gebruiken deze cel voor de bewerking van onze remklauwen met dubbele spindel", zegt Neubauer.

#### **Een van de langst bestaande klanten van HORN**

Met meer dan 40 jaar samenwerking is de firma Knott een van de langst bestaande klanten van HORN. Tal-rijke gereedschapssystemen van HORN dragen bij tot de hoge kwaliteit van de Knott-producten. Naast de nieuwe boorgereedschappen vertrouwt Knott op systemen voor groeven, frezen en ruimen van Paul

## **"WE ZIJN OVERTUIGD VAN DE PRESTA-TIES, PRECISIE EN DUURZAAMHEID."**

Horn GmbH. "We zijn blij dat we zo'n langdurige partner aan onze zijde hebben die ons ondersteunt bij ons dagelijks werk en ons regelmatig voorziet van nieuwe en nog productievere gereedschapop-lossingen", vat Knott samen.



Een langdurige samenwerking: Andreas Neubauer, Valentin Knott, Michael Götze en Anton Schmid.

# EFFICIËNTIE DOOR HET MODULAIRE SYSTEEM



## Efficiëntie door het modulaire systeem

Dankzij zijn precisie en stijfheid biedt het modulaire systeem van HORN een hoge mate van flexibiliteit bij de aanpassing van verschillende machinetypes. Gestandaardiseerde modules overbruggen verschillende interfaces tegelijk. Het modulaire systeem heeft een selectie van basishouders voor torentjes en andere interfaces op basis van gangbare machinetypes. De bijbehorende groefhouders met geïntegreerde koelvloeistofgeleider maken het mogelijk de cassettes in hoogte te verstellen en ze in normale of bovenhandse positie, links of rechts van de groefhouder te bevestigen. Voor meerspillige machines zijn in hoogte verstelbare cassettehouders beschikbaar waarop de cassettes rechtstreeks worden geschroefd. De cassettes dienen als houder voor talrijke HORN-groefplaatsystemen. Afkorten, groeven, langsdraaien: Het modulaire systeem kan flexibel aan de toepassing worden aangepast.

HORN voegt verdere varianten toe aan het modulaire systeem, speciaal voor gebruik op langsdraaimachines. Het gereedschapssysteem van het type 850 volgt het systeem 849 op. Met een compacter formaat biedt het houdersysteem een hoge stabiliteit en gerichte koeling van de flank en het spaanopervlak. Het houdersysteem is geschikt voor alle

## DE CASSETTES DIENEN ALS HOUDER VOOR TALRIJKE HORN STEEKPLAATSYSTEMEN.

maten van het inzetstukstelsel type 315. Voor andere inzetstukken biedt HORN overeenkomstige speciale oplossingen. De basishouders zijn verkrijgbaar met en zonder hoekverstelling. De hoogteverstelling is eenvoudig en gemakkelijk toegankelijk vanaf de voorkant. Het gereedschapssysteem is compatibel met de Schütte series ECX, SCX en ACX.



PRODUCTINNOVATIE

# GEOPTIMALISEERD VOOR LANGSDRAAIMACHINES



## Geoptimaliseerd voor langsdraaimachines

HORN is nooit gestopt met het voortdurend ontwikkelen en optimaliseren van de bestaande productportefeuille. Tegelijkertijd heeft HORN bijna 100 procent van de waardecreatie in de eigen productie geïntegreerd. De mogelijke toepassingen van de gereedschapssystemen zijn aanzienlijk toegenomen. De huidige bewerkingstaken en het gebruik van de meest uiteenlopende materialen vereisen een voortdurende verdere ontwikkeling en aanpassing van de gereedschapssystemen. Het groevenproces met indexeerbare beetplaatjes is onmisbaar geworden in de moderne productie. Radiale groeven, afsteken, axiale groeven en inwendige groeven met een  $\mu$ -nauwkeurigheid maken nu deel uit van het dagelijks leven in de verspanende industrie. Voor dergelijke bewerkingen vertrouwt HORN onder meer op het S224 bewerkings-systeem.

Voor gebruik in langsdraaimachines heeft HORN de klemming van het indexeerbare inzetstuk type S224 herzien. Om de houder niet te hoeven verwijderen voor het draaien of verwisselen van het inzetstuk, hebben de HORN-ingenieurs de klemschroef naar de zijkant verplaatst. Het klemmen gebeurt nu via een doorlopende excentrische as. Hierdoor kan het inzetstuk snel aan beide zijden van de houder worden vastgeklemd zonder het te moeten verwijderen. Bovendien maakt dit type insert ook de investering in speciale snelwissel-systemen overbodig. Voor de gebruiker is er naast de eenvoudige bediening met een momentsleutel het voordeel van minder machinestilstand door kortere insteltijden. HORN biedt het houdersysteem in linker- en rechteruitvoering als 16 mm x 16 mm vierkante schachthouder uit voorraad aan. Alle varianten van de houder zijn uitgerust met een interface voor de interne koelmiddeltoevoer van boven en onder.

**MET DIT TYPE INZETSTUK IS HET NIET NODIG TE INVESTEREN IN SPECIALE SNELWISSELSYSTEMEN.**

PRODUCTINNOVATIE

# NEGEN SNIJKANTEN VOOR EEN HOGERSNIJ- VOLUME FREZEN



## Negen snijkanten voor een hogersnijvolume frezen

Sleuven frezen, afkorten of tandwielfrezen: dit zijn slechts drie freesbewerkingen die het freessysteem van Paul Horn GmbH productief beheerst. Als een echt multitalent beheerst het uitgebreide gereedschapsprogramma van dit systeem ook diverse andere freesbewerkingen. Hij kan worden gebruikt vanaf een binnendiameter van 8 mm voor nauwkeurige boorbewerkingen, het frezen van smalle groeven met een breedte van 0,2 mm of het frezen van splinevertandingen: Het systeem bewijst zich als probleemoplosser in talrijke standaardvarianten en in speciale uitvoeringen voor individuele eisen.

Om de spaanafvoer in het freesproces verder te vergroten, breidt HORN het freessysteem uit met inzetstukken met nu negen tanden. De kleinere diameters van het systeem waren voorheen verkrijgbaar met maximaal zes snijkanten. Drie extra tanden bieden nog meer voordelen in het gebruik. Enerzijds wordt de productietijd verkort door de hogere mogelijke voedingssnelheid en anderzijds wordt de standtijd verlengd. Bovendien lopen de inzetstukken stiller en met minder trillingen dan inzetstukken met minder tanden. Deze voordelen dra-

gen, naast de hoge freesprestaties van het gereedschapssysteem, bij tot een hoger economisch rendement en een verlaging van de gereedschapskosten.

De nieuwe negenkante freessystemen M911, M913 en M928 worden standaard geleverd in snijbreedtes van 1,5 mm tot 3 mm. De maximale freesdiepte is 3,5 mm (M911), 4,5 mm (M913) en 6,5 mm (M928).

## HORN BREIDT HET CIRCULAIRFREZEN UIT MET INZETSTUKKEN DIE NU NEGEN TANDEN HEBBEN.

Afhankelijk van het te bewerken materiaal zijn de beetplaatjes verkrijgbaar met verschillende coatings. De massieve hardmetalen gereedschapsschacht zorgt door zijn massa voor trillingsdemping bij het frezen. Alle varianten van de gereedschapsschachten zijn voorzien van een interne koelmiddeltoevoer.

PRODUCTINNOVATIE

# GEPOLIJSTE SPAANOPPER- VLAKKEN VOOR HET SYSTEM 409



## **Gepolijste spaanoppervlakken voor het System 409**

Het gepatenteerde M409 tangentiële freessysteem van HORN maakt indruk met zijn ruitvormige indexeerbare inzetstukken. De precisiegeslepen inzetstukken van het type 409 bereiken een hoge oppervlaktekwaliteit aan de onderkant van de groef en op de flanken. Positieve haakse en axiale hoeken en een flankafschuining zorgen voor een stabiele wighoek en een bijzonder soepel freesproces. Het systeem garandeert een hoge ver-  
spaningssnelheid, zelfs met aangedreven gereedschapskoepels en op minder krachtige machines. Samen met de interne koelmiddeltoevoer dekt het tangentiële freessysteem een breed scala aan toepassingen en verhoogt het zo de prestaties en flexibiliteit.

## **DE SPECIALE SOORT SNIJMATERIAAL IS ONTWORPEN VOOR GEBRUIK VOOR DE HOOFDSNIJGROEP ISO N.**

Speciaal voor gebruik in aluminiumlegeringen en voor het frezen van kunststoffen biedt HORN de beitelplaatjes nu ook op voorraad aan met een gepolijste snijkant. Om de vorming van opstaande randen tegen te gaan, worden de schuine vlakken van de vierkantige inzetstukken gepolijst. In combinatie met de positieve spaanvormgeometrie produceert de slijpscherpe snijkant een zachte snede en hoge oppervlaktekwaliteiten. De speciale soort snijmateriaal is ontworpen voor gebruik voor de hoofdsnijgroep ISO N. De inzetstukken kunnen worden gebruikt in alle varianten van het freeslichaam.



VOORBEELD

# HORN TECHNOLOGIE- DAGEN 2023

**De HORN Technolgieedagen zijn na vier jaar terug. Van 14.06. tot 16.06.2023 biedt HORN unieke inzichten in de productie op de locatie Tübingen en richt het evenement zich op het thema "Mastering processes". Gereedschap, kleminrichting en machine vormen het proces.**

In de meeste gevallen is het echter niet zo eenvoudig als het op het eerste gezicht lijkt. Er gebeurt van tevoren veel voordat een proces op gang komt. Vooral als het gaat om softwarecycli of de eigenschappen en mogelijkheden van machines - sleutelwoord gesynchroniseerde spindels - en nog veel meer.

Het proces vereist een holistische aanpak en inzicht om het voor de gebruikers uitvoerbaar te maken en toegevoegde waarde te bieden.

Zo zijn bijvoorbeeld skiven, polygoondraaien, sleuven maken, wervelen met hoge snelheid en langdraai-processen die hier bij volmacht centraal staan. "Onze kennis van processen is de sleutel om ons te handhaven in de topklasse van de verspaning", zegt Markus Horn, directeur van Paul Horn GmbH.

Bezoekers kunnen kiezen uit talrijke programma-onderdelen: Technische lezingen, live bewerking, tentoonstellingen, branchespecifieke expositieruimtes, dialoog op ooghoogte en uitgebreide bewegingsvrijheid in de productie.

De sprekers en deskundigen zullen beschikbaar zijn voor een uitwisseling. Philipp Dahlhaus, hoofd Product Management: "We kijken ernaar uit om opnieuw de dialoog aan te gaan met onze klanten, gebruikers en bezoekers ter plaatse en gezamenlijk de technologie verder te brengen." Bovendien zullen de productieruimten voor hardmetaal ook openstaan voor bezoekers. Hier kan de modernste

apparatuur voor de productie van hardmetaal en verschillende vormgevingsprocessen - van axiaal persen tot extrusie - worden ervaren en gevolgd.

**Kom naar Tübingen en beleef HORN.**  
[www.horn-technologietage.de](http://www.horn-technologietage.de)

## HET PROCES VEREIST EEN HOLISTISCHE AANPAK EN INZICHT.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Speciaal programma

Op donderdagochtend 15.06.2023 vindt de eindpresentatie plaats van het door de BMBF gefinancierde project Zyklus-Med. Het onderwerp is: functie-geïntegreerde implantaten door middel van nieuwe gesynchroniseerde-cyclische bewerkingsprocessen. Naast HORN zijn de projectpartners INDEX-Werke, Hahn & Tessky, BEUTTER Präzisions-Komponenten en het Karlsruhe Institute of Technology (KIT) met het daar gevestigde wbk-instituut voor productietechnologie.





## De lezingen in een oogopslag

### 01 HIPIMS

Kwantumsprong in de coating van gereedschap

### 02 LOODVRIJ

Betrouwbare verwerking van messing en staal

### 03 POLYGOON DRAAIEN, HOGE SNELHEID WERVELEN, ROTERENDE AFRONDING

Nieuwe processen naar het voorbeeld van de medische technologie

### 04 VERTANDINGEN VOORUIT DENKEN

Optimale processen voor de bewerking van tandwielen

### 05 E-MOBILITEIT

Gereedschapsoplossingen van HORN

### 06 VAN AANVRAAG TOT LEVERING IN 7 DAGEN

Gereedschappen voor profielgroeven en profielsteken in netwerkproductie

### 07 DRAAIEN, FREZEN, BOREN

Met hoge hardheid snijdende materialen tot het juiste resultaat

### 08 NIEUWE PROCESSEN EN GEREEDSCHAPPEN

Nieuwe gereedschappen en processen

OVER ONS

# HORN THAILAND

**Vanaf maart 2023 zal de HORN Groep ook rechtstreeks vertegenwoordigd zijn in Thailand. De onderneming Horn Cutting Tools (Thailand) Co. Ltd. heeft haar hoofdkantoor in Chonburi – ongeveer 80 kilometer ten zuidoosten van Bangkok, de hoofdstad van het Koninkrijk Thailand. Het bedrijf begon met zes werknemers. Op korte en middellange termijn zal naast de verkoop ook een naslijpdienst voor MKD-gereedschappen worden opgezet.**

Het Aziatische land heeft ongeveer 70 miljoen inwoners. De belangrijkste economische sectoren zijn mijnbouw, industrie, nutsbedrijven, groothandel, detailhandel, restaurants en hotels, landbouw, jacht en bosbouw, visserij, vervoer, opslag en communicatie. In 2021 werd het bruto binnenlands product in Thailand geschat op ongeveer 505,9 miljard dollar.

De eerste beurs van HORN Thailand was Metalex 2022 in Bangkok van 16 tot en met 19 november 2022. Meer dan 86.000 beursbezoekers waren ter plaatse. Naast binnenlandse bezoekers kwamen de gasten vooral uit India en Singapore. De 2022 innovaties en diverse gereedschapsoplossingen zoals supermini, tandwielsnijden, ruimen en groeven waren te zien.

Michael Mellerup, General Manager van Horn Cutting Tools (Thailand) Co. Ltd: "Thailand heeft veel te bieden op het gebied van snijden en naar mijn mening een groot potentieel, vooral

als je de markt kent en weet waar je moet beginnen. Onze gereedschapsoplossingen zullen in de toekomst het verschil maken voor onze klanten. Ik ben ervan overtuigd dat Thailand op korte, middellange en lange termijn een groeimarkt is voor HORN en dat wij onze klanten en potentiële klanten aanzienlijk vooruit kunnen helpen."

Bronnen: VDMA, World Factbook, (CIA), IMF, Wereldbank, Federaal Bureau voor de Statistiek.

**“THAILAND HEEFT EEN GROOT  
POTENTIEEL IN DE VERSPANENDE  
SECTOR.”**



Het HORN Thailand team (van links naar rechts): Uten Tonsirach/Productie, Michael Mellerup/Algemeen Directeur, Jakapt Udomporn/Verkoop leider.





Andreas Vollmer, lid van de directie van HORN, is verantwoordelijk voor de wereldwijde verkoop en Michael Mellerup is General Manager bij HORN Thailand (van links naar rechts).

## ÜBER UNS

# HORN THAILAND: INTERVIEW MET ANDREAS VOLLMER EN MICHAEL MELLERUP

### **Wat was de bedoeling van de oprichting van een HORN-vestiging in Thailand?**

**Andreas Vollmer:** In wezen kwam de eis van de klant. Aanvankelijk was het de bedoeling een kleine service-eenheid op te zetten voor de afwerking van gediamanteerde beitelplaatjes. Tijdens het onderzoek hiervoor werd al snel duidelijk dat wij slechts gedeeltelijk actief zijn op dit economisch gebied en dat er voor ons een zeer interessant potentieel bestaat met betrekking tot diverse industriële sectoren in Zuidoost-Azië. Daarom besloten we geen halve, maar een hele stap te zetten.

### **Welke uitdagingen ziet u op de Thaise markt?**

**Michael Mellerup:** De belangrijkste vereisten zullen zijn om in te spelen op de plaatselijke omstandigheden en om de klanten duidelijk te maken dat wij een Thais bedrijf zijn met een Duitse achtergrond en Duitse productkwaliteit. Daarom beginnen we ook met een team dat voornamelijk bestaat uit Thaise medewerkers.

### **Welke klantsectoren ontmoet u ter plaatse?**

**Andreas Vollmer:** Wij zien hier dezelfde eisen als op de andere markten. Automobielenindustrie, algemene machinebouw, elektrische en computerindustrie, pneumatiek en hydrauliek, medische technologie, olie- en gasindustrie, optische industrie. De technische uitdagingen en vereisten zijn, zoals gezegd, zeer vergelijkbaar met de andere regio's waarin wij reeds actief zijn.

### **Naar welke oplossingen is momenteel bijzondere vraag?**

**Michael Mellerup:** Oplossingen die vooral economische besparingen opleveren. De respectieve gebieden zijn momenteel zeer goed bezet door concurrerende bedrijven uit Japan en China. Daarom is het belangrijk voor ons om de klanten ervan te overtuigen dat goedkoop niet gelijk staat aan zuinig.

### **Wat is uw beoordeling van trends en toekomstige onderwerpen (in Thailand)?**

**Andreas Vollmer:** Deze zullen snel aanslaan. Wat we tot nu toe hebben gezien en de gesprekken die we vorig jaar tijdens de Metalex-beurs in Bangkok hebben gevoerd, tonen aan dat de bewerkings- en machinestrategieën identiek zijn aan de eisen die we kennen. Niet alleen in Thailand, maar ook op de markten van Vietnam, Singapore, Indonesië, Maleisië en de Filipijnen. Het onderwerp versnelling vergezelt ons hier ook al.

### **Wat kan HORN Thailand op deze markt brengen?**

**Michael Mellerup:** Een hoog niveau van technische competentie, wat klanten van ons verwachten. Daartoe nodigen wij klanten uit in onze kantoren voor bijvoorbeeld producttrainingen of technische overleg- en analysebijeenkomsten. HORN Thailand zal ook een on-site magazijn opzetten voor de Zuidoost-Aziatische markt om klanten snel en betrouwbaar van HORN gereedschap te voorzien. Wij zijn dus zeer goed voorbereid op de taken die ons te wachten staan.

OVER ONS

# VERANTWOORDELIJKHEID VAN HORN – ALS WOORDEN GEVOLGD WORDEN DOOR DADEN

**Duurzaamheid is een centraal onderdeel van de bedrijfsfilosofie. Daarom hebben kwaliteitsborging, milieubescherming, energie-efficiëntie en veiligheid altijd centraal gestaan bij de producten en de productie.**

Aan de productzijde is duurzaamheid vooral duidelijk wanneer bijvoorbeeld verwisselbare koppen en verwisselbare inzetstukken worden gebruikt. In het geval van snijplaten voor groeven omvat het assortiment gereedschappen met maximaal zes snijkanten, zodat deze vaker en langer kunnen worden gebruikt voordat de plaat moet worden vervangen. Speciale en combinatiegereedschappen besparen werkstappen en dus ook energie, en nieuwe substraten en coatings zorgen voor sprongen in de levensduur van het gereedschap, wat weer materiaal en energie bespaart. Op het gebied van additive manufacturing worden bijvoorbeeld 3D-geprinte koelelementen gebruikt. Hier zorgen geoptimaliseerde structuren voor overeenkomstige stabiliteit en materiaalbesparing.

## **Kwaliteitsbeheer**

Als fabrikant van precisiegereedschap heeft HORN een heel bijzondere verantwoordelijkheid. De vervulling van de hoge klanten- en eigen eisen aan alle diensten en producten is een beslissende voorwaarde voor succes en dus ook voor het voortbestaan van de onderneming. Om aan deze eisen te voldoen, hanteert het bedrijf een modern kwaliteitsbeheersysteem. Dit omvat een marktgerichte planning en de vervulling van de respectieve kwaliteitseisen van de klant met alle economisch verantwoorde middelen overeenkomstig DIN EN ISO 9001 en VDA 6.4.

## **Component in het dagelijks leven**

Lothar Horn: "Voor mij is duurzaamheid de meest natuurlijke zaak en een integraal onderdeel van ons dagelijks leven. Deze filosofie kom je bij ons op alle gebieden tegen. De productieruimte wordt verlicht door energiebesparende LED-lampen en het koelsmeermiddel wordt gereinigd door zelf ontwikkelde filtersystemen. Zo kan de vloeistof tot tien jaar in gebruik blijven. Op de daken van de productiegebouwen in Tübingen zijn uiteraard fotovoltaïsche systemen geïnstalleerd. In beide fabrieken zijn de productieruimten verdeeld over twee niveaus. De nadruk ligt hier op een zuinig gebruik van de beschikbare ruimte. Vanwege het zware gewicht van de machines en apparatuur is het gebruik van twee niveaus niet vanzelfsprekend."

## **ALS FABRIKANT VAN PRECISIEGEREED- SCHAP HEEFT HORN EEN HEEL BIJZON- DERE VERANTWOORDELIJKHEID.**





### **Milieubeheer**

"Elke onderneming maakt deel uit van de samenleving en is bij het veiligstellen van haar eigen toekomst niet alleen afhankelijk van omzet en winst, maar ook van de acceptatie van het publiek en de samenleving. Los daarvan is het altijd onze houding geweest, vooral als familiebedrijf, om op alle gebieden duurzaam te leven," zegt Lothar Horn. Milieubescherming is daarom een belangrijke bedrijfsdoelstelling en een onmisbaar onderdeel van het bedrijfsbeleid. Het beheersysteem, dat reeds in 1997 werd gevalideerd overeenkomstig de milieuauditverordening van de EG 1836/93, werd in 1999 aangepast aan de eisen van ISO 14001 en is sinds juli 2000 gecertificeerd.

### **Energiebeheer**

Het energiebeheersysteem is van toepassing op alle faciliteiten en activiteiten. De verantwoordelijken houden zich voortdurend bezig met optimaliseringsmaatregelen en ontwikkelen voorstellen om de energie-efficiëntie te verbeteren.

Duurzaamheid betekent ook dat de activiteiten zo efficiënt mogelijk worden uitgevoerd, waarbij de nadruk ligt op de uitbreiding van hernieuwbare energiebronnen en het gebruik van bestaande bronnen, alsmede op de bevordering van zelfopwekking ter plaatse. Zo zijn er al moderne verlichtingsystemen, een warmtekrachtkoppeling en fotovoltaische systemen in gebruik en zijn er nog meer gepland. Alle werknemers worden regelmatig gesensibiliseerd voor zuinig energiegebruik. Het energiebeheersysteem is sinds 2013 gecertificeerd volgens DIN EN ISO 50001.

**LOTHAR HORN: "DUURZAAMHEID ZOU VANZELFSPREKEND MOETEN ZIJN – MAAR DAT IS HET HELAAS NIET."**



Lothar Horn, directeur van Paul Horn GmbH.





Inzicht in de moderne productie bij HORN.

#### **De mens in beeld**

De kwestie van de duurzaamheid moet ook worden bekeken in verband met het personeel zelf. Lange dienstverbanden zijn een kenmerk van het bedrijf. Het is belangrijk mensen mee te nemen, hen bij te scholen en voor te bereiden op nieuwe uitdagingen en technologieën. In het kader van de HORN Acade-

my kan de kwalificatie van de medewerkers worden aangepast aan de huidige eisen van de industrie. Bovendien is de bevordering van onafhankelijkheid en persoonlijke verantwoordelijkheid in het denken en handelen van alle stagiairs een andere belangrijke factor voor het bereiken van de doelen die zij zichzelf hebben gesteld.

van de onderneming helpt verbeteren. HORN ziet het als haar taak en uitdaging om het bestaande ter discussie te stellen en toekomstgerichte oplossingen te ontwikkelen door voortdurende verbetering van het arboconcept. Zowel vragen uit de productwereld als uit de proceswereld worden hierin geïntegreerd. Ook hier gaat het erom rekening te houden met de wettelijke voorschriften inzake gezondheid en veiligheid van werknemers op het werk.

## **HET BEDRIJF ONDERSCHIEDT ZICH DOOR ZIJN LANGE STAAT VAN DIENST.**

my kan de kwalificatie van de medewerkers worden aangepast aan de huidige eisen van de industrie. Bovendien is de bevordering van onafhankelijkheid en persoonlijke verantwoordelijkheid in het denken en handelen van alle stagiairs een andere belangrijke factor voor het bereiken van de doelen die zij zichzelf hebben gesteld.

De HORN Academy is overeenkomstig § 178 SGB III aangewezen als "Träger nach dem Recht der Arbeitsförderung". Het erkende certificeringsbedrijf voor arbeidsmarkt- en onderwijsdiensten, CERTQUA, heeft deze goedkeuring verleend. Dit is de basisvoorwaarde voor de uitvoering van de door de HORN Academy aangeboden omscholingsmaatregelen. Bovendien vormen de gezondheid en veiligheid van de werknemers op het werk ook een belangrijke factor uit economisch oogpunt, die het concurrentievermogen

#### **Beheersysteem**

Het managementsysteem van HORN zorgt ervoor dat alle organisatorische, commerciële en technische activiteiten die van invloed zijn op de kwaliteit, het milieu, de energie-efficiëntie en de veiligheid van de werknemers worden gepland, gecontroleerd en bewaakt. Bovendien zorgt het beheersysteem ervoor dat de contractueel overeengekomen vereisten en de relevante regelgeving worden nageleefd. Het systeem is gebaseerd op de eisen van DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001, ISO 50001 en ISO 45001 in hun huidige versie en is van toepassing op alle fasen van de productie. Rekening houdend met de resultaten van interne systeemaudits en periodieke rapportage over kwaliteit, energie-efficiëntie, milieubescherming en veiligheid beoordeelt de directie de doeltreffendheid van het beheersysteem.



OVER ONS

# DUURZAAMHEID: INTERVIEW MET ANDREAS LOOCK

Andreas Loock is hoofd kwaliteitsbeheer bij HORN.

**Het thema duurzaamheid heeft ook in de machinebouw een vaste plaats – nu meer dan ooit. Wat zijn de verschillende perspectieven voor u hier?**

Als milieu- en beheersfunctionaris richt ik mij in de eerste plaats op de naleving van wettelijke voorschriften. Daarnaast spelen de beveiliging van de locatie en de langdurige samenwerking met zakenpartners en werknemers een rol. Bovendien hebben lokale en regionale waardecreatie in dit verband prioriteit boven alles. Duurzaamheid omvat ook eerlijk en ethisch correct gedrag, de vermindering of vermindering van milieuverontreiniging en energieverbruik, alsmede de uitbreiding van alternatieve energieopwekking en het gebruik van niet-fossiele energiebronnen.

**Zijn er wettelijke kadervoorwaarden die hier momenteel of in de toekomst een rol spelen?**

Dat zijn er nogal wat: de Wet ketenzorg, de EU-klokkenluidersrichtlijn/klokkenluidersbeschermingswet, de Verpakkingswet en diverse internationale normen. Het gaat bijvoorbeeld om maatregelen ter bestrijding van omkoping en corruptie en ter voorkoming van antitrustschendingen, de REACH-verordening, conflictmineralen, de CO2 voetafdruk en de EU-richtlijn inzake energie-efficiëntie, om er maar een paar te noemen.

**Welke rol spelen certificeringen?**

Wij vinden certificeringen belangrijk. Dit stelt ons in staat de naleving van internationaal erkende normen te waarborgen. Deze omvatten bijvoorbeeld kwaliteits-, milieu- en energiebeheersystemen. Het gevolg hiervan is een groter vertrouwen van de klanten in ons bedrijf, vooral omdat de controle op de naleving van de normen door derden wordt uitgevoerd.

teits-, milieu- en energiebeheersystemen. Het gevolg hiervan is een groter vertrouwen van de klanten in ons bedrijf, vooral omdat de controle op de naleving van de normen door derden wordt uitgevoerd.

**Welke verwachtingen hebben klanten?**

Onze klanten verwachten van ons duurzame bedrijfspraktijken. Dit omvat bijvoorbeeld het besparen van hulpbronnen en het gebruik van duurzame materialen voor producten en verpakkingen. Daarnaast spelen ook energie- en kostenefficiëntie een belangrijke rol.

**Wat zijn de volgende stappen bij HORN?**

Vervolgens zullen wij de koolstofvoetafdruk van onze producten verder verkleinen. Wie echter, zoals wij, tientallen jaren lang op alle gebieden duurzaam heeft geleefd, vindt tegenwoordig minder mogelijkheden tot optimalisering. Wij verfijnen bijvoorbeeld onze concepten voor warmteterugwinning, koeling, uitbreiding van bestaande zonnepanelen en bestuderen nieuwe materialen voor verpakkingen.

OVER ONS

# MINIMUM HOEVEELHEID SMERING ALS SLEUTEL TOT DUURZAME PRODUCTIE

Als u het productassortiment van HORN bekijkt, is duurzaamheid op het eerste gezicht duidelijk waar bijvoorbeeld verwisselbare koppen en verwisselbare inzetstukken worden gebruikt. In het geval van inzetstukken voor groeven heeft HORN gereedschappen in haar assortiment die tot zes snijkanten hebben. Speciale en combinatiegereedschappen besparen werkstappen en dus ook energie. Bovendien zorgen nieuwe substraten en coatings voor sprongen in de levensduur van het gereedschap, wat op zijn beurt materiaal en energie bespaart. Op het gebied van additieve vervaardiging worden bijvoorbeeld 3D-geprinte koelvloeistofhulpstukken gebruikt. Hier zorgen geoptimaliseerde structuren voor overeenkomstige stabiliteit en materiaalbesparing. Maar ook op het gebied van smering is een groot besparingspotentieel en dus besparing van hulpbronnen mogelijk – sleutelwoord minimale hoeveelheid smering. Hier combineren HORN uit Tübingen en HPM Technologie GmbH uit Dettingen/Erms hun expertise.

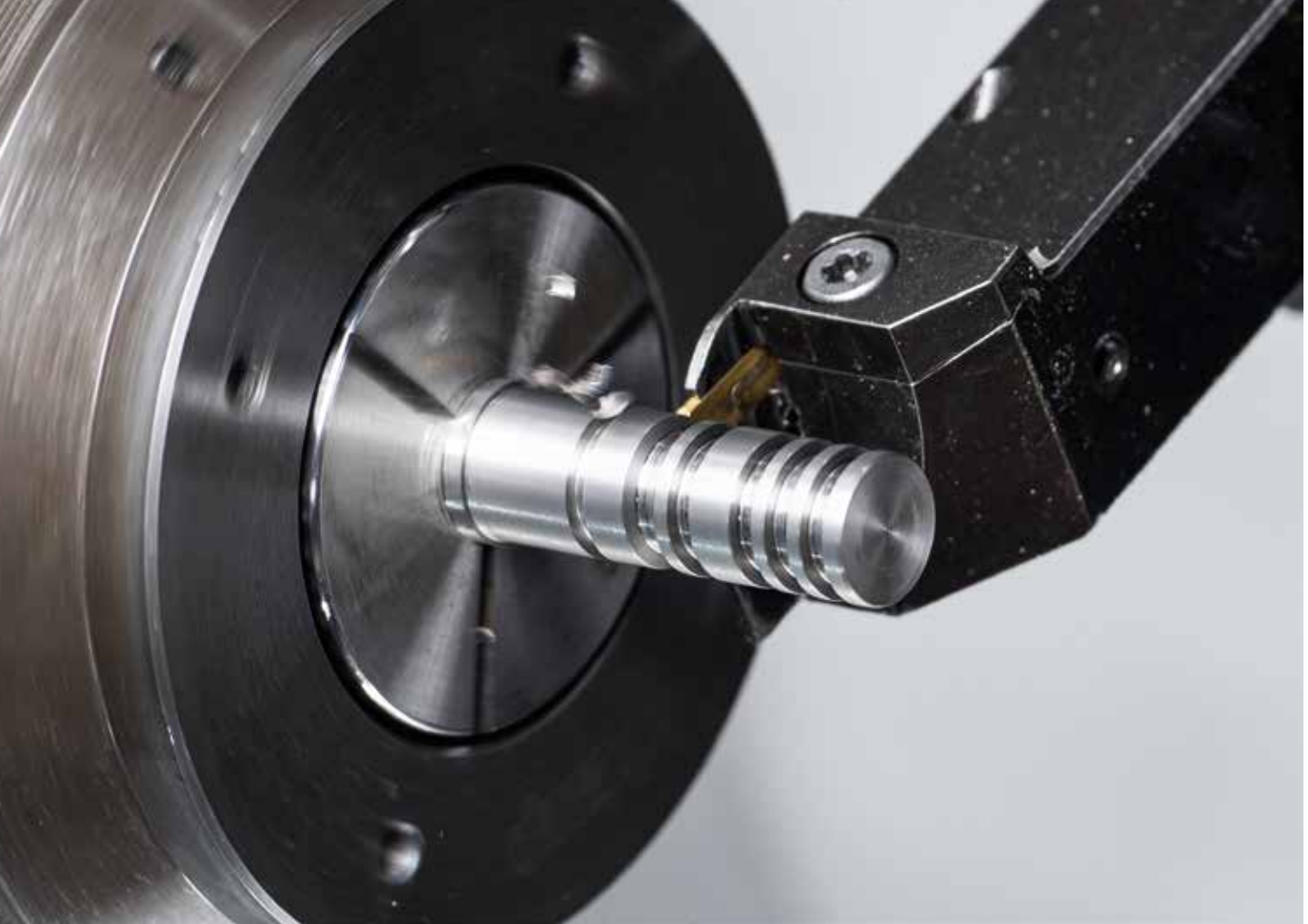


Een ISO-gereedschapsoplossing van Boehlerit wordt gebruikt voor het longitudinaal draaien van het mondstuk.

Al meer dan 75 jaar is de naam HPM Technologie wereldwijd synoniem voor de bouw van state-of-the-art systemen op het gebied van minimum hoeveelheid spuiten, druppelapplicatie en smeermiddelen. De zeer technische minimale hoeveelheid sproeisystemen en nozzles voor interne en externe smeertoepassingen, die in eigen ontwikkeling worden vervaardigd, kenmerken zich door hun nauwkeurige en uniforme werking. Dit zorgt voor een economische en milieuvriendelijke behandeling van smeermiddelen voor minimale hoeveelheid smering of minimale hoeveelheid koelsmering van verschillende eigenschappen. Een van de meest prominente gebruikers van HPM is Tesa. Bij de fabrikant van lijmmrollen bijvoorbeeld worden de messen die de grote lijmmrollen in het bekende handzame formaat snijden, bevochtigd met een speciale antikleefvloeistof. Bovendien vertrouwt een bandenfabrikant ook op de HPM-technologie om de krachten op de messen bij het snijden van banden te verminderen.

Bij het verspanen zijn er eigenlijk twee verschillende toepassingsscenario's voor





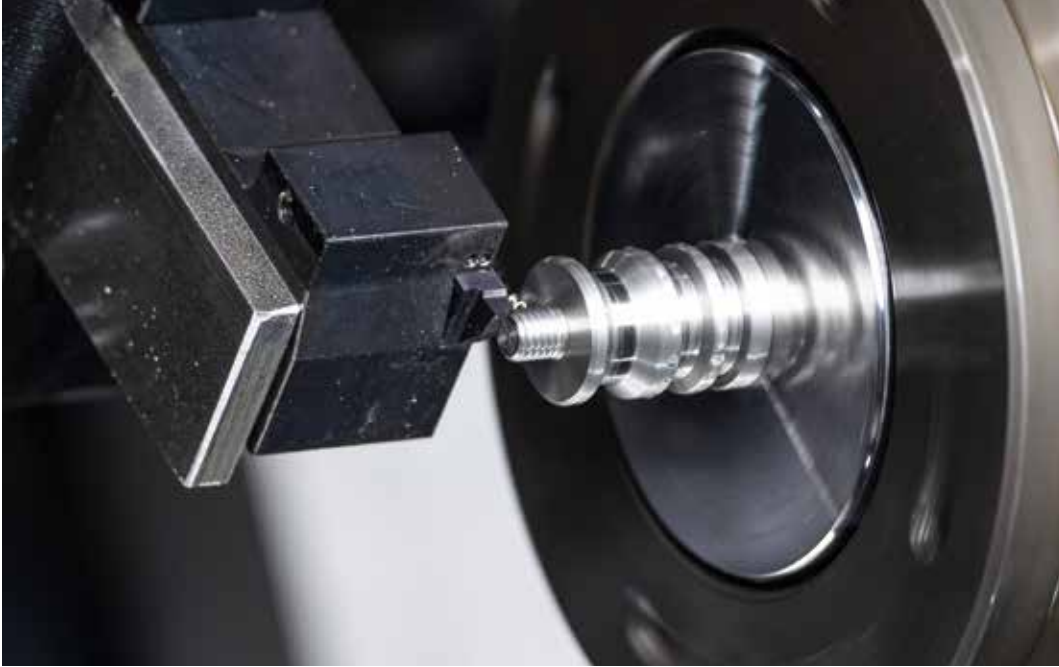
De minimale smering maakt hogere snijnelheden mogelijk dan bij droge bewerking en een betere oppervlaktafwerking.

MQL-technologie. "De eenvoudigere toepassing is smering van buitenaf", legt Steffen Hoffmann, directeur bij HPM, uit. In dit geval is de MQL-eenheid aan de buitenkant van de machine gemonteerd en wordt het smeermiddel via externe leidingen dicht bij de snijkant gebracht. "Wij hebben al talrijke projecten zeer succesvol uitgevoerd met externe smering, die dan zelfs gaat tot kottermolens van meerdere tonnen", vertelt Hoffmann enthousiast. MQL interne smering via het gereedschap is veeleisender, maar meestal ook de meest lonende toepassing.

Vooraf bij het bewerken van aluminium in serieproductie kunnen hiermee grote efficiëntiesprongen worden gemaakt. "Met het thema interne smering zijn we vooral in gebruik in het automotive segment – bijvoorbeeld bij de productie van turbo's, bij de productie van krukassen of de bewerking van wieldragers", legt Hoffmann uit.

Hoffmann vervolgt: "In onze eigen CNC-productie kunnen wij niet alleen onze koelmeeroplossingen testen, maar ook snel en eenvoudig speciale onderdelen, opspansystemen en prototypes voor onszelf en onze klanten produceren. Onze machines zijn voor 100% uitgerust met HPM MQL oplossingen. Onze systemen zijn ruimtebesparend en kunnen gemakkelijk worden gecombineerd met machines en bewerkingscentra." Dit wordt duidelijk geïllustreerd door een mondstuk dat met precisiegereedschap van HORN is vervaardigd. Het mondstuk is gemaakt van roestvrij staal 1.4301 en wordt bewerkt op een SMEC SL 2000SY draaibank. Als smeermiddel wordt HPM's eigen vloeistof HPM Econi FAE 46 gebruikt. Het onderdeel omvat verschillende bewerkingen, die met verschillende gereedschapssystemen worden uitgevoerd. Voor het langsdraaien van het mondstuk wordt een ISO-gereedschap van Boehlerit gebruikt. Hier vindt de smering plaats via de koelmiddelgaten op de gereedschapshouder, net als bij de productie van de buitendraad van het mondstuk. Hiervoor wordt het HORN-groefstelsel 312 gebruikt. Het intern draaien van het mondstuk gebeurt met

## **OP HET GEBIED VAN SMERING IS EEN GROOT BESPARINGSPOTENTIEEL MOGELIJK.**



Het draaien van de buitendraad gebeurt door het Systeem 312.

het Supermini systeem, dat, in tegenstelling tot de twee bovengenoemde gereedschapssystemen, een koelgat direct in de plaat heeft. Daarom wordt de smering via de plaat naar de snijrand of naar de snijzone geleid. Stefan Minder, application engineer bij HORN: "De gebruikte gereedschappen zijn uitsluitend standaard gereedschappen. Alle oplossingen zijn ook ontworpen voor MQL en hoeven dus niet verder te worden aangepast. Al bij de gereedschapselectie zorgen we ervoor dat het gereedschap (substraat, geometrie en coating), smeermiddel en werkstukmateriaal hier optimaal op elkaar zijn afgestemd." Het mondstuk zelf wordt later bijvoorbeeld gebruikt op

pons- en persgereedschap als directe smering. Zoals de naam "minimale hoeveelheid smering" suggereert, ligt de nadruk op smering. De technologie bereikt haar grenzen zodra de nadruk ligt op koeling en/of spaanafvoer.

Smering met minimale hoeveelheden biedt echter talrijke ecologische en economische voordelen. Florian Christner, Business

## ONZE MACHINES ZIJN VOOR 100 PROCENT UITGERUST MET HPM MMS-OPLOSSINGEN.

Development Manager bij HPM, wijst hierop: "Enerzijds liggen droge werkstukken en droge spanen voor de hand, wat verdere handelingen bespaart, bijvoorbeeld reiniging, zowel voor het werkstuk als voor de recycling van de spanen.



Directeur Steffen Hoffmann in gesprek met Florian Christner.



Al meer dan 75 jaar is de naam HPM Technologie wereldwijd synoniem voor de bouw van state-of-the-art systemen op het gebied van minimum hoeveelheid spuiten, druppelapplicatie en smeermiddelen.

De smering maakt hogere snijsnelheden mogelijk dan bij droge bewerking en een betere oppervlaktekwaliteit. Bovendien zijn er geen kosten voor het onderhoud van de emulsie en heeft men altijd een vers medium voor het snijproces. Een ander voordeel is de vermindering van huidonverenigbaarheden. De vermindering van het smeermiddelenverbruik met een veelvoud heeft dus een positief effect op de gezondheid en de kosten – ook wat betreft de energiebehoefte, die op haar beurt de CO<sub>2</sub> voetafdruk van de productie vermindert.

Eén sector van de verspanende industrie in het bijzonder gebruikt MQL al lange tijd in serieproductie – de automobiellindustrie. "Naast het milieuaspect in de productie spelen natuurlijk ook kostenbesparingen op het gebied van koelsmeermiddelen een belangrijke rol", aldus Hoffmann. Stefan Minder vult aan: "Ook al is verspanen met MQL nog eerder de uitzondering, het onderwerp komt steeds meer op de agenda van klanten, ook vanwege de actualiteit van duurzaamheid."

## SMERING MET MINIMALE HOEVEELHEDEN BIEDT TALRIJKE ECOLOGISCHE EN ECONOMISCHE VOORDELEN.

### Minimum hoeveelheid smering – de voordelen op een rij:

#### Ecologische voordelen:

- Droge werkstukken – droge spanen
- Afschaffing van verwijderingskosten voor spaanders
- Hogere snijsnelheden
- Geen kosten voor emulsieverzorging
- Betere oppervlakteafwerking
- Lagere vraag naar energie

#### Economische voordelen:

- Vele malen minder verbruik van smeermiddelen
- Vermindering van de reinigingsinspanning
- Vermindering van immissies en emissies
- Vermindering van huidintoleranties
- Altijd vers medium in het proces



OVER ONS

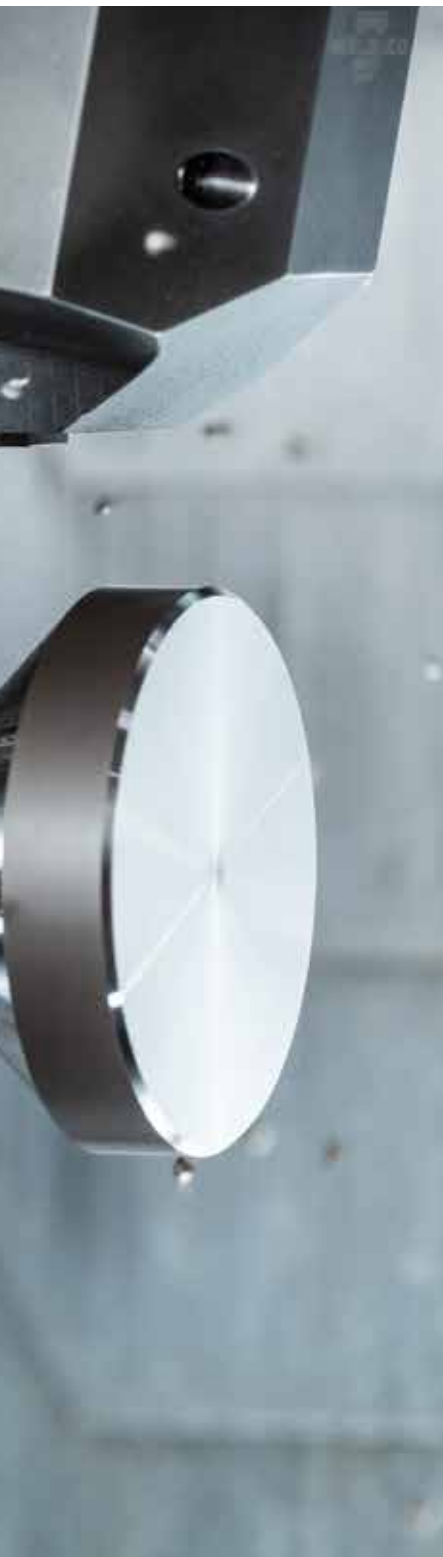
# MASTERING PROCESSEN: GROOVEN

Toen Paul Horn in 1972 de indexeerbare wisselplaat type 312 introduceerde, was dat een kleine revolutie in het groevenproces. HORN was de eerste fabrikant ooit die een driesporig gereedschapssysteem presenteerde met een stationaire hardmetalen beitel voor het maken van groeven. Tegenwoordig is het proces van groeven maken met indexeerbare beitelplaatjes onmisbaar in de moderne fabricage. Radiale groeven, afsteken, axiale groeven en interne groeven met  $\mu$ -precisie maken nu deel uit van het dagelijks leven in de verspanende industrie. Met de stimulans die Paul Horn destijds gaf aan de technische perfectie van zijn producten, zet de firma HORN ook vandaag nog de standaard in gereedschapstechnologie voor dit bewerkingsproces.

## HORN ZET DE STANDAARD IN GEREEDSCHAPSTECHNOLOGIE.

Trochoïde platen zijn zeer geschikt voor het maken van diepe en brede groeven.

De 312 plaat is nog steeds populair bij gebruikers. HORN is niet gestopt met het voortdurend ontwikkelen en optimaliseren van zelfs succesvolle productfamilies. Tegelijkertijd heeft HORN de waardecreatie voor het gehele productassortiment voor 100 procent in de eigen productie geïntegreerd. De mogelijke toepassingen van het gereedschap zijn aanzienlijk toegenomen nadat de plaat oorspronkelijk bijna uitsluitend in de automobiellindustrie werd gebruikt. De "312" is bestemd voor externe bewerking en wordt onder meer gebruikt voor werkstukken in de medische technologie, bij de vervaardiging van hydraulische componenten en voor alledaagse voorwerpen zoals juwelen of



balpennen. Het is echter niet alleen het type 312 indexeerbare wisselplaat dat de fabrikant van precisiegereedschap wereldwijd tot specialist voor de bewerking tussen flanken heeft gemaakt. Talrijke andere gereedschapssystemen volgden het idee vanaf 1972, die nu wereldwijd met succes voor groeven worden gebruikt.

Bij het groevenproces wordt een smalle snijkant gebruikt die het werkstuk in radiale of axiale richting binnendringt. De kunst van het groeven is onder andere het beheersen van de spaanstroom. Klemspanen, spaanophopingen of lange lintspanen moeten in de praktijk worden vermeden, omdat zij een negatieve invloed hebben op de procesbetrouwbaarheid en kunnen leiden tot gereedschapbreuk en bekraste flanken. Afhankelijk van het te bewerken materiaal en het type bewerking heeft HORN verschillende spaanvormgeometrieën ontwikkeld die zorgen voor procesbetrouwbare spaanafbuiging, spaangeleiding en spaanbreuk. Een ander belangrijk punt voor een economisch groefproces is de voldoende toevoer van koelsmeerddel. Werd vroeger extern gekoeld met de klassieke vloedkoeling, tegenwoordig worden moderne werktuigdragers gebruikt, meestal met een interne

## **TOT OP HEDEN IS DE 312 PLAAT POPULAIR BIJ DE GEBRUIKERS.**



Als eerste eigen product presenteerde HORN een driesporig gereedschapssysteem met een stationaire hardmetalen beitel voor groeven.

koelmiddeltoevoer. Dit zorgt voor een effectieve koeling van de contactzone tussen de snijkant van het gereedschap en het werkstuk. Om af te delen biedt HORN ook een snij-inzetstuk van het type S100, dat de contactzone rechtstreeks via het snij-inzetstuk van koelvloeistof onder hoge druk voorziet. Tijdens het afdraaien worden gereedschappen zwaar belast. Ook de kwaliteit van de gebruikte hardmetalen, de kwaliteit van de snijkant en de coating van het snijgereedschap spelen een doorslaggevende rol voor een betrouwbaar en economisch scheidingsproces.

#### **Van de praktijk**

Een gebruiker maakt een brede en diepe groef in een luchtvaartonderdeel met behulp van het trochoïdale groefproces. Trochoïdale groeven zijn zeer geschikt voor de productie van diepe en brede groeven waarbij een groot spaanvolume moet worden gegenereerd. De machinisten vervaardigen het onderdeel uit 1.4548 (X5CrNiCuNb17-4-4), een staal met hoge sterkte en taaiheid. Een S229 inzetstuk met een radius van 2 mm wordt gebruikt voor het opruwen. Het groevenproces verloopt als volgt: De

30 mm brede en 15 mm diepe (incrementele) groef wordt trochoïde ruw gesneden met het inzetstuk met volledige straal bij een snijsnelheid van  $v_c = 140$  m/min met een snijdiepte van  $a_p = 1$  mm. De aanzet is geprogrammeerd met  $f_n = 0,25$  mm/omw. De afwer-

## **DE TOTALE DUUR VAN DE PUNCTIE IS MINDER DAN TWEE MINUTEN.**

kingstoeslag is 0,2 mm. Een snij-inzetstuk van het S229-systeem wordt ook gebruikt voor afwerking. De afwerking gebeurt van twee kanten met een 3 mm brede groefplaat. De hoekradius is 0,2 mm. De totale productietijd van de groef is minder dan twee minuten.

#### **Axiale groeven in de medische technologie**

Voor de productie van een dunwandig kleppendeksel van titanium voor een cerebrosпинаal vloeistofshuntsysteem wordt het Supermini-systeem type 105 gebruikt. Enerzijds gebruikt de klant een gereedschap voor de axiale uitsparingen en anderzijds een speciaal gereedschap voor de afwerking van

Axiaal groeven maken van het medisch-technische onderdeel met het Supermini type 105 systeem.







HORN heeft talrijke gereedschapssystemen voor het groevenproces in zijn portefeuille.

de passing van het deksel. Voor de smalle passing op het deksel met een lengte van 0,5 mm moest HORN het Supermini gereedschap ontwerpen met een hoekradius van 0,05 mm. De moeilijkheid bij het bewerken van titanium ligt altijd in de afvoer van de warmte en de controle van de spanen. Voor gebruik als implantaat heeft de gebruiker strikte criteria betreffende het oppervlak en de afwezigheid van bramen op het onderdeel. Door de verplaatsingen te optimaliseren met een CAM-systeem konden de ervaren collega's van de verspaningsafdeling de standtijd verdubbelen van de oorspronkelijke 1.000 naar nu 2.000 onderdelen.

Hoewel het gereedschapsprogramma van HORN aanzienlijk is uitgebreid, niet alleen op het gebied van groeven, maar voor alle toepassingen op het gebied van veeleisende bewerkingsopgaven, wordt groeven en dus bewerkingen tussen twee flanken nog steeds als de hoogste discipline beschouwd.





# MET GROEFFREZEN VOOR BOEIENDE HYDRAULISCHE PRESTATIES

## ERVARING HORN

Uitzonderlijke resultaten zijn altijd de combinatie van het optimale bewerkingsproces en het perfecte gereedschap. Om dit te bereiken combineert HORN geavanceerde technologie, prestaties en betrouwbaarheid.



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