

No
01

20
20

world^{of} tools



SPECIALE UITGAVE: AUTOMOTIVE



AUTOMOTIVE

Trendthema
e-mobiliteit als
extra aandrijving

ADDITIEVE PRODUCTIE

3D-printen bij HORN

PRODUCTEN

Nieuwe producten 2020

OVER ONS

EuroSkills 2020:
de krachtmeting
van beroepen

GEACHTE DAMES EN HEREN,



Het thema Automotive staat vooral sinds het zogenaamde 'Dieselschandaal' in het middelpunt van vele maatschappelijke en politieke discussies. Desondanks is en blijft deze branche een kernindustrie in Duitsland, in Europa en wereldwijd. Nieuwe aandrijfconcepten komen op de markt. Bestaande aandrijflijnen worden aangepast en geoptimaliseerd. Hoewel er vele ontwikkelingen op dit gebied zijn, moet men ook hier in zijn totaliteit denken. Zo moet men rekening houden met de energiemix in het betreffende land en niet star aan een oplossing blijven vasthouden, maar technologieën de mogelijkheid geven om zich in de praktijk te bewijzen.

Hoe maakt men tegenwoordig studierichtingen aantrekkelijk? Door te laten zien wat mogelijk is en hoe veelzijdig een beroep kan zijn. En dat is precies waar het bij de Europese Kampioenschappen Beroepen, EuroSkills 2020, op aankomt. Het evenement vindt dit jaar in het Oostenrijkse Graz plaats. Als zilveren sponsor stimuleren en werven wij daarmee toekomstige talenten en investeren zo in onze gezamenlijke toekomst. Wij zijn er trots op de bijdrage die wij leveren.

Het verschil laten zien. Dat is vooral bij de bewerking van composites snel herkenbaar. Het maakt een groot verschil als men bijvoorbeeld CFK-vezels met PKD-gereedschappen perst of met scherpe CVD-D-snijkmanten snijdt. Als fabrikant van precisiegereedschappen is het onze taak niet alleen het gereedschap, maar ook de randvoorwaarden zoals machine, spanmiddelen, besturing en ook materialen te kennen en op de juiste manier daarmee om te gaan. Juist was betreft materialen vinden wij het belangrijk om passende knowhow en ervaring in huis te hebben.

Wij wensen u interessante inzichten en veel leesplezier.

Three handwritten signatures in black ink, arranged horizontally. The first signature is 'Markus H.', the second is 'Lothar Horn', and the third is 'M. Rommel'.

Markus Horn, Lothar Horn en Matthias Rommel

world^{of} tools

N^o 01 2020

04 **AUTOMOTIVE**

Trendthema e-mobiliteit als extra aandrijving
Nieuwe coating – hogere prestatie
Supersporters laten hun tanden zien

16 **ADDITIEVE PRODUCTIE**

3D-printen bij HORN

20 **PRODUCTEN**

Additieve productie
Systeem 224 axiaal
System Mini 108/114
Systeem 32T
Systeem 406
Systeem 304
Systeem 409
Boehlerit frezen

28 **OVER ONS**

EuroSkills 2020: de krachtmeting van beroepen

30 **COMPOSITES**

Interview met Markus Kannwischer
Hoogwaardig geïnfecteerd

Colofon:

world of tools[®], het klantenmagazine van HORN, verschijnt twee keer per jaar en wordt verzonden naar klanten en geïnteresseerden. Verschijningsdatum: Maart 2020. Printed in Germany.

Uitgegeven door:

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Horn-Straße 1 • D-72072 Tübingen
Tel.: +49 7071 7004-0 • Fax: +49 7071 72893 • E-Mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de

Rechten:

Nadruk, ook gedeeltelijk, slechts na voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevende organisatie en de bronnen van teksten, foto's resp. afbeeldingen "Paul Horn-Magazin world of tools[®]". Overige bronnen van teksten en foto's resp. afbeeldingen: HORN, Sauerermann, Getty, EuroSkills, Virus

Oplage:

23.200 in het Duits, 5.750 in het Engels, 4.330 in het Frans

Redactie/teksten:

Nico Sauerermann, Christian Thiele

Algehele productie:

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

AUTOMOTIVE

TRENDTHEMA E-MOBILITEIT ALS EXTRA AANDRIJVING



Ook bij elektromotoren speelt het onderwerp vertanding een rol: hier de productie van een vertanding d.m.v. rolsteken.



NIEUWE GEREEDSCHAPSCONCEPTEN VOOR DE AUTOMOBIELINDUSTRIE

Mensen die tegenwoordig een auto willen kopen, hoeven zich niet zoals vroeger af te vragen: diesel- of benzine-motor. In plaats daarvan hebben ze vele verschillende keuzemogelijkheden qua aandrijfconcept. In de maatschappij en politiek gaat de aandacht momenteel vooral uit naar elektromobiliteit. Maar is elektromobiliteit de oplossing van de problemen die deels door verbrandingsmotoren worden veroorzaakt? Want ook elektrische auto's zijn niet vrij van CO2. Naast de CO2-uitstoot bij de productie ontstaan in bijna alle EU-landen aanzienlijke CO2-emissies door het opladen van de accu's met behulp van stroom uit de betreffende nationale productiemix. „Omdat ook batterijgevoede elektromobiliteit duidelijke zwakke punten heeft, is dit aandrijfconcept volgens mij alleen een overgangsooplossing. Waterstof, brandstofcel en synthetische brandstoffen die CO2-neutraal zouden kunnen worden gebruikt, kunnen echter als echte oplossing op lange termijn dienen”, aldus Lothar Horn, directeur van Paul Horn GmbH.

Verwachte gereedschapsbehoefte

De automobiellindustrie wordt niet alleen gekenmerkt door de ontwikkeling van het aantal stuks, maar ook door de overgang naar zeer efficiënte motoren en hybride concepten. Daarvoor heeft deze branche nieuwe gereedschapsconcepten nodig. Omdat echter voor de productie van volledig elektrische voertuigen minder gereedschappen nodig zijn, is duidelijk dat de bewerkingsverhouding aanzienlijk daalt. Dit ligt aan het aantal verschillende componenten. Terwijl aandrijfconcepten tot nu toe ongeveer 4000 onderdelen hadden, heeft een volledig elektrisch aan-

drijfconcept nog slechts ca. 320 onderdelen. Hybride oplossingen vereisen daarentegen duidelijk meer onderdelen. De komende jaren zal het aandeel hybride voertuigen van het totaal aantal personenauto's stijgen. Het bewerkingsvolume zal daarom op middellange termijn overeenkomstig toenemen. De vraag blijft hoe de vermindering van het aantal componenten vanwege de elektromotor kan worden gecompenseerd. Lothar Horn: „In eerste instantie is het zinvol om een bredere en daardoor ook meer brancheonafhankelijke

„MODERNE DIESEL- EN BENZINEMOTOREN HEBBEN OOK IN DE TOEKOMST NOG GROTE MOGELIJKHEDEN.“



Lothar Horn, directeur van Paul Horn GmbH.



De automobilindustrie is en blijft impulsgever voor het HORN gereedschapsassortiment.

aanpak te kiezen. Op verspaningsgebied zijn er diverse branches zoals lucht- en ruimtevaart, machinebouw, chemie, medische techniek, gereedschaps- en matrijsconstructie. Daarom is het ook een strategische beslissingen in welke richting men zich ontwikkelt resp. wil ontwikkelen. Hybride oplossingen leiden tot meer verspaning, volledig elektrische aandrijfoplossingen hebben duidelijk minder verspaning dan tot nu toe nodig."

Gereedschapsoplossingen ook voor elektromotoren

Om het rendement te verhogen, worden vaak uitlaatgasturbo's gebruikt. Deze bestaan grotendeels uit zeer warmtebestendige en moeilijk te verspanen materialen. Ook door hybridisering stijgt het rendement van verbrandingsmotoren. In principe is het zinvol om te controleren of men het productieproces door klantspecifieke speciale gereedschappen kan verbeteren. Ook nieuwe verspaningsmogelijkheden zoals rolsteken worden daarbij toegepast. Het productieproces van vertandingen is al

ruim 100 jaar bekend. Het werd echter pas in bredere kring toegepast toen bewerkingsmachines en universele machines met volledig gesynchroniseerde spindels en procesoptimalisatiesoftware deze zeer complexe technologie mogelijk maakten. Daarbij moet worden opgemerkt dat dit geen oplossing alleen voor elektromobiliteit is, maar ook breed in de luchtvaart etc. wordt toegepast.

Elektromobiliteit concurreert om grondstoffen

De op accu's gebaseerde elektromobiliteit met zijn huidige lithium-ionenaccu's heeft echter nog een ander effect. Voor de accu's is, niet zoals bij vele gereedschappen, kobalt nodig. De groei qua oplaadbare accu's is verreweg het grootst bij toepassingen in de elektromobiliteit, maar de opslag van duurzame energie en mobiele applicaties zorgen voor een stijging van de toekomstige vraag.

Vooruitzicht

Momenteel blijkt uit langetermijnprognoses van het VDMA dat de jaarlijkse

productie van personenauto's jaarlijks zal toenemen. Het verspaningsvolume is daarbij afhankelijk van het aandrijfconcept. Bovendien laten de VDMA-onderzoeken zien dat het percentage hybride voertuigen (Mild-Hybrid en Plug-in-Hybrid) in de toekomst vermoedelijk zal stijgen als volledig elektrische voertuigen, waardoor leidt tot een hoger verspaningsvolume. „Totdat een oplossing op lange termijn in de aandrijflijn wordt gevonden, kunnen eindklanten blijven kiezen uit diverse mogelijkheden – inclusief moderne diesel- en benzine-motoren,“ aldus Lothar Horn.

AUTOMOTIVE

NIEUWE COATING, HOGERE PRESTATIE

Meer dan twee jaar lang optimaliseerden en testten de verantwoordelijke personen van GKN-Driveline in Offenbach en de experts van Paul Horn GmbH. Het doel: de optimalisatie van freesprocessen bij homokinetische scharnieren voor de automobiellindustrie. Met de overschakeling naar de door HORN zelf ontwikkelde coating AK6 voor het gereedschapssysteem SX bereikten de partners een hoge proceszekerheid en kon de gebruiksduur van de gereedschappen vergeleken met de vorige coating bij enkele onderdelen bijna worden verdubbeld.



AUTOMOTIVE

NIEUWE COATING, HOGERE PRESTATIE

LAGE PRODUCTIETOLERANTIE EN HOGE OPPERVLAKTEKWALITEIT



Frezen van een
scharnierstuk.

Ze worden in elke auto gebruikt: homokinetische gewrichten, ook wel homokinetische koppelingen genoemd. Het gewricht dient voor de gelijkmatige overbrenging van het koppel en van de hoeksnelheid van de aandrijf-as op een bijna in een hoek aangebrachte tweede as. Homokinetische koppelingen brengen de draaibeweging gelijkvormig over op de volgende as. De koppelingen worden het meest toegepast in de voertuigbouw bij de krachtoverbrenging van de versnellingsbak op de aandrijfwielen. Homokinetische koppelingen kunnen draaibewegingen in een hoek van max. 50° overbrengen. Naast vaste kogelgewrichten worden ook homokinetische schuifkoppelingen gebruikt, die naast de hoekbeweging ook een axiale beweging mogelijk maken, zodat de krachtoverbrenging bij het naar binnen draaien van het stuur of veerbewegingen van de wielen niet onderbroken wordt.

Het hart van een homokinetische koppeling wordt gevormd door de kogels, die zich in precies gefreesde kogelloopbanen bevinden. De kogelloopbanen worden gekenmerkt door een zeer lage productietolerantie en een hoge oppervlaktekwaliteit. „De nauwe toleranties en de productiekwaliteit bepalen de hoge levensduur van onze koppelingen“, zegt GKN-gereedschapsontwerper Tobias Lotz. Bovendien: „De vormtoleranties van de parameters liggen in het micrometerbereik.“



Overzicht van onderdelen van een homokinetische koppeling.

Continue procesoptimalisaties

In een aandrijflijn worden vaste kogelgewrichten en kogelschuifkoppelingen gebruikt. De Offenbachers frezen de kogelbanen in de scharnierpen, het scharnierstuk en de kogelnaaf. „Vanwege het hoge aantal stuks werken wij constant aan continue verbeteringsprocessen”, zegt Lotz. De eerste optimalisatiestap realiseerde de verantwoordelijke in 2011 met de overschakeling van een centraal vastgeschroefde snijplaat naar het wisselkopsysteem SX. De productspecialist en toepassingstechnicus van HORN,

met een derde verhogen. Naast het elimineren van een bewerkingstap werden ook duidelijk hogere standtijden van de SZ-gereedschappen verkregen.”

Voor deze procesoptimalisatie met als doel de standaard gereedschapshoeveelheden te verhogen, namen de GKN-verantwoordelijken rondom Darius Kalesse en Tobias Lotz contact op met het buitendienstteam van HORN. „Voor het al zeer goed presterende freesproces van de kogelbanen moesten we een nieuwe ‘stelschroef’ vinden die wij konden manipuleren”, aldus Kühn. Dit bleek uiteindelijk de toepassing van een nieuwe gereedschapscoating te zijn. Samen met de technici en de R&D-afdeling voor coatings bij HORN werd hard gewerkt aan het oplossen van het probleem. Daarbij kregen ze ondersteuning van een gerenommeerde fabrikant van coatinginstallaties en coatingmaterialen.

OUTPUT MET EEN DERDE VERHOOGD.

Thomas Kühn, herinnert zich nog: „Door de overschakeling op het SX-systeem konden wij de output van de onderdelen

Tot nu toe werden de SX-gereedschappen door HORN voorzien van een aluminium-chroom-nitride-coating (AlCrN). De oude coating was 4 micrometer dik. Door de gezamenlijke inspanningen ontstond de nieuwe coating AK6. Deze zeer warmtebestendige coating heeft een zeer goede hechting. Door de sputtertechnologie ontstaan bovendien geen coatingdruppels. Het voordeel is dat het gereedschapsoppervlak een zeer gladde structuur heeft, omdat ruwheden en defecten van de gereedschapscoating een negatief effect op de gebruiksduur hebben.

Gebruiksduur bijna verdubbeld

„Wij testen nieuwe gereedschappen altijd met werkstukken waarbij de gereedschappen een lagere gebruikshoeveelheid hebben. Als het ware als hardheid-

stest“, legt Darius Kalesse uit. De eerste tests met de nieuwe coating lieten al meteen duidelijke verbeteringen zien. „De omschakeling duurde met alle ontwikke-

HET RESULTAAT VAN INTENSIEVE SAMENWERKING.

lingsfasen, beproevingen, fijnafstellingen en tests ook bij kleine series ongeveer twee jaar“, vult de buitendienstmedewerker van HORN, Stefan Bachmann, aan. Over het resultaat van de intensieve samenwerking zijn alle betrokkenen zeer tevreden. Met de nieuwe AK6-coating met een dikte van nauwelijks zes micrometer kan de gebruiksduur afhankelijk van het werkstuk met tussen 30 procent en 70 procent worden verhoogd.



Als bijna 25 jaar samenwerkingspartners. In gesprek: van links Tobias Lotz (GKN Driveline), Thomas Kühn (HORN), Uli Schuppert en Eugen Kusmaul (GKN Driveline), Stefan Bachmann (HORN) en Darius Kalesse (GKN Driveline).



Frezen van de kogelnaaf.

Het bewerkingsproces van de kogelbanen gaat als volgt: elke kogelbaan wordt met twee aanvoerbewegingen geproduceerd. Met een snijsnelheid van 200 tot 300 m/min maakt en egaliseert het gereedschap elke kogelbaan. De gereedschappen zijn vier- of vijfsnedig uitgevoerd. De bewerkingstijd van een onderdeel met zes, acht of tien kogelloopbanen ligt tussen 35 en 50 seconden, afhankelijk van de grootte van het onderdeel.

De banen worden in het nog zachte onderdeel gefreesd. Bij het profiel van het gereedschap is al rekening gehouden met de hardingsvervorming van de inductief geharde kogelloopbanen. De vereiste μm -precieze baancontour wordt dus pas na de warmtebehandeling bereikt. „Wij slijpen het elliptisch snijprofiel van de kogelbaanfrezen met een vormtolerantie van minder dan 0,005 mm. Daardoor kan de snijvorm zich precies aan de te verwachte hardingsvervorming aanpassen”, aldus Kühn.

Hoge stabiliteit

Het HORN-gereedschapssysteem SX is de verdere ontwikkeling van de HORN-kogelbaanfrezen uit de typefamilie 42X. Het systeem 42X had echter vanwege een centrische spanbout een beperkte freesdiepte. De verdere ontwikkeling leidde tot het wisselkopsysteem SX. De snijkop is via een sterke, robuuste en toch zeer precieze schroefdraad met het raakvlak van het gereedschapslichaam verbonden. Dit snijvlak heeft meerdere voordelen: hoge stabiliteit door de ruime passschroefdraad, een brede ondersteuning door het grote raakvlak en een precieze wisselnauwkeurigheid, die zich altijd in het midden van het tolerantieveld instelt. Verder vindt de wissel van de snijkop eenvoudig en gebruikersvriendelijk plaats.

GEREEDSCHAPSOPLOSSINGEN VORMEN NIEUWE BENCHMARKS.

GKN werkt al sinds 1996 met HORN samen. In deze lange periode kon HORN al zeer vele kritische verspaningsproblemen oplossen. De gereedschapsfabrikant uit Tübingen houdt zich ook bezig met voor HORN nieuwe technologieën zoals het profielruimen op grote trekfreesmachines, analyseert deze en biedt dan gereedschapsoplossingen die nieuwe benchmarks vormen. „De projecten met HORN verlopen altijd doelgericht. Ze zijn zeer goed gedocumenteerd en het technisch advies is altijd snel en coöperatief”, zegt Lotz.



Global Player

GKN Driveline is wereldwijd in ruim 30 landen en met ca. 50.000 medewerkers vertegenwoordigd. Het bedrijf is met een marktaandeel van ongeveer 40 procent een van de marktleiders voor de productie van cardanassen en zijassen. Als wereldwijde toeleverancier van toonaangevende autofabrikanten ontwikkelt, produceert en levert GKN Driveline een breed assortiment van aandrijfsystemen – van de kleine, voordelige personenauto tot aan hoogwaardige premiumvoertuigen met hoge eisen aan de rijdynamiek.

AUTOMOTIVE

SUPERSPORTERS LATEN HUN TANDEN ZIEN

Ze kosten miljoen – supersportwagens. Ze zijn het summum van technische perfectie, topsnelheden en adembenemende rijdynamiek. Door de vele afzonderlijke hightech onderdelen hebben dergelijke high-end sportwagens de uitstraling van een kunstwerk. Een van deze onderdelen wordt door de firma Beutlhauser uit het Beierse Salzweg geproduceerd. Voor de productie van de vertandingen aan een as paste de technisch directeur Michael Beutlhauser de bewerkingsstrategie aan. Het resultaat: grote tijdbesparingen, lagere gereedschapskosten en hogere nauwkeurigheden. Een van de succesfactoren zijn de vertandingsgereedschappen van Paul Horn GmbH.

STRATEGISCHE WIJZIGING BIJ VERTANDING.

Een sportwagen is een droom van vele automobilisten. Men denkt dan aan emoties, passie en rijplezier. Nog een stapje hoger staan supersportwagens en dan vooral high-performance supercars. Deze modellen bevatten de complete knowhow van de autofabrikant. Ze vormen het technisch haalbare en zijn qua design tot in het kleinste detail perfect doordacht en geproduceerd. Ongeacht het merk van deze supersportwagens: high-speed, d.w.z. sneller dan 350 km/h, en hoge dwarsversnellingen verhogen de adrenaline van elke automobilist. Dit begint meestal al bij de autodealer wanneer de creditcard wordt gebruikt en een bedrag van zeven cijfers op de kaartlezer verschijnt.

Stoten van de vertanding met het systeem S117.





DIRECTE BEWERKING IN ÉÉN OPSPANNING.

Geen vier wielen, maar een hoge snelheid bereikte Beuthauser samen met zijn team bij de omschakeling van het productieproces van een as voor een stelvertanding. „Voordat het proces werd veranderd, waren voor de vertandingen vier handelingen nodig. De vertandingen werden met verouderde gereedschappen op speciale vertandingsmachines geproduceerd. Er was veel ombouw noodzakelijk en wij moesten de werkstukken te vaak met de hand vastpakken“, legt de directeur uit. Voor mogelijke oplossingen nam de plaatsvervangend productiemanager en manager gereedschapsplanning, Marcel Kanzler, contact op met zijn gereedschapsleveranciers. „Wij ontvingen enkele aanbiedingen en er werden tests uitgevoerd“, aldus Kanzler. Samen met de productiemanager besloot hij vervolgens het productieproces aan te passen.

HORN leverde de oplossing

Tot de door HORN voorgestelde oplossing behoorde het gereedschapssysteem S117 voor het vertandingsstoten en 613 voor het vertandingsfrezen.

„Wij moesten beide methoden toepassen omdat de schouder van de voorste vertanding niet kon worden gefreesd“, aldus HORN-buitendienstmedewerker Martin Weiss. De procesoplossing voldeed aan de door Beuthauser

gewenste eisen: directe bewerking in één opspanning, grotere precisie, hogere oppervlaktekwaliteit van de vertanding en tijdbesparing. „De tijdbesparing is enorm. De bewerkingstijd per onderdeel is nu ongeveer vier minuten“, zegt Kanzler. Van het onderdeel gemaakt van een temperstaal produceert de firma Beuthauser GmbH & Co. KG jaarlijks ca. 25.000 stuks.



Marcel Kanzler, Michael Beuthauser, Martin Weiss en Johannes Weidner (HORN) slaagden erin het vertandingsproces met succes aan te passen.

Het stoten gaat als volgt: Op een Citizen M32 langdraaiautomat wordt de topcirkeldiameter van de vertanding gedraaid. De stootplaat van het systeem S117 heeft een speciale vorm en is uitgerust met vier middelpuntsnijders. Tijdens het proces plaatst de machine het gereedschap vóór het werk en start met de axiale hefbewegingen in de lengterichting van de vertanding in de voorgedraaide vrijloop, wordt dan omhoog getild en gaat in een vrije beweging terug naar de startpositie. De aanvoerbeweging van de afzonderlijke slagen is 0,05 mm. Na twaalf slagen heeft de plaat 4 van de 28 tanden gemaakt. De geprogrammeerde aanzetsnelheid is 3000 - 5000 mm/min. De gebruiksduur per snijplaat is 500 werkstukken. De vereiste oppervlaktekwaliteit wordt behouden.

Zes tanden weerstaan de snijdruk

„HORN was de enige gereedschapsfabrikant die ons de freesgereedschappen met zes tanden heeft aangeboden. Andere fabrikanten adviseerden ons vanwege de hoge snijdruk alleen gereedschappen met drie tanden“, legt Kanzler uit. De gereedschappen van HORN zijn zeer stabiel, ondanks de hoge snijdruk door de zes tanden. „De zes tanden bieden ons een hoog freesvermogen en de mogelijkheid om hogere aanzetsnelheden te gebruiken“, zegt Weiss. De cirkelvormige freesplaat van het type 613 heeft een gebruiksduur van 1000 werkstukken. Het evolventeprofiel van de sneden is met precisie geslepen. De snijsnelheid is $v_c = 310$ m/min en de aanzetsnelheid is op 600 mm/min geprogrammeerd. Het gereedschap freest in een keer alle acht tanden van de vertanding tot de volledige diepte van 2,1 mm. De freesrichting is tegengesteld.

Het productassortiment van HORN bestaat uit een breed gereedschapsprogramma voor de productie van verschillende vertandingsgeometrieën van module 0,5 tot module 30. Of het nu gaat om rechte tandwielen, as-naafverbindingen, wormmassen, co-

UNIVERSELE MACHINES MET VOLLEDIG GESYNCHRONISEERDE SPINDELS.

nische tandwielen, rondsels of klantspecifieke profielen: al deze tandprofielen kunnen met de frees- of groefsteekgereedschappen zeer rendabel worden geproduceerd. Een ander bewijs van de competentie op het gebied van vertandingen biedt het productprogramma Rolsteken. Dit proces is al ruim 100 jaar bekend. Het werd echter pas in bredere kring toegepast toen bewerkingsmachines en universele machines met volledig gesynchroniseerde spindels en procesoptimalisatiesoftware deze zeer complexe technologie mogelijk maakten.

Beutlhauser en HORN werken al bijna twee jaar samen. Tot nu toe werden HORN-gereedschappen meer in standaardtoepassingen gebruikt. „Met de omschakeling van het vertandingsproces bewezen HORN en zijn toepassingstechnici dat zij moeilijke problemen perfect kunnen oplossen. Wij daarom zeer tevreden over de samenwerking“, aldus directeur Michael Beutlhauser.



Vertandingsfreen met het systeem 613.





De firma Beuthauser is gespecialiseerd in de productie van metalen producten: draai- en freesdelen, omvormingsdelen, contact- en vormstift en stans- en stansbuigdelen. Sinds 1993 voert het Beiers bedrijf klantenconcepten op een zeer hoog technisch niveau uit. Naast de automobielindustrie levert Beuthauser onderdelen en componenten voor de lucht- en ruimtevaart, sensortechniek, elektrotechniek, medisch-technisch en voor klanten die sieraden maken. Daarnaast bewijst het bedrijf zijn uitstekende knowhow in vele andere branches.

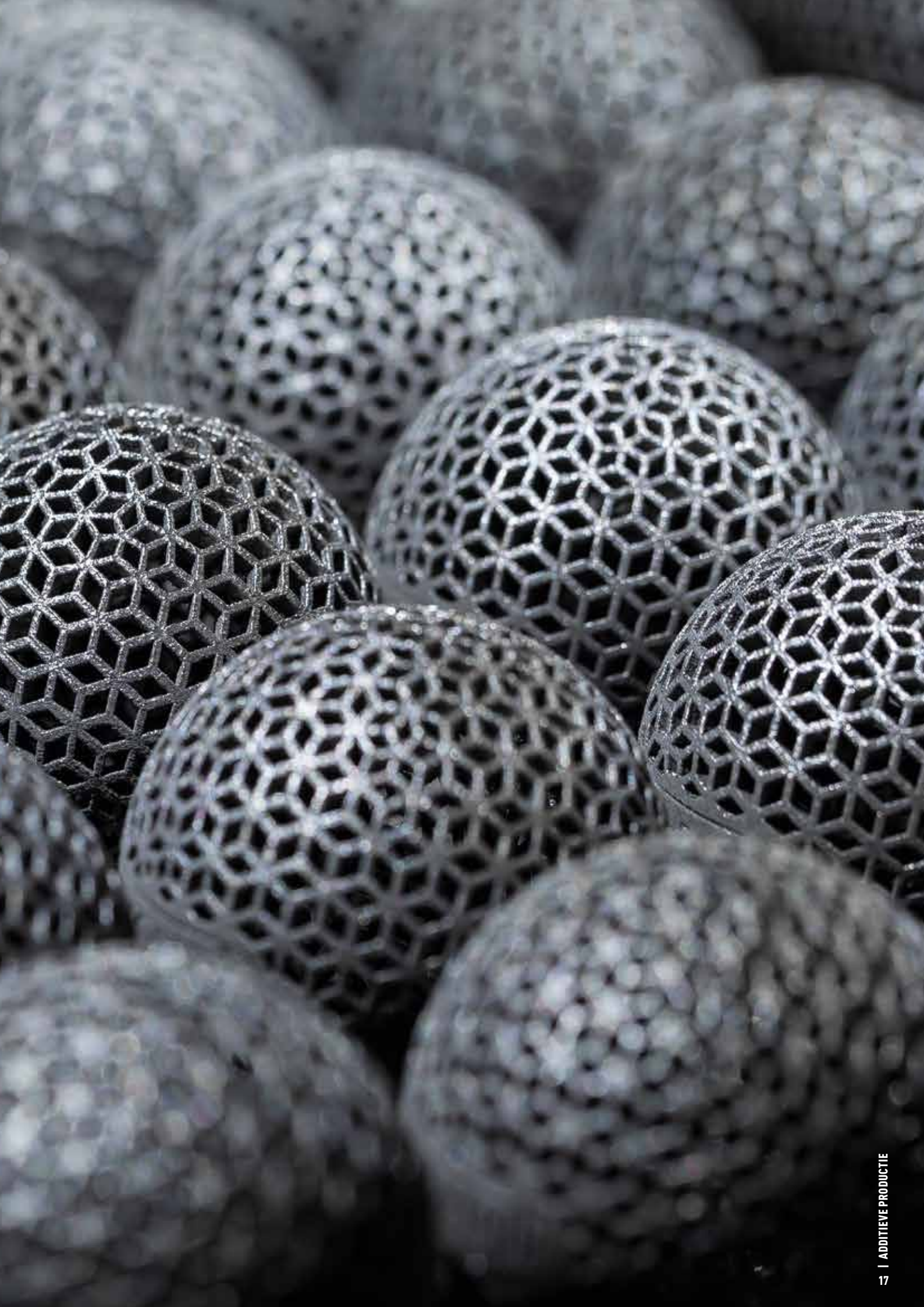
ADDITIEVE PRODUCTIE 3D-PRINTEN BIJ HORN



„Van begin af aan waren wij zeer enthousiast over de additieve productie. Daarom hebben wij de ontwikkelingen wat betreft 3D-printen met metaal nauwlettend gevolgd. Toen de machinetechnologie zover was dat wij als fabrikant van precisiegereedschappen daarmee konden werken, hebben wij de eerste eigen installatie aangeschaft. Om preciezer te zijn: een DMG Mori Lasertec 30, die eigenlijk bedoeld was voor R&D om daarmee speciale gereedschappen en prototypen te maken. In het begin werden wij door onze klanten steeds weer aangesproken over het onderwerp 3D-printen. De eerst puur vaktechnische gesprekken ontwikkelden zich echter steeds meer tot concrete aanvragen voor 3D-geprinte onderdelen. Uiteindelijk besloten wij vanwege de grote belangstelling van onze klanten om een aparte afdeling Loonproductie voor additieve geproduceerde onderdelen in te richten. Momenteel gebruiken wij twee DMG Mori Lasertec 30 (2e generatie).“



Matthias Rommel, directeur van Paul Horn GmbH.



ADDITIEVE PRODUCTIE

3D-PRINTEN BIJ HORN

HORN startte in de lente van 2018 met het project Additieve productie. Tegenwoordig is daaruit een eigen productieafdeling met twee 3D-printers (Selective Laser Melting) ontstaan. De gereedschapsfabrikant gebruikt de additieve productie bij de eigen gereedschapsproductie, met name bij de fabricage van prototypes, speciale gereedschappen en gereedschapshouders en bij de optimalisatie van koelmiddelschijven. De uitgebreide mogelijkheden die door de additieve productie ontstaan, biedt HORN ook zijn klanten en partners ter beschikking.

Additieve productie is zinvol als dit een technologisch voordeel oplevert. In vele gevallen is er echter geen economisch voordeel om een tot nu toe traditioneel geproduceerd onderdeel additief te produceren. Zoals een draaideel dat op langdraaiautomaten relatief snel kan worden geproduceerd. Additieve productie is ook gezien de spanende nabehandeling te duur. Andere nadelen vergeleken met de traditionele productie zijn de relatief slechte oppervlaktekwaliteit (R_z30) en de grove nauwkeurigheden van +/- 0,1 mm alsmede het dure poeder vergeleken met een stangmateriaal.

Meer vormgevingsvrijheid

Additieve productie is wel een goede optie als de complexiteit van de onderdelen toeneemt. Bijvoorbeeld bij lichte constructies, speciale geleiding van koelkanalen en kleine series van geometrisch zeer veeleisende onderdelen. Als voordelen kunnen vormgevingsvrijheid, lichte constructie, snelle aanpasbaarheid en bij complexe onderdelen ook snelle productie worden genoemd.

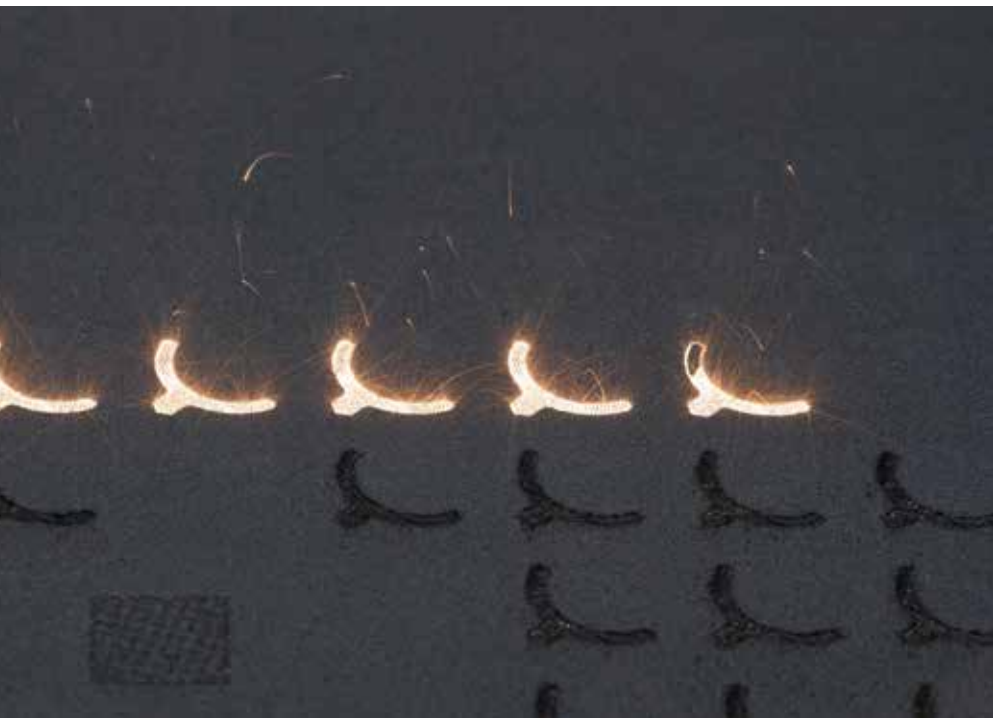
Daarom is het in de toekomst zinvol in het vooroverleg voor elke constructie rekening te houden met deze mogelijkheid.

SNELLE PRODUCTIE VAN COMPLEXE DELEN.



Ook gecompliceerde vormen kunnen met 3D-printen relatief eenvoudig worden geproduceerd.





ALLE PRODUCTIE- STAPPEN IN HUIS.

De lagen worden achtereenvolgens door de laser opgesmolten.

Het uitgangsmateriaal wordt door de specialisten volgens verschillende gezichtspunten geanalyseerd. Daarvoor benut HORN de brede kennis van Horn Hartstoffe GmbH, die zich al jarenlang bezighoudt met poederanalyses voor hartmetaalpoeder. Het bedrijf beschikt ook over de benodigde meetapparatuur. Als de ingangsparameters geschikt zijn, worden proefvoorwerpen geprint, die vervolgens metallurgisch worden geanalyseerd. Om snel gegevens te verzamelen, kan naast Horn Hartstoffe ook het nieuwe HORN Analysecentrum (HAZ) worden ingeschakeld. Hier maken medewerkers slijpafbeeldingen voor de porieanalyse en voeren andere materiaaltests uit.

Van onbewerkt tot gebruiksklaar onderdeel

Bij HORN wordt als methode Selective Laser Melting toegepast, ook wel poederbedbewerking genoemd. Bij deze bewerking wordt het metaalpoeder in lagen op een verlaagbaar platform aangebracht en vervolgens op de relevante plaats door de laser belicht en opgesmolten. Dit wordt net zo vaak herhaald totdat de juiste hoogte van het onderdeel is bereikt. HORN kiest daarbij als materialen aluminium (AlSi10Mg), rvs (1.4404), gereedschapsstaal (1.2709) en titanium. Andere materialen worden momenteel getest. De afmeting van de montagekamer bedraagt maximaal 300 x 300 x 300 mm.

Omdat HORN alle productiestappen in huis heeft, kunnen de specialisten van de productieafdeling direct aan de klanteneisen voldoen. Het onderdelen worden in verschillende uitvoeringsvormen geproduceerd, geheel naar wens van de klant. HORN ondersteunt daarbij ook klanten bij de voor SLM geschikte constructie en bij het selecteren van de daarvoor geschikte op poeder gebaseerde parameters. Afhankelijk van de eisen van de klant worden onbewerkte of ook gebruiksklare onderdelen geleverd. Een ander voordeel zijn het bestaande machinepark en de aanwezige meetmiddelen. Dit bespaart tijd en heeft direct invloed op alle productieprocessen.

**„WIJ HEBBEN DE TREND HERKEND EN IN ADDITIEVE PRODUCTIE GEÏN-
VESTEERD, OMDAT WIJ OVER DE KNOWHOW VAN POEDERVERWERKING
BESCHIKKEN EN OOK WAT BETREFT DE SPANENDE NABEWERKING ZEER
GOED GEPOSITIONEERD ZIJN. CONTINUE AANVRAGEN EN OPDRACHTEN
BEVESTIGEN DAT DE NIEUWE PRODUCTIEAFDELING EEN GOEDE KEUZE
WAS,“ VAT DIRECT MARKUS HORN SAMEN.**



Markus Horn, directeur van Paul Horn GmbH.

PRODUCTEN

ADDITIEVE PRODUCTIE



Geprinte koelmiddelschijven

Voor de procesveilige spaancontrole bij het hoogwaardig ruimen biedt HORN additief en volgens klanteisen geproduceerde koelmiddelschijven. Bij het ruimen van doorlopende gaten of diepe blindgaten zijn standaardoplossingen technisch vaak te beperkt. Met name langspanende en moeilijk verspaanbare materialen vereisen aanpassingen van het gereedschapssysteem en de interne toevoer van koelmiddelen. HORN biedt met de 3D-geprinte koelmiddelschijf een op de gereedschapsschacht vast-

een vrije vormgeving van de koelmiddelstroomopeningen mogelijk. De vorm van de uitstroomopeningen voorkomt dat spanen binnendringen. Bovendien kunnen doorsnede en uitstroomhoek van het koelmiddelkanaal voor de betreffende bewerking en aan het te verspanen materiaal worden aangepast.

De gereedschapsschacht ondersteunt door de gepolijste en gecoate spaanruimtes de spaanafvoer uit de bewerkingszone. De koelmiddeltoevoer verkleint de doorsnede van overdracht tot overdracht. Dat verhoogt de stroomsnelheid van het koelsmeer middel zonder drukdaling. Het gereedschapssysteem kan worden gewijzigd in een blindgatkoeling, schouderkoeling of een gezamenlijke schouder- en blindgatkoeling. Met de totale combinatie van volhardmetaal-ruimsnede, gereedschapsschacht en 3D-geprinte koelmiddelschijven toont HORN zijn knowhow bij de bewerking van boringen en onderstreept zijn reputatie als probleemoplosser en technologieleider.

BIJ HET RUIZEN VAN DOORLOPENDE GATEN OF DIEPE BLINDGATEN ZIJN STANDAARDOPLOSSINGEN TECHNISCH VAAK TE BEPERKT.

geschroefde oplossing voor dit probleem. De directe, doelgerichte koeling en vooral een procesveilige spaanafvoer zorgen voor een langere standtijd. De additieve productietechnologie maakt

PRODUCTEN

SYSTEEM 224 AXIAAL



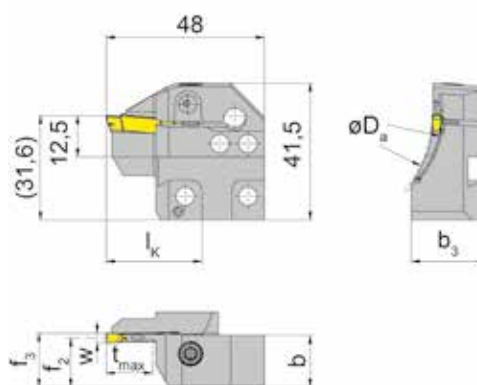
Steekstelsel S224 axiaal

HORN breidt zijn assortiment voor axiaal steken uit. Voor axiaal steken van diameters van 38 mm tot 1000 mm biedt HORN nieuwe houdervarianten van het steekstelsel 224. Met de spancassettes breidt de gereedschapsfabrikant de modulegedachte verder uit. Daarmee kunnen verschillende cassettevarianten met en basishouder worden gespannen. De interne koelmiddeltoevoer maakt directe koeling van de contactzone mogelijk en verhoogt tegelijkertijd de standtijd. Bovendien verbetert de hoge koelmiddeldruk de spaanafvoer uit de groef. Dankzij de diverse spaanvormgeometrieën en substraten van het tweesnedige systeem 224 kan het gereedschapssysteem eenvoudig op de bewerking en op het te verspanen materiaal worden aangepast.

HORN biedt de axiale houder in de volgende varianten aan: LAK (linksbuiten), RAK (buiten), LIK (linksbinnen) en RIK (rechtsbinnen). De maximale steekdiepte (t_{max}) is 14 mm. De snijbreedtes (w) variëren van 3 mm tot 6 mm. De interne koelmiddeltoevoer loopt via een

MET DE SPANCASSETTES BREIDT DE GEREEDSCHAPSFABRIKANT DE MODULEGEDACHTE VERDER UIT.

overdrachtplaats op de basishouder. De cassettes kunnen echter ook voor oudere HORN-basishouders zonder KSS-overdracht worden gebruikt.



PRODUCTEN

SYSTEEM MINI 108/114



Doelgerichte spaanbreuk

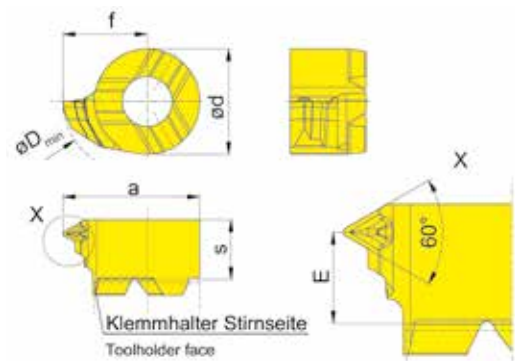
Horn breidt de systemen Mini 108 en Mini 114 uit met een nieuwe geometrie GM voor draadsnijden. Deze is geschikt voor het draaien van metrisch ISO-binnendraad in deel- en volprofiel. De spaanvormgeometrie maakt korte spanen mogelijk ook bij moeilijk verspaanbare en langspanende materialen. Dat vermindert het gevaar van een spaanophoping, voorkomt opwickelen van spanen om de gereedschapsdrager en verhoogt zo de procesveiligheid. Bovendien vergemakkelijkt de spaanbreuk de hantering van de spanen. Het systeem 108 is geschikt voor

De aan de voorkant vastgeschroefde snijplaten van het type Mini behoren tot de kernproducten van HORN. Het gereedschapssysteem is geschikt voor draaien en frezen. De precisiegereedschappen hebben zich in het bijzonder bewezen op het gebied van inwendig uitdraaien en inwendig insteken. Met de trillingsarme hardmetalen gereedschapshouders zorgen de snijplaten ook bij langere overkragingen voor goede oppervlakken en bieden een hoge procesveiligheid. Het brede programma van het Mini-systeem omvat snijplaten in verschillende maten

voor verschillende binnendiameters alsmede verschillende geometrieën en substraten en CBN- of diamantcoatings.

DE AAN DE VOORKANT VASTGESCHROEFDE SNIJPLATEN VAN HET TYPE MINI BEHOREN TOT DE KERNPRODUCTEN VAN HORN.

metrisch binnendraad vanaf diameter M10 met een spoed van 0,5 tot 1,25 mm. De variant van het systeem 114 is geschikt voor een spoed tot 2,5 mm. De snijplaten zijn in deel- en volprofieluitvoering verkrijgbaar. Als gereedschapsdrager zijn de standaard draaihouders van het systeem Mini beschikbaar.



SYSTEEM 32T



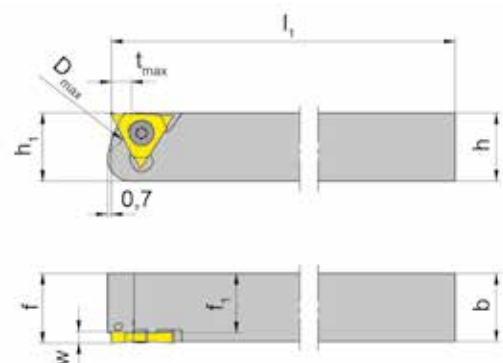
System 32T

Voor de toepassing op langdraaimachines en voor het in- en afsteken op kleinere draaimachines ontwikkelde HORN het nieuwe systeem 32T. De gereedschapsfabrikant breidt het gereedschapssysteem uit met varianten voor draadsnijden, insteken en langdraaien en voor insteken met volle radius. De centrale klemschroef biedt een hoge wisselnauwkeurigheid van de snijplaat en aanzetspanning in de plaatszitting van de gereedschapshouder. Bovendien zijn geen spanelementen nodig, die het spannen negatief zouden kunnen beïnvloeden. De schroefkop van de spanschroef creëert geen storende contour, wat het insteken op een kraag en het afsteken direct aan de spindel mogelijk maakt. De precies gesinterde steekplaat kan als neutrale plaat zowel links als rechts worden gebruikt. Met het systeem 32T rondt HORN zijn driesnijderassortiment af voor kleinere maten.

De maximale steekdiepte van het systeem is 4 mm, bij een steekbreedte (w) van 0,5 mm of 2,5 mm. Voor insteekwerkzaamheden zijn de steekplaten met rechte snede en met volle radius leverbaar. Voor het afsteken levert HORN de wisselplaat met een 15° afsteekhoek. Voor de procesveilige spaanafvoer zorgt een rondgeslepen spaanvormgeometrie. De gereedschapshouder is ontworpen als een vierkante schacht van 10 x 10 mm, 12 x 12 mm en 16 x 16 mm.

MET HET SYSTEEM 32T ROND T HORN ZIJN DRIESNIJDERASSORTIMENT AF VOOR KLEINERE MATEN.

Beide versies zijn uitgerust met een interne koelmiddeltoevoer en als linker en rechter uitvoering verkrijgbaar. Bij de substraten kan de gebruiker kiezen tussen EG35 (materiaalgroep P en M) of de soort EG55 (materiaalgroep P).



PRODUCTEN

SYSTEEM 406



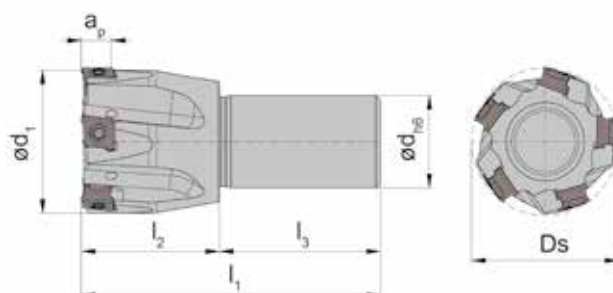
Freessysteem 406 met Wiper-geometrie

HORN breidt het tangentiaalfreessysteem 406 uit met een snijplaat met Wiper-geometrie voor afruwen. HORN reageert daarmee op wensen van klanten omdat de oppervlaktekwaliteitseisen steeds hoger worden. De nieuwe geometrie biedt een zeer hoge oppervlaktekwaliteit, ook bij hogere aanzetsnelheden. Daardoor verminderen de cyclus- en bewerkingstijden per onderdeel. Bovendien biedt de geometrie de mogelijkheid ook bij het slijpen besparingen te realiseren.

De eensnede brede afruwplaat wordt toegepast in de 90°-hoekfrezes van het systeem 406. Voor elke basisvorm heeft

DE EENSNEDIGE BREDE AFRUWPLAAT WORDT TOEGEPAST IN DE 90°-HOEKFREZEN VAN HET SYSTEEM 406.

de gebruiker slechts één snijplaat met Wiper-geometrie nodig. Voor de rest worden standaard wisselplaten van het systeem 406 gebruikt. De brede afruwplaat is verkrijgbaar in de soorten AS4B voor de verspaningshoofdgroepen P en M en in de soort AS46 voor de verspaningshoofdgroep K.



PRODUCTEN

SYSTEEM 304



Cirkelfreessysteem 304

Voor de productieve bewerking van boringen met een diameter vanaf 8 mm breidt HORN zijn cirkelfreesassortiment uit. Met het driesnedige frees-systeem 304 biedt de gereedschapsfabrikant een veelzijdige oplossing voor groeffrezen, uitspindelen en afschuiven.

De snijplaat met een snijcirkel van 7,7 mm is in combinatie met de trillingsdempende hartmetalen schacht flexibeler dan het gebruik van volhardmetaal-groeffrezen. Het substraat en de geometrie kunnen eenvoudig op het te bewerking proces worden afgestemd. De intern gekoelde schachten maken een doelgerichte koeling van de contactzone mogelijk.

De snijplaten voor het groeffrezen zijn verkrijgbaar in de snijbreedtes (w) 0,5 mm, 1 mm, 1,5 mm en 2 mm. Voor het frezen van borgringgroeven biedt HORN het systeem aan met de snijbreedtes 0,8 mm, 0,9 mm, 1,1 mm en 1,3 mm, en de variant met volle radius met de radii 0,4 mm, 0,6 mm en 0,8 mm. Voor het frezen van afschuiningen zijn de hoeken 45°, 30° en 15° verkrijgbaar. Bij de substraten kiest HORN voor de algemene staalverspaning de soort EG55 en voor de bewerking van roestvrijstalen en superlegeringen substraat IG35.

Het cirkelfreessysteem van HORN biedt de gebruiker diverse procesmatige voordelen: het is snel, procesveilig en biedt een goede oppervlaktekwaliteit. Daarbij duikt het op de helixbaan aangestuurde gereedschap schuin of zeer vlak in het materiaal. Zo kunnen bijvoorbeeld schroefdraden met reproduceerbaar hoge kwaliteit worden geproduceerd. Vergeleken met de bewerking met wisselplaten bij grotere diameters of VHM-frezen bij kleinere diameters is cirkelfrezen meestal rendabeler. Cirkelfrezen zijn geschikt voor vele toepassingen. Ze bewerken staal, speciale stalen, titanium of speciale legeringen. De precisiegereedschappen zijn bij

HET SUBSTRAAT EN DE GEOMETRIE KUNNEN EENVOUDIG OP HET TE BEWERKING PROCES WORDEN AFGESTEMD.

uitstek geschikt voor de processen groeffrezen, boorcirkelfrezen, schroefdraadfreesen, T-sleuffrezen en profielfrezen.



PRODUCTEN

SYSTEEM 409

Tangentiaalfreesysteem 409

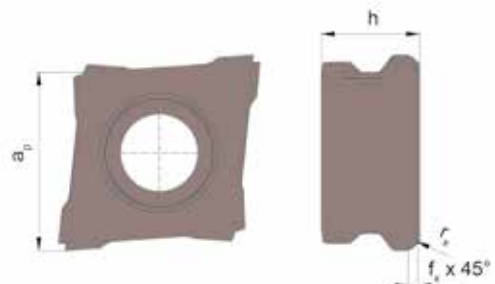
HORN breidt het tangentiaalfreesysteem 409 uit met een precies gesinterde wisselplaat. In tegenstelling tot de geslepen variant is de gesinterde snijplaat met schaafgeometrie een voordelig alternatief. De geometrie met rondlopende beschermingsafschuining biedt hoge standtijden. Voor rustig en trillingsarm frezen zorgt de stabiel wighoek met de ingewerkte vrijlaksafschuining. De positieve span- en axiale hoek zorgt voor een zachte snede en de gesloten spankom biedt een goede en procesveilige spanvorming. De wisselplaten zijn compatibel met alle freeslichaamvarianten.

De steeds strengere eisen qua tijd en kosten, ook bij het frezen, zorgen voor efficiëntere procedures: hogere snijsnelheden, hoge aanzetsnelheden, grotere spandiktes, kortere cyclustijden, hogere gebruikshoeveelheden – samengevat: lagere kosten

per eenheid. Een procedure die eigenlijk al lange tijd bij het frezen wordt gebruikt, probeert bij de volumeverspaning het traditionele frezen met radiaal aangebrachte messen te verdringen: het tangentiaalfrezen. Tangentiaalfreesystemen hebben zich de afgelopen jaren ontwikkeld tot krachtpatzers bij de verspaning. De snijkrachten werken bij tangentiaalfrezen in de richting van de grootste stabiliteit van de snede. Door de mogelijke hoge

DOOR DE MOGELIJKE HOGE AANZETSNELHEDEN WORDEN EEN AANZIENLIJK TIJDSPANVOLUME GEREALISEERD EN EEN HOGE PRODUCTIVITEIT GECOMBINEERD MET GOEDE OPPERVLAKKEN.

aanzetsnelheden worden een aanzienlijk tijdspanvolume gerealiseerd en een hoge productiviteit gecombineerd met goede oppervlakken.



PRODUCTEN

BOEHLERIT FREZEN



Boehlerit breidt 3D-freessysteem uit

HORN presenteert de Boehlerit systeemuitbreiding voor 3D-frezen voor de gereedschaps- en matrijsconstructie. De systemen ISO 00P, RHOMBtec, BALLtec en TORROtec maken alle relevante bewerkingen mogelijk voor het marktsegment 3D-frezen. Het systeem ISO 00P is een universeel toepasbaar gereedschapssysteem voor de algemene machinebouw en matrijsconstructie. De neutrale inbouwstand van de snijplaten in de gereedschapshouder leidt tot een hoge contour nauwkeurigheid. Ondanks de neutrale stand zorgt de snijgeometrie voor een zachte snede. Met het systeem RHOMBtec biedt Boehlerit een universeel toepasbaar afruwgereedschap voor alle gangbare materialen en toepassingen. De wisselplaten kenmerken zich door een hoge productienauwkeurigheid en hoge standtijden. De axiale en radiale Wiper-geometrie zorgt voor een hoge productiviteit, hoge oppervlaktekwaliteit en trillingsvrij afruwen ook bij grote snijdieptes.

De freessystemen BALLtec en TORROtec zijn multifunctionele gereedschappen voor een hoge productiviteit. Het systeem elimineert de noodzaak van gereedschapshouders, omdat de kogelkopi-

eergereedschappen voor semifinish- en finish-bewerkingen geschikt zijn. Bovendien biedt Boehlerit diverse varianten bij de keuze van wisselplaten en gereedschapshouders. De volhardmetalen schacht met gesoldeerde plaatzitting zorgt voor een hoge trillingsdemping en dus voor een hoge oppervlaktekwaliteit van het werkstuk. Het gebruik van ultrafijnkorrelige hardmetalen bij de snijplaten

DAS SYSTEM ISO 00P IST EIN UNIVERSELL EINSETZBARES WERKZEUGSYSTEM FÜR DEN ALLGEMEINEN MASCHINENBAU UND DEN FORMENBAU.

garandeert de hoge slijtagebestendigheid bij gelijktijdig hoge breukvastheid, wat de procesveiligheid verhoogt. Alle varianten zijn voorzien van een interne koelmiddeltoevoer.

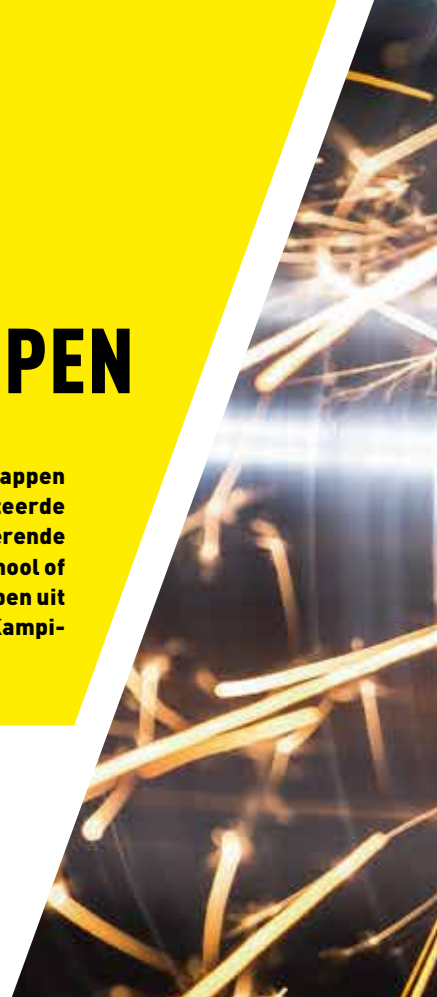
OVER ONS

EUROSKILLS 2020: DE KRACHTMETING VAN BEROEPEN

EuroSkills is een beroepswedstrijd, die om de twee jaar in de vorm van Europese Kampioenschappen wordt georganiseerd. Een centrale rol spelen daarbij de topprestaties van jonge, zeer getalenteerde jongeren, die in ong. 45 verschillende beroepen deelnemen. De deelnemers zijn niet meer studerende jonge talenten of afgestudeerden in het hoger beroepsonderwijs zoals een technische hogeschool of een HBO-school met een maximale leeftijd van 25 jaar. Voor de wedstrijden in de beroepsgroepen uit industrie, ambacht en dienstverlening zijn ca. 650 deelnemers ingeschreven. Deze Europese Kampioenschappen vinden van 16 t/m 20 september 2020 in het Oostenrijkse Graz plaats.



**#WE
ARE
SKILLS**



De beroeps-EK EuroSkills is het belangrijkste uithangbord van de vereniging „WorldSkills Europe”, die zich ten doel stelt de beroepsopleiding op te waarderen en te wijzen op het belang van uitstekend opgeleide vaklieden. De organisatie „WorldSkills Europe” werd

Wat gebeurt er tijdens EuroSkills 2020?

Gedurende drie wedstrijddagen bewijzen de deelnemers hun vaardigheden en kennis in concrete werksituaties op hun vakgebied. Experts ontwikkelen opdrachten en beoordelen aan het eind de resultaten. Bezoekers kunnen het werk van de deelnemers live bekijken, zich over het betreffende vakgebied informeren en de bedrijven van de deelnemers leren kennen – en dat helemaal gratis. Bovendien vinden spannende conferenties en congressen alsmede andere evenementen plaats. Op de afsluitende dag worden alle opdrachten beoordeeld en worden tijdens de cérémonie protocolaire de winnaars op de afzonderlijke vakgebieden en de Europees kampioen “Best of Europe” bekendgemaakt.

HORN is zilveren sponsor

Paul Horn GmbH ondersteunt als zilveren sponsor de skills CNC-draaien en CNC-frezen tijdens EuroSkills 2020. Daarom kunnen de deelnemers aan deze beide skills zich vooral verheugen op de ondersteuning van HORN in de vorm van gereedschappen en materialen. Christian Thiele, persvoorlichter van Paul Horn GmbH, legt uit waarom HORN zich voor de jonge beroepstalenten en het evene-

HORN ONDERSTEUNT ALS ZILVEREN SPONSOR DE SKILLS CNC-DRAAIEN EN CNC-FREZEN.

in 2007 opgericht en heeft intussen in totaal 30 lidstaten, die regelmatig deelnemers voor de beroeps-EK uitzenden. Het evenement EuroSkills zelf vindt om de twee jaar in een van de 30 lidstaten plaats – zo komen de ‘supertalenten’ voor de diverse beroepen in 2020 in Oostenrijk bij elkaar, en Graz verandert op deze vier dagen in een hotspot voor jonge beroepstalenten. Verwacht worden niet alleen de ca. 650 deelnemers, maar ook enkele duizenden bezoekers. In het middelpunt staan de topprestaties van jonge, zeer getalenteerde experts met een maximumleeftijd van 25 jaar in de ongeveer 45 Europese beroepen.



ment EuroSkills 2020 inzet: „Als HORN zijn wij ervan overtuigd dat wij met onze sponsoring van EuroSkills 2020 jonge mensen attent kunnen maken op opleidingsberoepen en -mogelijkheden op ons vakgebied en hen daarvoor enthousiast kunnen maken. Het evenement bewijst dat beroepen in deze branche uitdagend en interessant zijn en ook zeer veelzijdig zijn.“

Try-a-Skill-Show

Ontdek jouw talent en word een hero: dat is het motto van de beroepsoriëntatiecampagne „Try a Skill“. De campagne richt zich op studenten, hun ouders en pedagogen met als doel de jongeren bij de beroepskeuze te ondersteunen - en dat in een spannende en leerrijke omgeving. De interactieve 'teststations' worden in het kader van EuroSkills 2020 direct in het wedstrijdgebouwen geïntegreerd en nodigen uit de diverse beroepen, van betonbouw via CNC-frezen tot aan bakkerij, direct ter plaatse zelf uit te proberen.

Een uitgesproken doel van het project is studenten de eigen sterke punten te laten zien en hen aan te moedigen om een beroep te kiezen dat met hun talenten en aanleg overeenkomt.

Christian Thiele, persvoorlichter van HORN, en voorzitter van de Raad van Toezicht van EuroSkills 2020 GmbH, Josef Herk, tijdens de ondertekening van de zilveren sponsoring.



COMPOSITES

INTERVIEW MET MARKUS KANNWISCHER



Was zijn de uitdagingen bij de spanende verwerking van composites?

Composites bestaan meestal uit sterk belastbare vezels van koolstof, aramide of glas en werden met elastomeren, met thermoplastische of duroplastische kunststoffen gebonden. Extreem harde en abrasieve vezels zijn gecombineerd met zachtere

VERSCHILLEND ONTWERP VAN VEZELLAGEN.

en vooral warmtegevoelige kunststoffen. Afhankelijk van de ligging van de vezels hebben composites isotropische of anisotropische eigenschappen. Daarbij komt de grote verscheidenheid aan materialen, veroorzaakt door de verschillende uitlijning van vezellagen, verschillende procentuele aandelen van de kunststoffen en vaak de combinatie met metalen platen. De eisen aan verspaning zijn schone en uitscheurvrije vlakken zonder vezeloversteek of delaminaties. Voor het gereedschapsmes ontstaan daardoor tegenstrijdige eisen: een lichte, koele snede bij zeer stabiele snijkanten, een lange standtijd van het gereedschap en gladde gereedschapsoppervlakken die de hechting van het materiaal verhinderen.

Hoe gaat u de uitdagingen gereedschapstechnisch aan?

Bij het ontwerp van gereedschappen voor de composite-bewerking is het belangrijk om de diverse mogelijkheden van het gereedschapsdesign slim

te combineren: askruishoek van de messen bij de deklagen voor compressiesnijden, snijonderverdelingen ter verlaging van de snijdruk, inklassen van de dekvezels voor voorsnijders en afgestemde spaan- en vrije hoeken zijn slechts enkele parameters waarmee het optimale gereedschap kan worden gedefinieerd. Nadat de macrogeometrische parameters zijn bepaald, kan het betreffende snijmateriaal worden gekozen. Afhankelijk van de macrogeometrie verdwijnen bepaalde mogelijkheden: bij zeer kleine gereedschappen bieden volhardmetalen gereedschappen duidelijk meer ontwerpmogelijkheden als bijvoorbeeld PD- of CVD-frezen. Het substraat moet een bepaalde taaheid hebben om de dynamische snijkrachten bij het doorsnijden van de vezels goed te kunnen opvangen. Ter verbetering van de standtijd worden deze gereedschappen dan vaak van een diamantcoating voorzien. Zo kan een taaie mes met een extreem harde randlaag bij gelijktijdig goede scherpte worden verkregen. Dit garandeert procesveiligheid en een goede gebruikshoeveelheid. Het aanbrengen van de diamantkorrels werkt echter alleen als het kobaltgehalte van het hardmetaal niet te hoog is.

En als we het toch over snijmateriaal hebben: wat is het verschil tussen PKD en CVD?

Bij PKD worden losse harde diamantkorrels met taai kobalt of andere elementen verbonden. De verbinding is elektrisch geleidend en kan door middel van eroderen worden bewerkt en in een bepaalde vorm worden gezet. CVD bestaat uitsluitend uit diamant en wordt hoofdzakelijk gelaserd of geslepen.

Daarom is de hardheid van CVD veel hoger dan die van PKD. Omgekeerd is echter de taaigheid en dus de bescherming tegen afgebroken delen bij PKD hoger dan bij CVD. Omdat PKD uit losse diamantkorrels wordt gemaakt, kunnen de eigenschappen van PKD door middel van verschillende korrelgroottes in een mes fijner op de betreffende toepassing worden afgestemd. Daardoor is het parametervenster van CVD duidelijk kleiner dan bij PKD. Als echter de juiste parameters werden gekozen, is de standtijd bij CVD-gereedschappen aanzienlijk hoger dan bij PKD-gereedschappen.

Hoe test u bepaalde gereedschapsoplossingen?

Bij verspaningstests staat veiligheid voorop: naast de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen bij verspaningstests moet voor een goede stofafzuiging worden gezorgd. Daarbij moeten grenswaarden voor de werkomgeving worden aangehouden. Bij de verspaningstests in onze testcentrum gebruiken wij speciale afzuiginstallaties. Ook worden alle meetsystemen zoals snijkraachtmetingen, hogesnelheidscamera's en meetsystemen voor de oppervlaktemeting toegepast. Vaak gaat het bij werkstukken van klanten om platte delen, die een bepaalde spaninrichting vereisen. In dat geval worden de functionele tests eerst bij ons uitgevoerd en de definitieve standtijdtests dan samen met de klant op zijn machines. Bij fundamenteel onderzoek en verdergaande testseries werken wij met instituten samen. Het resultaat wordt altijd door de klant beoordeeld omdat de eisen aan een snijkant of een gefreesd oppervlak verschillend worden beoordeeld.

Hoe ziet u de ontwikkeling: worden composites in de toekomst vaker toegepast en zo ja, waar?

In alle branches zal het aandeel van composites verder stijgen. Onderzoeken voorspellen een jaarlijkse groei van 10 procent tot 15 procent. Overigens wordt het gebruik van composites in de branches verschillend beoordeeld. In de luchtvaart worden CFK-materialen al veel toegepast en het percentage zal ook in de toekomst verder stijgen. Zelfs in het draaiende gedeelte van motoren zullen in de toekomst ventilatorschoepen gedeeltelijk van carbon en behuizingen van composites worden gebruikt. Bij personenwagens is een brede toepassing momenteel minder waarschijnlijk, omdat de heet omgevormde stalen materialen hier duidelijk de achterstand hebben ingehaald. Bij bedrijfsvoertuigen en caravans zullen echter in toenemende mate GFK-onderdelen worden toegepast. Een zeer interessante branche is carbon-beton, dat vele belangrijke voordelen biedt: dunnere constructie, betere montage en voorkomen van corrosie. Er zijn echter nog niet veel langetermijnonderzoeken naar de houdbaarheid. Als de kosten van carbon-beton verder kunnen worden verlaagd, ontstaat een enorme markt.

Wat zijn de toekomstmogelijkheden van composites voor gereedschappen?

Qua verspanend gereedschap is de grootste markt de productie van boringen. Bij Horn richten wij ons hoofdzakelijk op het kanten en vervaardigen van zakken en doorbraken, dus de productie van freesgereedschap. Bij diamantcoatings voor VHM-gereedschappen zorgen nieuwe multilayer-diamantcoatings voor een hoge slijtvastheid bij gelijktijdig scherpe snede. Taaiere hardmetalen met goed hechtende coating breiden het toepassingsgebied van de volhardmetalen gereedschappen met diamantcoating uit. Qua CVD-snijden is de kennis van de juiste gebruiksparemeters de afgelopen jaren duidelijk gestegen, zodat ook hier enorme prestatieverbeteringen mogelijk zijn. Samen met de nieuwste lasertechniek voor de vervaardiging van precies en scherpe messen kon het toepassingsgebied van CVD duidelijk worden uitgebreid.

SNIJKRACHTMETING, HOGESNELHEIDSCAMERA EN OPPERVLAKTEMETING.



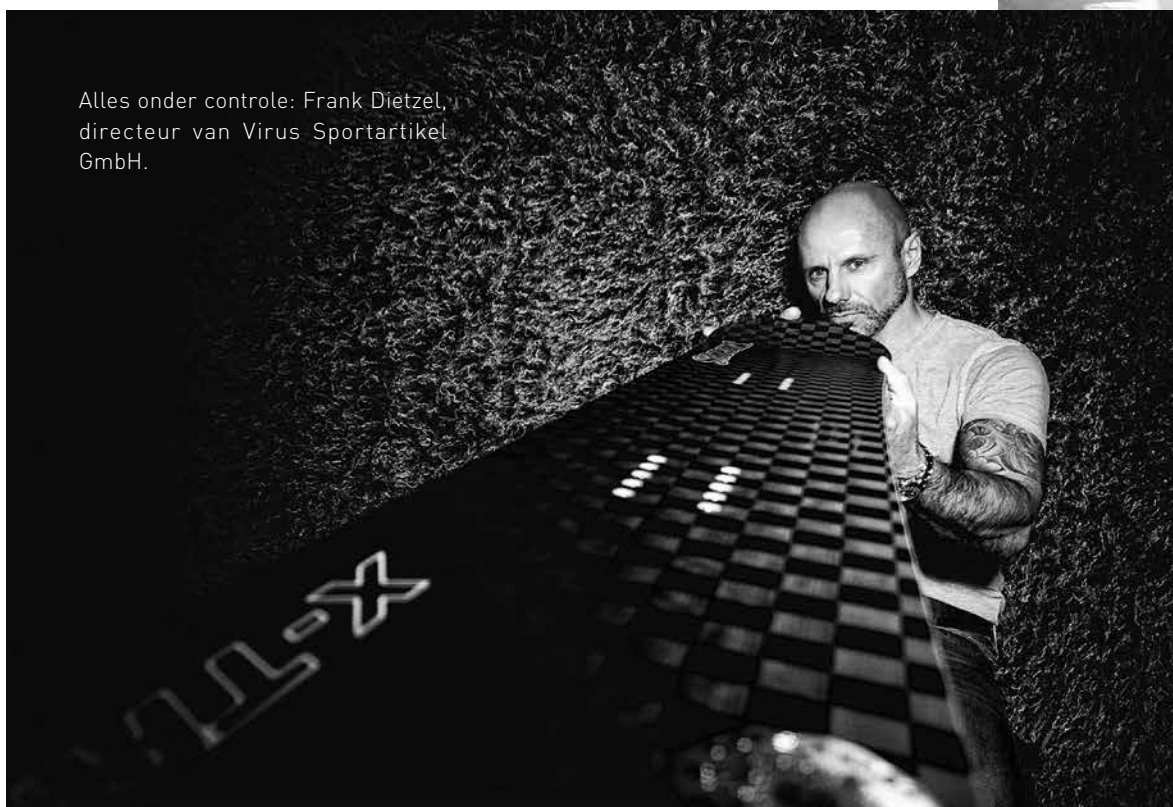
De opsteekfrees DA met CVD-D-snijplaten is optimaal geschikt voor de bewerking van composites.

COMPOSITES

HOOGWAARDIG GEÏNFECTEERD

„Wie zich eenmaal met het virus heeft geïnfected – die weet: Aan deze planken raak je verslaafd“, schertst Frank Dietzel. De directeur van Virus Sportartikel GmbH produceert al 30 jaar lang high-end snowboards en ski's voor de wintersporters met de hoogste eisen. Samen met zijn team kiest Dietzel bij de vervaardiging high-tech vezelcomposietmaterialen en inheemse houtsoorten. „Elk van deze planken bevat een flexibele houten kern“, legt Dietzel uit. Naast veel handwerk wordt voor het bijsnijden van de CFK-matten en het frezen van houtkernen een CNC-freesmachine gebruikt. Daarbij kiezen de specialisten voor de diamantgereedschappen van Paul Horn GmbH uit Tübingen.

Alles onder controle: Frank Dietzel, directeur van Virus Sportartikel GmbH.





**„WIE ZICH EENMAAL MET HET VIRUS
HEEFT GEÏNFECTEERD – DIE WEET: AAN
DEZE PLANKEN RAAK JE VERSLAAFD.“**

Toen het snowboarden als sport in 1984 nog in de kinderschoenen stond, begon Dietzel in Großwallstadt al met de professionele productie van deze nieuwe wintersportuitrusting. Sindsdien geldt het merk Virus als topmerk in de branche. Professionals en veeleisende wintersporters vertrouwen op de performance van de snowboards en ski's. Virus Boards zijn als sandwichconstructie gemaakt van high-tech materialen in combinatie met volledig houten kernen. De houtkernen ontstaan door puur handwerk en worden afhankelijk van het model met twee of drie carboninzetstukken versterkt. Voor zijn topmodellen kiest Dietzel ook het materiaal Zylon. Dit is de sterkste vezel die ooit door mensen is gemaakt. „Zylon is als het ware een kunstmatig gesponnen vezel, die een veel hogere scheurvastheid heeft dan carbon. De verwerking is zeer intensief en vereist bijzondere gereedschappen en technologieën, om deze vezels überhaupt te kunnen snijden”, aldus Dietzel.

De afzonderlijke sandwichlagen hebben verschillende taken. De kern bepaalt grotendeels de eigenschappen van de uiteindelijke plank. Vanwege zijn allround-eigenschappen is hout een goed kernmateriaal. Een houten kern bestaat uit meerdere, aan elkaar gelijmde stroken van gelamineerde harde houtsoorten. Ze geven het snowboard de natuurlijke flexibiliteit en hebben een goede trillingsdemping. Om bepaalde delen van de plank te versterken, worden inzetstukken van carbon en glasvezel in het laminaat aangebracht. De sportuitrusting moet zich in snel bochtenwerk aan de ondergrond aanpassen, maar bij lastwisseling weer snel in zijn uitgangsvorm terugbuigen. Daarbij is het belangrijk dat het materiaal niet als een springveer reageert waardoor



Freesbewerking van de CFK-matten. De uitgerafelde kanten worden veroorzaakt door de beschermfolie.

„DE MATERIALEN WERKEN ZEER ABRASIEF. HARDMETAAL ZOU BIJ DE BEWERKING TE SNEL SLIJTEN.“



Overzicht van de afzonderlijke productiestappen: Links het gelamineerde en gekante model. Rechts het kant-en-klaar gelakte snowboard.

de controle verloren zou gaan. Dietzel lamineert CFK-matten in de kern en in de buitenlaag, wat zowel de handling als de performance van deze sportuitrusting verbetert.

CVD-diamant

Voor het bijsnijden van de CFK-matten en het frezen van de houtkernen kiest Dietzel zowel met CVD-diamanten gevulde als met CVD-diamanten gecoate freesgereedschappen van HORN en CNC-portaalfreesmachine. „De materialen werken zeer abrasief. Hardmetaal zou tijdens de bewerking te snel slijten“, zegt buitendienstmedewerker Stefan Bachmann van HORN. Voor het frezen van de CFK-matten en de 3D-vormen van de houtkernen worden met diamanten gecoate schachtfreesen van het type DSS gebruikt. Voor het kanten van flanken wordt een CVD-D-frees met vijf sneden gebruikt.

„De kanten van de CFK-matten zijn zeer belangrijk. Wanneer deze uitgerafelde of delamineerde plekken hebben, zijn ze onbruikbaar. Wij zijn zeer tevreden over de prestatie van de freesgereedschappen van HORN, want afval is bij CFK zeer duur“, aldus Dietzel. Op de CFK-matten wordt voor het frezen nog een extra folie geplakt, die de kanten beschermt. Deze folie wordt na de bewerking verwijderd. Dietzel kiest voor het frezen voor een CNC-portaalfreesmachine, waarmee normaal gesproken in de houtindustrie meubeldelen worden bewerkt. „De machine met de vacuümspantafel voldoet aan al onze voorwaarden en biedt vele bewerkingsmogelijkheden, die wij voor onze producten nodig hebben“, legt de directeur uit.

De werkstukanten zijn na verwijdering van de beschermfolie niet beschadigd of gedelamineerd.



Snijden in plaats van persen

CVD-diamantmessen verschillen in meerdere opzichten van PKD-messen. De CVD-diamant is een voor 99,99 procent bijna pure diamant in tegenstelling tot PKD, waarin tussen 10 procent en 20 procent bindmiddelen wordt gemengd. Hoewel beide snijmaterialen polykristallijn zijn opgebouwd, is de structuur van CVD-diamant homogener en bijna net zo hard en slijtvast als

tussen 1 en 2 μm ten minste tien keer zo scherp. Bij het slijpen van PKD worden randkristallen bij de snede eruit gebroken; bij het laseren van CVD-diamanten echter doorgesneden. Dit verklaart ook de hoge gebruikshoeveelheid bij het bewerken van met koolstofvezels en glasvezels versterkte kunststoffen. Met een snijkantscherpte van 1 tot 2 μm doorsnijden de CVD-diamantmessen de

CVD-DIAMANTMESSEN VERSCHILLEN IN MEERDERE OPZICHTEN VAN PKD-MESSEN.

monokristallijne natuurlijke diamant. Terwijl PKD-messen meestal worden geslepen of geërodeerd, zijn CVD-messen met precisie gelaserd en dus met een mesafroning

5 tot 8 μm dunne vezels, terwijl de PKD-messen met hun tienvoudige snijkantafronding de vezels slechts afpersen en door wrijving sneller slijten.

Frank Dietzel (mi) in gesprek met de HORN-technici Robert Braun (li) en Stefan Bachmann (re).





DEUTSCHLAND, STAMMSITZ

GERMANY, HEADQUARTERS

—

Hartmetall Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH
Horn-Straße 1
D-72072 Tübingen

Tel +49 7071 / 70040

Fax +49 7071 / 72893

info@phorn.de

www.phorn.de

Find your country:
www.phorn.com/countries