

Van 3D-printen en lean tot MVO en composieten

Trends in verspaning



Alles is gericht op spindeloptimalisatie, oftewel de bewerkingspindel moet zo min mogelijk stilstaan. (Foto's: archief Vraag en Aanbod)

‘Voorspellen is moeilijk, vooral als het over de toekomst gaat.’ Een open deur, maar we moeten er wel iets mee. Immers elk bedrijf moet zich op de toekomst voorbereiden. Vooral investeringen in machines, personeel en gebouwen zijn sterk toekomstgericht. Het is dus voor elk bedrijf van belang om in te kunnen schatten hoe de markt zich de komende 5 tot 10 jaar zal ontwikkelen. Paul Hartgers, bedrijfsadviseur bij PKM, gaat in dit artikel in op trends in verspaning.



‘Gezien de grote investering in machines en gereedschappen is **lean manufacturing** voor verspaners altijd een must’

In de verspaning is veel aandacht voor efficiencyverhoging in de vorm van beladingsrobots, 5-assige bewerkingscentra, palletbewerkingscentra en geautomatiseerde en gekoppelde opslagmagazijnen. Alles is gericht op spindeloptimalisatie, oftewel de bewerkingspindel moet zo min mogelijk stilstaan. Uiteraard heeft efficiencyverhoging en spindeloptimalisatie alleen zin als er voldoende werk is. Moderne bewerkingscentra zijn zo ontwikkeld dat deze continu en onbemand kunnen produceren. Dit levert per jaar tot 6.000 productieve uren per bewerkingscentrum op. Deze uren moeten wel verkocht worden om daadwerkelijk de machine terug te verdienen. Ook moeten, als een product over meerdere afdelingen moet lopen, deze andere afdelingen in staat zijn om het grote volume verspaande producten te kunnen verwerken, omdat anders de dure bewerkingscentra toch stil komen te staan.

Er zijn natuurlijk ook toepassingen van verspaningsmachines die geen 24/7 hoeven te draaien om geld te verdienen. Hierbij moet gedacht worden aan simultaan 5-assig bewerken, dus producten die vanuit tolerantie- en kwaliteitseisen in één opspanning geproduceerd moeten worden. Hier gaat het om het creëren van een marktpositie om ingewikkelde producten met ingewikkelde oppervlakken snel en foutloos te kunnen produceren binnen nauwe toleranties.

Een andere goede markt, hoewel al behoorlijk voorzien qua capaciteit, zijn de hele grote bewerkingscentra (bewerkingsbed 10 meter of langer). Deze worden veel toegepast om grote machineframes nauwkeurig te vlakken of om grote mallen te bewerken. Ook deze machines hoeven geen 24/7 te werken om winstgevend te zijn. Wel geldt wel dat omstel- en insteltijden zo kort mogelijk moeten zijn. Ook procestijden moeten kort zijn, dus investeren in goede gereedschappen en goede koel/smeermulsijs spelen ook hier een rol.

Daarnaast blijft er een aantal bedrijven bestaan die werken met eenvoudige machines en conventionele machines. Deze leveren of intern toe of leveren aan bedrijven die kleine series en/of speciaalproducten inkopen. Zij hebben het moeilijk, omdat de bedrijven met goede automatisering in staat zijn zeer concurrerend ook enkelstuks en/of precisie producten te leveren. De eenvoudige bedrijven kunnen zich alleen handhaven door een zeer goede klantenbinding, het leveren van compleet producten of een zeer goede klantondersteuning in brede zin.

Smart Industry

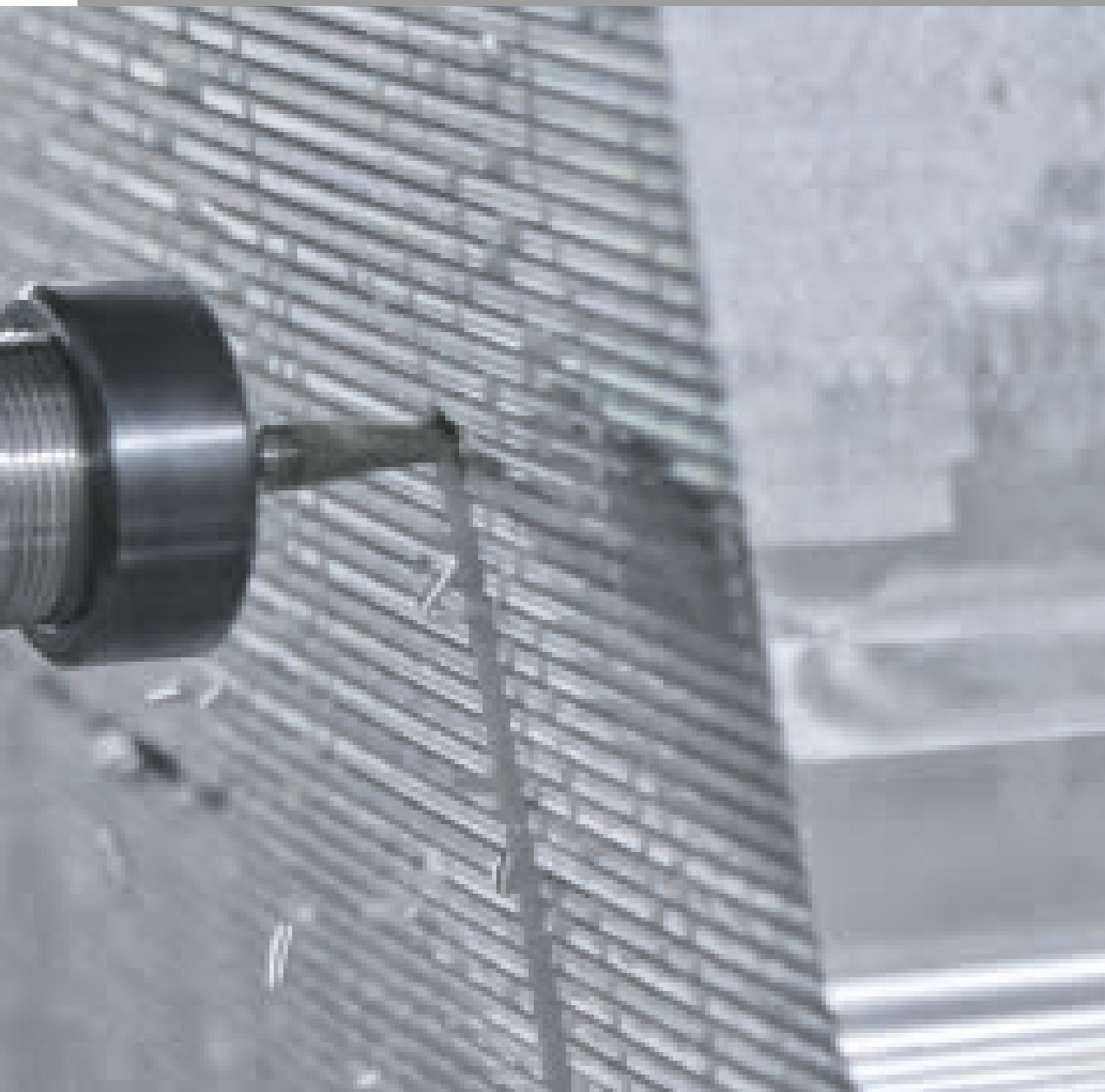
De verspaningsbranche is het meest in staat om in de Smart Industry-keten te werken. Door de al hoge automatiseringsstand zijn ict-koppelingen in het bedrijf en daarbuiten makkelijker aan te brengen. Ook de medewerkers zijn op hoog niveau geschoold en daardoor goed in staat de nieuwe ontwikkelingen te volgen. Verder zijn de machines voorzien van zeer veel mogelijkheden om deze manarm of zelfs manloos te laten produceren. Koppelingen met automatische magazijnen, nulpuntspansystemen, gereedschapmagazijnen, aangedreven gereedschappen, offline programmeren en in-proces meetsystemen zorgen ervoor dat moderne bewerkingscentra producten compleet zelfstandig uit ruwmetaal kunnen produceren zonder tussenkomst van programmeurs of operators. Door opzet van zogenaamde celsystemen ontstaan rond bewerkingscentra eigenlijk al manloze compleetfabrieken. Bij koppelingen in de hele productieketen is hier Industry 4.0 technisch al mogelijk.

De praktijk is helaas (nog) weerbarstig, enkele projecten om manloze fabrieken op te zetten zijn nog mislukt. Maar het geeft zeker aan dat er enorme potentie in de verspanende industrie zit om smart te gaan werken. Aangevoeld is in ieder geval dat de techniek nu al aanwezig is om een volledig geautomatiseerde fabriek op te zetten. Verspanende bedrijven zullen zeer goed de vinger aan de pols moeten houden om hier de boot niet te missen. Het actief volgen van vakbladen en het bezoeken van vakbeurzen zijn van belang: de innovaties zitten ‘onder de motorkap’.

3D-printen

Hoewel 3D-printen het omgekeerde lijkt van verspanen, lijkt het 3D-printen van metaal een prima aanvulling op verspaning te zijn. Immers, ergens is een omslagpunt dat je zoveel materiaal verspaand, dat het opbouwen van een product goedkoper en sneller gaat. Daarbij lost 3D-printen enkele knelpunten in de verspaning op, zoals het aanbrenge van inwendige kanalen en ruimten in producten. Ook de mogelijkheid om daar materiaal aan te brengen waar de krachtlijnen door een product lopen is wel met 3D-printen en nauwelijks met verspanen mogelijk.

Er is een verschil tussen welk materiaal verspaand wordt: bij kunststoffen is 3D-printen al goed mogelijk, omdat de materiaaleigenschappen van verspaande en van geprinte kunststofdelen relatief weinig verschillen. 3D-kunststofprinten is dan ook als volwassen techniek te beschouwen



Toekomstvisie, maar hoe dan?

Niet alleen bedrijven weten niet hoe de verspaning zich gaat ontwikkelen, ook klanten, leveranciers, markten, consumenten de overheid zoeken. Toch 'moeten' we een toekomstvisie hebben. Soms is het window-dressing, maar als er investeringen moeten worden gepleegd (of beslissingen over investeringen genomen moeten worden) is inzicht in de toekomst nodig.

Gelukkig hoeven bedrijven dat niet allemaal zelf te doen. Boeken, (vak)tijdschriften en vooral op Internet zijn toekomstvisies, trends en hypes te vinden. Het is eigenlijk niet al te moeilijk om een toekomstvisie voor 5 jaar op te stellen.

Maar dan: hoe vertalen we die visie(s) in concrete investeringen? Hoe veranderen markten en dan vooral de eigen markt? Foute investeringen kosten niet alleen veel geld, het kan een bedrijf snel aan de afgrond brengen. Absolute zekerheid is er natuurlijk nooit. En ook de beste visie of investering kan opeens veranderen als de buitenwereld verandert. Maar toch moeten bedrijven verder en het is aangetoond dat innovatieve bedrijven het op de lange termijn veel beter doen. Dus goed omgaan met een onzekere toekomst blijkt bij deze bedrijven best te kunnen. Blijkbaar zien zij bepaalde ontwikkelingen en handelen ze daarna. In deze publicatie wordt van een aantal trends en ontwikkelingen, die nu zichtbaar zijn in de verspaning, de consequenties voor metaalbedrijven beschreven. Noodgedwongen zullen dit algemene beschrijvingen zijn, maar elk bedrijf kan op basis hiervan zijn plannen op- of bijstellen door deze trends te combineren met kennis van het eigen bedrijf en de eigen markt. Een vertaalslag naar het eigen bedrijf is dus altijd nodig.

en vooral als het gaat om ingewikkelde vormen, inwendige vormen en kanalen en producten met weinig materiaal, is 3D-printen al een economisch en technisch alternatief voor verspanen. Ook de kunststof 3D-printers zijn relatief goedkoop.

3D-printen van metalen is een ander verhaal: om een technisch goed geprint product te verkrijgen zijn goede (en dus dure) metaalpoeders nodig, zijn dure machines

nodig en zijn altijd een of meerdere nabewerkingen nodig, zoals spanningsvrij gloeien, HIP (hydrostatisch persen) en/of slijpen of verspanen. Ook de veiligheid bij werken met metaalpoeders is een belangrijk punt. Een vorig jaar op de markt gebrachte Nederlandse machine kost circa 1,2 miljoen euro en is dus een forse investering.

Bedrijven die zelf ontwerpen moeten nog verder kijken. Immers 3D-printen geeft ook mogelijkheden voor totaal

nieuwe producten of producten die 'vroeger' te duur of te moeilijk te produceren waren. Dit is uiteraard een lastig traject, maar op internet zijn regelmatig voorbeelden te zien. Verspanende bedrijven moeten deze trend dus bijzonder goed volgen. Enkele leveranciers leveren al bewerkingscentra waarin enkele processen als 3D-printen, frezen en slijpen worden gecombineerd. Nadeel is dat er weer fors geïnvesteerd moet gaan worden, dat medewer-



3D-printen geeft mogelijkheden voor totaal nieuwe producten of producten die 'vroeger' te duur of te moeilijk te produceren waren. Verspanende bedrijven moeten deze trend dus bijzonder goed volgen.



‘Bedrijven moeten hun dure machines optimaal inzetten en een zo **hoog mogelijk spilrendement** halen’

Paul Hartgers

Dit artikel is gebaseerd op een deel van de publicatie ‘Trends in de metaalindustrie 2016 – 2021’ van Paul Hartgers, bedrijfsadviseur bij PKM, adviesbureau in de metaal. Het gaat in op de belangrijkste trends waar het mkb-metaalindustrie mee te maken kan hebben. De ervaring leert dat trends zowel een hype als een relevante trend kunnen zijn.

‘Als adviseur van PKM zie ik ook vaak de ‘achterkant’ van persberichten en kom ik in bedrijven waar men praktijkervaring heeft opgedaan met trends, nieuwe machines of nieuwe software. Dat wil niet zeggen dat ik de wijsheid in pacht heb of dat ik een totaaloverzicht van alle bedrijven heb. Maar in de 20 jaar dat ik al bij PKM werkzaam ben, heb ik veel in de bedrijven zelf gezien. En als bedrijfsadviseur zie ik ook nog vaak de cijfers en de concrete resultaten.’

Vanuit deze ervaring is het complete rapport geschreven, bedoeld voor mkb-ondernemers die zich willen oriënteren op de voor hun belangrijke trends. En heel belangrijk: waar moeten zij op letten en hoe kunnen ze de ontwikkeling van een trend volgen? Waar is betrouwbare en onafhankelijke informatie te vinden?

Hartgers: ‘Mocht u aanvullingen op of vragen naar aanleiding van deze publicatie hebben, dan kunt u altijd contact met mij opnemen via hartgers@pkm.nl.’



Uit milieuoogpunt is, behalve de inzet van moderne machines en koel/smeervloeistoffen en het schoon houden van de productievloer, relatief weinig meer te winnen.

kers opgeleid moeten worden en 3D-printen is nog niet geheel uitontwikkeld. Dat laatste is geen argument om investeringen in 3D-printen nu al op de lange baan te schuiven, immers de ontwikkelingen gaan zeer snel.

Lean manufacturing

Veel aandacht is er voor efficiencyverbetering en lean-technieken als 5S, OEE, SPC worden al veel in de ver-

spaning toegepast. Voor QRM begint veel belangstelling te ontstaan. 5S en voorkomen van verspillingen zijn zeer algemene lean-technieken die altijd toepasbaar zijn, dus ook in de verspaning. OEE en SPC zijn typische lean-technieken voor de verspaning, maar het hangt wel af welke markt er bediend wordt en hoe groot de series zijn. Ook maakt het veel uit of een verspaningsbedrijf als jobber optreedt (dan is OEE en ook SMED echt noodzakelijk) of dat

men intern verspaant voor een eigen product. Dan zijn bottleneck-analyses en VLM meer voor de hand liggend. Een apart punt is de opzet van productiecellen. In voorgaande paragraaf is al aangeduid dat vooral verspaning zich hier goed voor leent. Wel moet opgelet worden of de producten zich hiervoor lenen. Een verspanend bedrijf moet wel productfamilies produceren met veel repeat-orders, wil een productiecel voordeel bieden. Maar ook voor



Een maatschappelijke ontwikkeling, waar verspanende bedrijven nog steeds last van hebben, is het vinden van goed vakpersoneel.



enkelstuks en ingewikkelde producten kan celproductie soms grote voordelen bieden.

Gezien de grote investering in machines en gereedschappen is lean manufacturing als geheel voor een verspanend bedrijf altijd een must. Ondernemers moeten goed beseffen dat ze hun investering niet terugverdienen als ze de productie niet zeer goed aansturen. Lean technieken zijn hiervoor al een bewezen goede basis.

Innovatieve productietechniek

Omdat de verspaning een zeer kapitaalsintensieve industrie is, is productieoptimalisatie en efficiencyverhoging al jaren een sterke trend in deze branche. Bedrijven moeten hun dure machines optimaal inzetten en proberen een zo hoog mogelijk spilrendement te halen. Dit is een al jaren lopende ontwikkeling die nog veel verder kan.

In de branche zijn wel enorme verschillen te zien tussen vooroplopende bedrijven en de achterblijvers. Hoewel alle bedrijven beweren dat zij hun markt goed bedienen, hebben de achterblijvers toch veel moeite om zich tegen concurrentie te verweren. Het 'bijkomen' met de stand der techniek is aan de ene kant alleen een kwestie van geld (moderne machines, gereedschappen, software, robots zijn aan te schaffen), maar de achterstand in kennis om deze moderne technieken goed in te zetten is vrijwel niet meer in te halen.

MVO

Ook de verspanende industrie ontkomt niet aan MVO. Grote bedrijven en de overheid eisen steeds vaker dat leveranciers zich aansluiten bij MVO-initiatieven of verklaringen omtrent MVO uitgeven. Omdat de verspanende industrie vaak een toeleverancier is en weinig tot geen invloed op ontwerp- en productgegevens, is het invullen van MVO vaak lastig. Uit efficiency-oogpunt is deze branche al bezig met optimale verspaningsroutines, wordt ingezet op zo min mogelijk verspaand volume en recycling van (schone) spanen. Uit milieuoogpunt is, behalve de inzet van moderne machines en koel/smeervloeistoffen en het schoon houden van de productievloer, relatief weinig meer te winnen. Alleen als samengewerkt wordt met (eind)klanten en in de keten zijn wel grote milieuvoordelen te halen. Alleen de grote verspanende toeleveranciers zijn in staat om hier de regie te nemen, de kleine en middelgrote bedrijven zijn toch meer afhankelijk van grotere bedrijven in de eigen keten.

De overheid speelt hier een dubbele rol: hoewel bij tenders en aanbestedingen verplichtingen op milieu- en MVO-gebied worden geëist, speelt de laagste prijs een dermate grote rol dat innovatieve aanbieders nauwelijks een serieuze kans maken.

Personeel

Een maatschappelijke ontwikkeling, waar verspanende bedrijven nog steeds (meer) last van hebben, is het gebrek aan vakpersoneel. De inzet van dure en ingewikkelde machines, robotcellen en productiesoftware maakt lager geschoold personeel grotendeels overbodig en maakt zeer hoog geschoold personeel noodzakelijk. En die waren en zijn nog steeds niet te vinden. Meerdere productiebedrijven in Nederland worden serieus in hun groei belemmerd door alleen het gebrek aan goed vakpersoneel.

Hoewel de branche al jaren veel initiatieven neemt om techniek en technische studies te promoten, is er al jaren een gebrek. Ten eerste is de belangstelling voor techniek wel sterk groeiend, maar nog steeds niet voldoende. Daarnaast heeft techniek de schijn tegen (niet alleen 'vies en vuil', maar ook telkens weer de massa-ontslagen in de industrie bij de eerste crisisverschijnselen) en zijn technische opleidingen, zeker voor de broodnodige vakkennis, de zwaarste opleidingen in Nederland. En andere branches trekken ook aan de hoogopgeleiden.

Bedrijven kunnen dit, op enkele zeer grote bedrijven na, niet alleen oplossen. Ook de sluiting van bedrijfsscholen in de afgelopen decennia is niet goed te maken en zeker niet door individuele bedrijven. Samenwerken in de metaalbranche is daarom noodzaak, maar helaas niet voldoende. Duurzame inzetbaarheid van personeel is een relatief simpele oplossing. Maar dan moet het personeel wel in staat zijn en willen om zich te blijven scholen in de moderne technologie. Per bedrijf kan dit verschillen, maar het is toch de 'makkelijkste' oplossing en uit te voeren door elk bedrijf. Ook samenwerken in werknemerspools kan hieraan bijdragen. Brancheorganisaties nemen op dit gebied veel initiatieven, waarbij opvalt dat de bedrijven zelf zeer terughoudend zijn.

Ook hier is de overheid geen voorbeeld. Waar de overheid aan alle kanten de inzetbaarheid van oudere werknemers promoot en zelfs wettelijk verplicht, is de overheid zelf de eerste om ouderen te ontslaan. Omscholen van deze mensen tot vakpersoneel is voor de meeste bedrijven geen serieuze mogelijkheid.

Verspaning

De verspaningsbranche omvat al die bedrijven die middels verspanende technieken (vooral draaien, frezen, slijpen) producten en componenten produceren. Deze bedrijven zijn meestal toeleverancier van machine- en apparatenbouwers, componentleveranciers en veel andere productiebedrijven. Diverse bedrijven brengen eigen producten op de markt in de vorm van verspaande producten of samenstellingen. In dat laatste geval worden dit als gecombineerde bedrijven opgevat. In dit artikel gaat het om bedrijven die verspanende productieprocessen als hoofdbewerking hebben.

De branche kenmerkt zich als zeer kapitaalsintensief. Er zijn veel ontwikkelingen in machines en nieuwe machines vergen hoge investeringen. Naast de machine zelf zijn ondersteunende zaken als gereedschappen, gereedschapbeheer, koel-/smeermulsie en beheer daarvan, machinebesturingen en CAD/CAM koppelingen noodzakelijk om bij te blijven. Er is enorm veel kennis beschikbaar over verspanen, maar dat is grotendeels extern en zal moeten worden ingekocht. De nieuwe mogelijkheden van de CAD/CAM koppelingen, simultaan 5-assig programmeren en dergelijke eisen veel van de vakmensen. In de verspaning is al jaren een tekort aan vakmensen en de voortschrijdende automatisering vergroot dat probleem juist. Wel is het zo dat door de vakmensen bij de werkvoorbereiding te plaatsen, decentraal te programmeren en bij de machines alleen operators te plaatsen, kan een verspanend bedrijf ook met minder vakmensen aan de gang blijven. Wel vereist dit veel investering in organisatiewijzigingen, ICT en machines.

Verspaners die niet op basis van activity based costing de indirecte kosten doorbelasten aan de klanten, ontwikkelen een ongezonde verhouding tussen de eerste en terugkerende producten. De eerste producten zijn te goedkoop en terugkerende producten (repeat orders) zijn te duur. De bedrijven zullen de voorbereidingskosten apart van de kosten van engineering, CAD/CAM en WVB en inkoop moeten doorberekenen.

Productinnovatie en advanced engineering

Hoewel dit belangrijke trends zijn voor de Nederlandse industrie, is er voor de verspaners, omdat zij meestal toeleveranciers zijn, weinig mee te doen. Immers kiest de klant het materiaal en als dat verspaand moet worden, gaat men naar een verspanend bedrijf. Meedenken met de klant in andere technieken resulteert vaak direct in omzetverlies. Verspanende bedrijven kunnen weinig anders doen dan volgend te zijn en aan te sluiten bij innovatieprojecten als daar verspaning bij gebruikt wordt. Specialisatie in de verspaning van moeilijke materialen kan lonen, maar alleen als de markt groot genoeg is. Te denken valt aan titanium, magnesium en composieten. Deze materialen zijn wel in opkomst, maar in hoeverre hier al grote verspaningsvolumes zijn of komen, is onduidelijk. Wel is duidelijk dat de duurder materialen niet snel verspaand gaan worden, vanwege het materiaal- en dus kostenverlies.

Composieten

Ook bij composieten geldt weer dat de verspaners als toeleverancier weinig effect hebben op specificaties en dus op de gebruikte materialen. Composieten hebben voor verspaners over het algemeen weinig extra nut, maar er zal wel een trend komen dat er meer producten uit composiet middels verspanen nabewerkt gaan worden. Dit zal inhoudelijk weinig invloed op deze branche hebben, want net als bij alle andere te verspanen materialen zullen ook hier de juiste beitels, koel/smeermiddelen en bewerkingsparameters gekozen moeten worden om deze materialen te kunnen bewerken. Wel zal het opspannen anders moeten gaan.



'De verspaningsbranche is het meest in staat om in de **Smart Industry-keten** te werken'