

Slijtage als Rupsje-Nooitgenoeg

# Vuurkracht loopt op rolletjes

**De eerste indruk van een bezoekje aan Flexweld te Nijverdal is die van een puur op techniek gericht bedrijf: geen grote kantoorafdeling, een bord Erkend Leerbedrijf aan de buitenmuur en in de sobere spreekruimte staat het vol aansprekende voorbeelden van de uitgevoerde technieken. De focus op de inhoud en het werk heeft het bedrijf in de voorhoede van de maakindustrie gebracht, en ondanks de kleine personele omvang worden bijzondere opdrachten zoals de revisie van het loopwerk van Leopardtanks aan het team van Ard Hofmeijer toevertrouwd.**

De waardebonnen voor samenwerking in kennisontwikkeling, zogeheten Innovatievouchers, hangen ingelijst aan de muur, evenals een aanmoedigingsprijs van twee adviesdagen van het in de metaalsector zeer bekende adviesbureau PKM. Dat Nederland een beetje doorgeschoten is als diensteland, en we haast vergeten dat er ook nog iets gemaakt moet worden, is Hofmeijer niet ontgaan. "We zijn te duur op die manier: we moeten weer aan het wérk met zijn allen."

Dat 'maken' heeft hier beide betekenissen: installaties voor het uitvoeren van lasercladwerk worden hier gemaakt, maar ook worden kapotte onderdelen gerepareerd. Een frappant voorbeeld was de loop van een SU-122 gemechaniseerde houwitser uit Hongarije, Russisch fabrikaat uit de Tweede Wereldoorlog, die voor een naburig renovatiebedrijf voor militair materieel weer aan het voertuig bevestigd werd. De loop was omwille van het transport doorgezaagd. Maar

ook hedendaags militair materieel komt voor bewerking in aanmerking. Sterker nog: met oplassen worden de bijgewerkte slijtageplekken zelfs sterker dan het originele materiaal. Na zo'n vierhonderd kilometer is de sprocket – het aandrijf wiel van de rupsband – ongelijkmatig uitgesleten. Ze slijten niet gelijkmatig uit, dus moeten inkepingen eerst volgelast worden. "Meten is weten, maar hóe we dat precies doen met deze tandkrans, is ons geheimje."



Ard Hofmeijer naast een tandkrans van de Leopard. Op de achtergrond een "oudje", als eerste indruk als je de werkvloer op komt.

*Met laserlassen zijn strakke lassen te trekken, zonder grote rupsen die bij de oppervlaktebehandeling zwakke plekken kunnen worden door de andere samenstelling en de grillige microcontouren. Verover het om deze redenen al een plaatsje in de hoofden van industrieel ontwerpers, ofwel: komen dergelijke vormen van integraal ontwerpen al in hun opleidingen of vakseminars terecht?*

Hofmeijer: "Nee. Daar ligt ook een grote taak voor onszelf. We zijn genoodzaakt de markt voor onszelf open te breken. Dat doen we door aan te tonen dat het functioneert en voordelen kan bieden. Anderzijds: dit artikel in vakblad Oppervlakte-technieken kwam voort uit een persbericht vanuit M2i. Ik heb voor M2i een lezing gegeven in Houten, daarnaast verzorg ik voor lasgroepen laserevents op de Universiteit Twente en we zijn vrij actief met de website. Er ligt een heel schone taak vanuit het onderwijs bij die industrieel productontwerpers: die moeten echt nog wat *laser-minded* gaan denken. Wij verzorgen daar workshops voor, die zijn hier in huis te volgen."



Rene Hofmeijer spant een werkstuk op. Het laseroplasapparaat is in eigen beheer ontwikkeld en gebouwd.

*De contourprecisie, geringe warmte-inbreng en depositiesnelheid van enkele kubieke millimeters per seconde zijn eigenschappen die laserdepositie in de Duitse industrie een vaste plaats hebben bezorgd. In welke segmenten kan de Nederlandse industrie aanhaken, hebben we een inhaalslag te maken?*

Hofmeijer: "In ieder geval in het reparatiewerk, het opnieuw inlassen van matrijzen en het oplassen van slijtvaste lagen zonder de basismaterialen mechanisch ongeschikt te maken, zoals bij turbines. Die tandkransen van rupsbanden, dat is meer op macroschaal. En in de toekomst is *rapid prototyping* ook een mogelijkheid, ook daar is het cladproces voor in te zetten. Op kleinere schaal gebruik je dan 3D-printertjes, dat is allemaal op A4-formaat. Wil je naar grotere producten, dan biedt robotica een kans."

## GROEN EN GEEL

De techniek van het lasercladden bestaat uit het opbrengen van een metaallegeringspoeder en deze met een thermisch proces versmelten met het basismateriaal. Voor aandrijfwielen van rupsbanden is dit zeer geschikt: voor de kern van het materiaal kan een voldoende taaie metaallegering worden gebruikt, en met lasercladden wordt dan een harde "schil" opgebracht. Eigenlijk had het destijds voor de oorspronkelijke productie al zo ontworpen mogen zijn. "Je combineert het beste van twee werelden," aldus Hofmeijer. "Het herstellen van een sprocket kan beneden de kostprijs van een nieuwe, maar de slijtage moet niet te ver doorgedaan zijn." Een voorbeeld uit een illustratie verleden van de tankoorlogvoering schiet hem meteen te binnen. "Denk maar aan de Duitse Tiger-tank, die per spoor naar het oostfront ging. Maar daarna moest hij zó ver over slechte wegen en door het land naar de slagvelden rijden, dat hij al haast versleten was bij aankomst." Maar de toepassing beperkt zich niet tot militair materieel. "Voor alles wat op rupsbanden rijdt kan dit. De gele categorie noemen we dat," verwijzend naar de grond-, weg-, en waterbouw.

## ONTWIKKELING EN PRODUCTIE VAN OPLASROBOTS

Naast de depositietechnieken biedt Flexweld ook de ontwikkeling en productie van lasrobots en lasercladrobots aan. Klanten besteden zowel het programmeren als het maken van de lasmal bij Flexweld uit. Is er aan personeel te komen? "Goede mensen zijn moeilijk te krijgen, dus we nemen onze klant juist daarom heel wat werk uit handen. Bij automatiseren spelen heel andere vragen dan bij gewone investeringen. Je

*Bijna zestig ton wordt door allerlei terrein gereden door de vier tandkransen aan de twee aandrijfwielen ('sprockets').*



moet je product goed aanbieden voor de robot, zodat hij het precies goed kan oppakken en verder verwerken."

De laserlas- ofwel cladinstallaties worden helemaal in eigen huis ontwikkeld. "Hij heeft een vermogen van 2,2 kW, maar voor lasercladden is 1,2 wel genoeg. We maken er nu een voor warmtewisselaars voor c.v.-ketels, voor de fundatieplaat waarop de sterlingmotor gezet wordt. Als je onder de douche stapt, gaat de motor draaien door de temperatuurstijging van het water. Het is nog een prototypeserie, maar we hebben een order gekregen voor productie van het gereedschap en het design. De firma die ze op de markt brengt, heeft inmiddels zelf een laserlasapparaat gekocht. Dat is voor dat productiebedrijf risicoloos investeren, want ze weten vooraf dat de juiste kwaliteit gehaald wordt en welk aantal er per uur doorheen gaat. Dat is hier allemaal al uitgetoet. Wég die stress van een paar ton investering!"

## SAMEN MET DE CONCULLEGA INVESTEREN

Vandaar dat hij zijn bedrijf liever een systeemintegrator dan een robotleverancier noemt. "We kunnen helpen uitrekenen of een bedrijf beter kan gaan uitbesteden of zelf produceren, en het break even point voor die beslissing vaststellen. Soms wordt het interessant, soms wordt door ons gewaarschuwd dat ze het beter níet kunnen doen. Daarmee onderscheiden we ons van de gemiddelde robotleverancier." Verder ziet hij nog kansen voor oppervlaktebehandelaars die aanvullende processen hebben, en wellicht gezamenlijk in innovatie kunnen investeren. "Worden de productgroepen bij twee verschillende oppervlaktebehandelaars behandeld, dan kunnen zij misschien de koppen bij elkaar steken voor zo'n installatie en kijken of het gezamenlijk wél loont. Ik denk dat dát het nieuwe ondernemen is: dat >>



*Versleten tandkrans: tijd voor wat oppervlaktetechniek!  
(Foto: Flexweld BV, Nijverdal)*



*Gerenvoerde tandkrans: beter dan nieuw en voordeliger dan vervangen  
(foto: Flexweld BV, Nijverdal).*

>> bedrijven meer gaan samenwerken bij investeringen. Je hebt in de toekomst sowieso minder geschikt personeel en series worden kleiner. Die twee ontwikkelingen komen bij elkaar. Er zitten wel risico's aan gezamenlijk investeren, maar ik denk dat het in de toekomst wel daar naartoe moet.

#### OPDRACHTGEVER METEEN OPLEIDEN

In de instructieruimte krijgen de medewerkers van de opdrachtgever les in de omgang met de installatie. "En dan gaan we op de praktijkvloer kijken wat ze geleerd hebben. We hebben ook een ruimte voor de gepulste laser, waarin we heel fijne laserbewerkingen kunnen uitvoeren. Dat noemen we de 'microruimte', net waren we in de 'macroruimte,'" zo verwijst hij naar de werkvloer en de onderlinge samenhang van beide. "We kregen bijvoorbeeld de vraag of je in een al gebogen bus een gatenpatroon kan fijnlasersnijden. De meeste bedrijven snijden alleen in een rechte bus, maar daar kun je dan niet meer aan buigen. We zijn gaan testen met de gepulste laser, die laat namelijk geen residu aan de binnenzijde achter, wat belangrijk kan zijn voor de ketelbouw. Voor zoiets kun je dus een innovatievoucher inzetten, zodat een deel van de kosten gecompenseerd

*Dunnelaagtechnologie onder tien micrometer, Selective Laser Melting en thermisch oplassen zijn drie hoofdstromen binnen de familie. Waarin zijn voor de Nederlandse industrie de meeste ontwikkelingen te verwachten?*

Hofmeijer: "Volgens mij in het thermisch oplassen. Als dát een succes is geworden en geadopteerd wordt door de industrie, zul je zien dat die andere twee navolging gaan krijgen. Daar ligt de bulk en het gat in de markt. Er zijn best wel wat struikelblokjes. Om die weg te nemen, is het 't efficiëntst om dat op grote series in te zetten, die vind je in de bulk. Het zijn ook al die aandrijfwielen op bulldozers, de gele tak van sport. En grijpbakken voor de baggerindustrie: daar liggen de meters op dit moment. De lasertechnologie is ontworpen in de automobiellindustrie, voor grote series. Die zijn baanbrekend bezig geweest en nu zie je links en rechts beweging in de markt. In de automotive zijn er budgetten om dingen te ontwikkelen..."

wordt. Zo kun je de processen van de klant dus uitbreiden. We doen het redesign van bestaande producten, maar ook het bouwen van prototypes en het helpen opstarten van de productie, zodat de klant daar gerust op kan zijn. We meten ook of er nog een kalibratierondje nodig is, om alles nog eens te iken. En dat is ook goed voor mijn nachtrust, want je handelt in kapitaalgoederen... dus als er iets aan mankeert, is het ook góéd mis." Voor een vijfmansbedrijf dat begon met het "wegzetten van lasuurtjes" in een bedrijfsverzamelgebouw van de gemeente waar al gauw een zelfgebouwde tweede installatie

voor nodig was, is het een indrukwekkende bedrijfsgeschiedenis. Momenteel levert het kleine hightech-bedrijfje een betekenisvolle bijdrage aan de concurrentiekracht van de Nederlandse metaalindustrie, waarbij praktische werkervaring ook in stand gehouden wordt. "Maar als het in tienduizend gaat, is het voor ons niet interessant meer," zo licht hij de bedrijfsstrategie toe. Ze blijven liever klein maar fijn, met uitdagende projecten in samenwerking met onder meer de Universiteit Twente. Die prompt ook een installatie bij Flexweld aanschaftte, want voor wetenschappelijke nauwkeurigheid wisten de onderzoekers het adres wel te vinden!

*Rapid prototyping, kleine series, hoogwaardige toepassingen zoals complexe koelkanalen maar ook renovatie en lokale corrosie- of slijtagebescherming zijn mogelijke toepassingen van laserdepositietechniek. Kunt u een beeld schetsen van de ontwikkelingen in de Nederlandse industrie voor deze segmenten?*

Hofmeijer: "Dat staat nog aan het begin: er zijn wat initiatieven, maar ik betwijfel of het nu economisch al op dat gebied aantrekkelijk weggezet wordt. Die Innovatievouchers zijn wel een zeer welkome ondersteuning. De laserbronnen worden ook steeds goedkoper en de energierendementen worden hoger. Robotica biedt ook steeds betere mogelijkheden wat betreft de programmeerbaarheid van de robots, bijvoorbeeld ontkoppelde deelprocessen. Als dat allemaal goed onder de knie is, zul je zien dat het op bredere vlakken geaccepteerd gaat worden. Dat vergt nog een hoop pionierswerk, maar wij kunnen dat doen omdat we veel ervaring met robotica en lastechniek hebben en enkele kennisleveranciers achter ons hebben staan, zoals universiteiten."

#### MEER INFORMATIE

Flexweld  
Robotlasproductie, laserlassen, lasmallenbouw, robotprojecten, robotcursussen en -innovaties.  
Bedrijvenweg 55  
7442 CW Nijverdal  
Tel.: 0548-544955  
ardhofmeijer@flexweld.nl  
www.Flexweld.nl