

Andres Veldman, IHC-Engineering-Manager (links) und Thomas Schopphoven, ILT-Wissenschaftler (rechts)

## „MIT EHLA HOLTEN WIR UNS EIN PREISGEKRÖNTES BESCHICHTUNGSVERFAHREN INS HAUS“

Eine wichtige Rolle spielt für die niederländische IHC Vremac Cylinders B.V. effektiver und wirtschaftlicher Korrosions- und Verschleißschutz, denn ihre oft sehr langen Hydraulikzylinder müssen härtesten Bedingungen u. a. im Meer dauerhaft standhalten. Warum der Hydraulikzylinderhersteller dabei neuerdings auf eine preisgekrönte Erfindung des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT aus Aachen zurückgreift, erklärt IHC-Engineering-Manager Andres Veldman im Gespräch mit ILT-Wissenschaftler Thomas Schopphoven.

**Herr Veldman, Ihre Firma stellt große Hydraulikzylinder für den Offshore-Einsatz her. Doch das Hartverchromen mit Chrom (VI), ist in der EU seit September nur noch in wenigen Ausnahmefällen erlaubt. Wie reagieren Sie darauf?**

**Wie kamen Sie auf das Fraunhofer ILT und deren neu entwickeltes Verfahren EHLA (Extremes Hochgeschwindigkeits-Laserauftragsschweißen), das Ende Mai diesen Jahres den Joseph-von Fraunhofer-Preis 2017 erhielt?**

**Herr Schopphoven, was ist das besondere an EHLA?**

**Wie ging es nach der Erfindung weiter?**

**Wie war Ihr erster Eindruck und wie gingen Sie vor?**

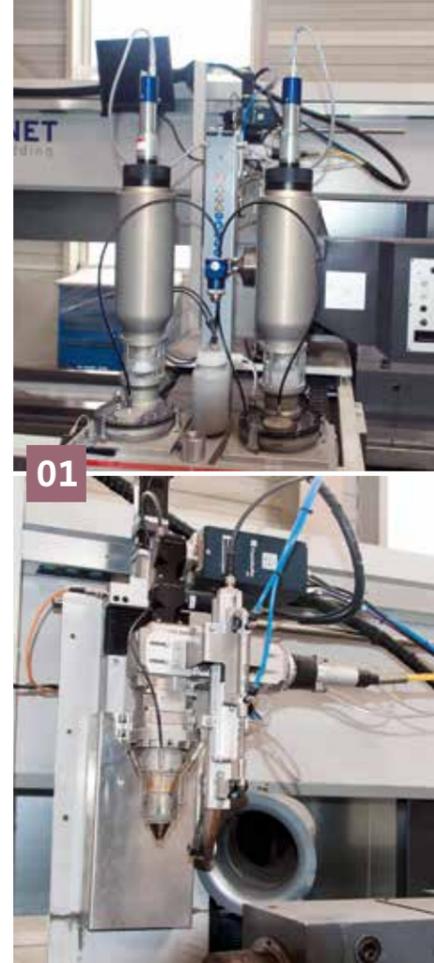
**Veldman:** Bisher haben wir unsere Hydraulikkomponenten extern beschichten lassen. Wir befanden uns daher auf der Suche nach neuen Firmen, die duktile und härtere Schichten effektiv auftragen. Für duktile Schichten eignen sich elektrolytische Verfahren und für harte kommt Hochgeschwindigkeitsflammspritzen HVOF infrage.

**Veldman:** Erste Untersuchungen im Jahr 2006 ergaben, dass normales Laserauftragsschweißen für uns zu teuer und zu kompliziert ist. Doch wir glaubten fest daran, dass diesem Verfahren die Zukunft gehört. Über Hornet Laser Cladding B.V. aus Lexmond erhielten wir schließlich 2014 Kontakt zum Fraunhofer ILT und dem schnellen EHLA-Verfahren.

**Schopphoven:** Beim patentierten EHLA-Verfahren schmilzt ein Laser die Pulverpartikel bereits oberhalb des Schmelzbades auf. Weil die Partikel im Schmelzbad nicht mehr aufgeschmolzen werden müssen, lässt sich die Prozessgeschwindigkeit von bisher 0,5 bis 2 Meter pro Minute auf bis zu 500 Meter pro Minute steigern. Mit EHLA lässt sich außerdem die Schichtdicke senken: Waren bisher nur über 500 Mikrometer dicke Schichten möglich, so lassen sich auch 25 bis 250 Mikrometer dünne Schichten auftragen. Zudem werden die Schichten glatter, die Rauheit wurde auf ein Zehntel des typischen Wertes beim Laserauftragsschweißen reduziert.

**Schopphoven:** Wir entwickelten das Verfahren für erste Anfragen zunächst auf einer kleinen Hobby-Drehbank, auf der wir Rohre mit bis zu 3000 Umdrehungen pro Minute beschichten konnten und erkannten schnell, wie groß das Potenzial für EHLA ist. Auf der Suche nach einem Anlagenhersteller stießen wir schließlich nach längerer Suche auf die noch junge Firma Hornet, zu deren Gründern Jelmer Brugman und Frank Rijdsdijk seit vielen Jahren enge Beziehungen bestehen. Hornet glaubte auch an das Verfahren und schließlich haben wir mit ihnen 2014 die erste EHLA-Anlage aufgebaut.

**Veldman:** EHLA hat uns von Anfang am besten von allen Beschichtungsverfahren gefallen, nur die Anlage am ILT war viel zu klein für unsere Anforderungen: das Beschichten von bis zu zehn Meter langen Kolbenstangen mit einem Durchmesser von maximal 50 Zentimetern. Wir waren sehr am Bau einer Anlage interessiert, wollten aber nicht die jahrelangen Anlaufschwierigkeiten wie andere Firmen beim Einstieg in das Laserauftragsschweißen mitmachen. Da hat uns das Zusammenspiel von Fraunhofer ILT und Hornet überzeugt. Wir gingen das Risiko ein, uns von Hornet die erste sehr große EHLA-Anlage bauen zu lassen. Hornet baute uns auf der Basis eines Drehmaschinentyps, der sich bei uns bereits im Einsatz befindet, eine völlig neue Anlage. Es war eine clevere Idee,



01

**01** Eine EHLA-Anlage zum Laserbeschichten von maximal zehn Meter langen Kolbenstangen entstand bei ILT-Partner Hornet



02

**02** Eine Drehbank wird durch Integration von Laserstrahlquelle, EHLA-Bearbeitungskopf und Pulverzufuhrsystem zur extrem schnellen Anlage zum Laserauftragen

Wie sehen die typischen Schichten auf der 2016 aufgebauten EHLA-Anlage aus?

Wie sieht es mit den Gesamtkosten aus, also einschließlich des Aufwands für die Nachbearbeitung?

Wie haben Sie kritische Endkunden etwa aus dem Offshore-Bereich von der neuen Schicht überzeugt?

denn notfalls hätten wir sie auch als Drehbank nutzen können. Beschaffung und Umbau der Drehmaschine zur rund 14 Meter langen EHLA-Anlage und Aufbau sowie Inbetriebnahme dauerten nur knapp sechs Monate.

**Schopphoven:** Der Vorteil beim Beschichten von rotationssymmetrischen Bauteilen mit EHLA ist, dass die erforderlichen Komponenten hervorragend in eine Drehmaschine integriert werden können. Installiert und steuerungstechnisch angebunden werden müssen im Prinzip nur noch Laserstrahlquelle, EHLA-Bearbeitungskopf und Pulverzufuhrsystem.

**Veldman:** Wir tragen für einen Hydraulikzylinder derzeit noch eine rund 400 bis 500 Mikrometer dicke Schutzschicht aus Inconel 625 auf, die noch durch Schleifen nachbearbeitet werden muss. Die endgültige Schichtdicke beträgt dann rund 200 Mikrometer. Das Verfahren ist deutlich schneller als das thermische Spritzen, das sogenannte HVOF. Außerdem fällt der Aufwand für die Nachbearbeitung im Vergleich zu allen anderen Technologien deutlich geringer aus.

**Veldman:** Wir haben den Pilotbetrieb abgeschlossen und befinden uns bereits in der Serienproduktion. Jetzt, nach mehreren für IHC erfolgreich abgeschlossenen Projekten steht fest: EHLA kostet uns derzeit noch etwa so viel wie das thermische Spritzen. Aktuell versuchen wir, die Abstimmungen des Nachbearbeitungs- und des Beschichtungsprozesses zu optimieren, damit wir auch dünnere Schichten nachbearbeiten und mit größerer Geschwindigkeit auftragen können. Dann ist EHLA kostengünstiger.

**Veldman:** Wir ließen EHLA von Lloyds nach DIN EN ISO 15614-7 zertifizieren. Die Fachleute waren anfangs sehr skeptisch, weil wir nur 200 Mikrometer dünne Schichten im Labor prüfen ließen, die dann noch auf 150 bis 100 Mikrometer herunter geschliffen wurden. Damit wollten wir sichergehen, dass die Schichten auch nach Verschleiß noch guten Korrosionsschutz bieten. Zum Vergleich: Namhafte Hydraulikhersteller setzen auf ein bis drei Millimeter dicke Schutzschichten, die bei den typischen eingesetzten Legierungen auf Nickelbasis sehr viel Geld kosten. Auch diese deutlich dünneren Schichten hat Lloyd zertifiziert.

Letztlich war es eine sehr gute Entscheidung, dass wir uns entgegen der sonst üblichen Praxis ein Beschichtungsverfahren ins Haus geholt haben. Das hat sich auch bei der problemlosen Zertifizierung gezeigt.

**Fotos:** Aufmacher und 01-03 Nikolaus Fecht, Hintergrund Fraunhofer ILT

[www.ihcvremac.com](http://www.ihcvremac.com)

Das Interview führte Nikolaus Fecht, Fachjournalist aus Gelsenkirchen



03

**03** IHC Vremac Cylinders baut extrem große Hydraulikzylinder für extrem harte Einsatzbedingungen