



PRESSEMITTEILUNG

Aachen, 3. Mai 2018

Dr. Axel Luft, Laserline GmbH: Preisträger des Innovation Award Laser Technology 2018

Preisträger des mit 10.000 € dotierten Innovation Award Laser Technology 2018, der seitens des Arbeitskreises Lasertechnik e.V. und des European Laser Institute ELI am 2. Mai 2018 im Rathaus zu Aachen verliehen wurde, ist Dr. Axel Luft, Sales Manager Global Automotive der Laserline GmbH. Dr. Axel Luft und sein Team haben mit der Innovation *Multi-Spot-Module zur Verbesserung von Fügeprozessen durch maßgeschneiderte Spot-Geometrien* den ersten Platz in dem offenen Wettbewerb belegt. Die achtköpfige internationale Jury wählte 3 herausragende Finalisten aus den zahlreichen eingegangenen Bewerbungen aus. Rund 370 Gäste wohnten der Preisverleihung im historischen Ambiente des Krönungssaales des Aachener Rathauses bei.

Dr. Paul Hilton, Sprecher der internationalen Jury, hob die herausragenden Innovationen der 3 erstplatzierten Projektteams auf dem Gebiet der Lasertechnik hervor. Die Jury verlieh den **ersten Preis des Innovation Award Laser Technology 2018**, der mit 10.000 € dotiert ist, an den Sprecher des erstplatzierten Teams Dr. Axel Luft, Sales Manager Global Automotive der Laserline GmbH für die Innovation *Multi-Spot-Module zur Verbesserung von Fügeprozessen durch maßgeschneiderte Spot-Geometrien*.

Die innovative Arbeit des Teams setzt sich zusammen aus der Entwicklung eines Multispot-Moduls, das den Vorteil einer stufenlos regelbaren und robotergesteuerten Laserleistungsverteilung bietet, die eine höhere Qualität und eine kostengünstigere Materialbearbeitung ermöglicht, wie beispielsweise beim Fügen von feuerverzinkten Blechen mit Diodenlasern in der industriellen Automobilproduktion.

Der **Preisträger** Dr. Axel Luft wurde zum »AKL Fellow« und »ELI Fellow« ernannt. Die Urkunden für die erst-, zweit- und drittplatzierten Finalistenteams wurden bei der Preisverleihung in Aachen durch Dipl.-Ing. Ulrich Berners, Vorstandsvorsitzender des Arbeitskreises Lasertechnik AKL e.V., und Dr. Alexander Olowinsky, Vorstandsvorsitzender des European Laser Institute ELI, überreicht.

Der **Innovation Award Laser Technology** wird vom Arbeitskreis Lasertechnik e.V. und dem European Laser Institute ELI alle 2 Jahre als europäischer Preis der angewandten Wissenschaft verliehen. Er richtet sich sowohl an Einzelpersonen als auch an Projektgruppen, deren Fähigkeiten und Engagement zu einer herausragenden Innovation auf dem Gebiet der Lasertechnik geführt haben. Die abgeschlossenen wissenschaftlichen und technologischen Arbeiten befassen sich im Kern mit der Nutzung und Erzeugung von Laserlicht zur Materialbearbeitung und haben zu einem belegbaren wirtschaftlichen Nutzen für die Industrie geführt.

Die **international besetzte achtköpfige Jury** hat unter den neun Antragstellern auf der Basis der erbrachten Leistungen und der veröffentlichten Kriterien 3 herausragende Finalisten für den Innovation Award Laser Technology 2018 ausgewählt (siehe detaillierte Beschreibungen der drei Innovationen inklusive Bildmaterial unter www.innovation-award-laser.org).

Die 3 Finalisten und ihre Teams in der Reihenfolge der Platzierung:

1. Platz:

Multi-Spot-Module zur Verbesserung von Fügeprozessen durch maßgeschneiderte Spot-Geometrien

Team:

Dr. Axel Luft, Laserline GmbH, Mülheim-Kärlich, Deutschland (Teamsprecher)

Dipl.-Ing. Thorge Hammer, Volkswagen AG, Wolfsburg, Deutschland

Dr. Markus Baumann, Laserline GmbH, Mülheim-Kärlich, Deutschland

Dr. Florian Albert, Scansonic MI GmbH, Berlin, Deutschland

Dipl.-Ing. Andreas van Hove, Scansonic IPT GmbH, Berlin, Deutschland

Diodenlaser werden seit mehr als 18 Jahren in der Automobilproduktion eingesetzt und gewinnen immer noch an Bedeutung. Eine der etablierten Methoden zum Verbinden von verzinkten Stahlblechen in der Serienfertigung von Automobilkarosserien ist heute das Laserlöten.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor der Laserlöttechnik ist vor allem die hohe ästhetische Qualität der Fugen. In jüngster Zeit haben sich Automobilhersteller jedoch zunehmend auf den Einsatz von feuerverzinkten Blechen (HDG-Blechen) in der Karosserie konzentriert, da sie korrosionsbeständiger sind und die Beschichtung kosteneffizienter ist. Die Qualität der Verbindung selbst nimmt jedoch ab, ist gröber in der Struktur, zeigt oft sogenannte "Wavelets", bei denen das Los die vorgesehene Fuge übersteigt und in fugennahen Bereichen vermehrt Spritzer auftreten, mit anderen Worten: Die Laserlöttechnik für HDG-Bleche konnte nicht alle Erwartungen erfüllen.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, entwickelte ein Expertenteam von Laserline, Scansonic und Volkswagen ein Multi-Spot-Modul mit einem optischen Kameratool für ein passendes Spot-In-Spot-Design und einer integrierten Robotersteuerung und qualifizierte im Jahr 2016 ein Triple-Spot-Modul als bevorzugte Lösung für feuerverzinkte (HDG) Bleche in der Serienproduktion von Volkswagen.

Für einen optimalen Lötprozess sind zwei Dinge entscheidend: Erstens eine exakte Anordnung der Spots zueinander und zweitens eine exakt angepasste Verteilung der Laserleistung, d.h. je nach Anwendung wie Dach oder Heckklappe oder je nach Gelenk Geometrien, sind unterschiedliche Leistungsverteilungen zu den drei Spots notwendig. Das entwickelte Triple-Spot-Modul bietet den Vorteil der stufenlosen Leistungsverteilung zwischen dem Hauptspot und den vorderen Spots einerseits und zwischen den vorderen Frontpunkten andererseits. Auch neue Features wie die robotergesteuerte Energieverteilung unterwegs sind enthalten. Daher ist es nun auch möglich, vordere Punkte, z.B. in flexiblen Linien für Autos mit EG (galvanisierter) Beschichtung, oder den Abstand zwischen den vorderen Stellen einzustellen.

Neben dem Löten setzte das Team das Multispot-Modul erfolgreich beim Schweißen von Aluminium ein, der zweithäufigsten industriellen Anwendung für Diodenlaser.

Durch den Einsatz des Multi-Spot-Moduls war es möglich, das Schlüsselloch- und Wärmeleitungsschweißen zu kombinieren und somit die Vorteile beider Verfahren durch die Kombination eines größeren mit einem kleineren Laserspot innerhalb des "Spot-in-Spot"-Moduls zu kombinieren. Dadurch wurden auch beim Aluminiumschweißen in der industriellen Serienproduktion von Karosserien glattere Oberflächen, gerade Kanten, höhere Eindringtiefen, höhere Geschwindigkeiten sowie eine reduzierte Spritzerbildung erreicht.

Die Technologie hat das Potential eine große Anzahl von Herstellungsprozessen zu durchdringen und dadurch der Familie der strahlformenden optischen Systeme für die Materialbearbeitung mit Diodenlasern in der industriellen Massenproduktion um ein neues und kosteneffektives Mitglied zu erweitern.

2. Platz:

Multi-parallele ultraschnelle Laserablation für die Ultrapräzisionsfertigung in großem Maßstab

Team:

**Dr. Gerald Jenke, Saueressig GmbH + Co. KG, Vreden, Deutschland
(Teamsprecher)**

Dr. Arnold Gillner, Fraunhofer ILT, Aachen, Deutschland

Dr. Stephan Brüning, Schepers GmbH, Vreden, Deutschland

Dr. Manfred Jarczyński, LIMO GmbH, Dortmund, Deutschland

Dr. Daijun Li, Edgewave GmbH, Würselen, Deutschland

Ultrakurzpulslaser im fs- und ps-Pulsdauerbereich bieten eine hervorragende Laserbearbeitungsqualität für Replikationswerkzeuge, Funktionsteile aus der Elektronik- und Automobilindustrie, Medizintechnik und anderen Anwendungen. Aufgrund des zugrundeliegenden physikalischen Prozesses (kalte Ablation) ist dies jedoch ein langsamer Prozess, da nur eine begrenzte Laserleistung und begrenzte Laserfluenzen – typischerweise kleiner als das Dreifache der Ablationsschwellenfluenz – verwendet werden können, um Teile oder Komponenten ohne Beeinträchtigung der Funktionalität zu bearbeiten. Mit diesen Grenzen hat die Bearbeitung von Großteilen, wie großformatigen Spritzgusswerkzeugen, großflächigen Präge- und Druckwalzen sowie großflächigen Funktionsflächen, aufgrund der enormen Bearbeitungszeit von mehreren Tagen und Wochen mit der heute aktuellen Single-Spot-Ablationstechnologie keinen wirtschaftlichen Wert. Innerhalb des Konsortiums wurde durch die Firmen Saueressig, Schepers und LIMO sowie des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ein neuer programmierbarer Mehrstrahl-Bearbeitungskopf und die dazugehörige Prozesstechnologie entwickelt, die eine großflächige ultraschnelle Laserbearbeitung mit 100-mal höherer Verarbeitungsgeschwindigkeit ermöglicht.

Das System basiert auf einem optischen Multipunkt-Beugungselement (DOE) mit hohem Wirkungsgrad (> 90 %), einem mehrkanaligen akustooptischen Modulationssystem, das eine mehrfache ultrakurze Laserstrahlbearbeitung mit individueller Strahlumschaltung und Modulation mit einer Datenrate von 6 MHz pro Strahl zusammen mit einem 500 W ps-Laser ermöglicht. Integriert in ein hochpräzises Zylindergraviersystem wurden 16 Spots generiert und mit einer Genauigkeit von < 2 µm synchronisiert. Die Strahlabgabe mit dem Multispot-Kamm wird mit einer Genauigkeit von +/- 200 nm positioniert. Dieses System wurde in einem kommerziellen Walzengraviersystem zur Herstellung von Hochpräzisionsprägewalzen realisiert und industriell integriert.

Mit der entwickelten Technologie konnte die Präzisionsprägung von Prägewalzen und anderen Bauteilen mit den geforderten Oberflächenfunktionalitäten im Vergleich zur konventionellen Bearbeitungsgeschwindigkeit um den Faktor 100 erhöht werden. Auf diese Weise werden neue Produktfunktionalitäten bei Verbraucherprodukten, z.B. Reibungsreduzierung, erhöhte Lebensdauer, verbesserte Softtouch- oder antibakterielle Wirkung, Lichtstreuung etc. erreicht. Diese lassen sich dank der stark gestiegenen Bearbeitungsgeschwindigkeit auch auf großen Teilen wirtschaftlich realisieren.

3. Platz:

RAIO DSS: Ein hochflexibles dynamisches Strahlsteuerungssystem für die Laser-Wärmebehandlung und verwandte Hochleistungs-Laseranwendungen

Team:

M.Sc. Eng. Alejandro Bárcena, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien (Teamsprecher)

M.Sc. Eng. Jesús Dominguez, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien

M.Sc. Eng. Javier Diaz, Ikerdune S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien

M.Sc. Eng. Paula Sancho, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien

M.Sc. Eng. Eder Ujia, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien

Der entwickelte innovative Ansatz beinhaltet ein Verfahren, bei dem mit sehr hoher Flexibilität eine Anpassung der Laserenergieverteilung möglich ist. Insbesondere kann dies bei einer vollständig vorgeschriebenen Strahl-Energie-Verteilung in Echtzeit so angepasst werden, dass eine homogene Laserbehandlung von kritischen Bereichen wie Ecken oder kleineren Bauteilzonen mit geringer Masse bei gleichzeitig voller Kontrolle der Materialbearbeitung und einer präzisen Anpassung der Laserenergie für jedes geometrische Detail von Werkstücken möglich ist.

Auf der Basis von Referenzdaten, die durch ein integriertes Überwachungs- und Kontrollsystem geliefert werden, ist RAIO DSS in der Lage, mit Hilfe eines schnell oszillierenden 2-Achsen-Scanners eine schnelle und genaue 2D-Bewegung des unabhängig einstellbaren Laserpunkts auf dem Werkstück zu ermöglichen und die Erzeugung extrem präziser und vollständig steuerbarer dynamischer Laserenergieverteilungsmuster zuzulassen, die den strengsten Anforderungen in Bezug auf den lokalen Heizzyklus entsprechen.

Obwohl offensichtlich auf ähnlichen Prinzipien beruhend, ist das System nicht als ein herkömmlicher Laserspot-Shaper zu betrachten, insbesondere in Bezug auf die Fähigkeit von RAIO DSS, das erforderliche Bestrahlungsmuster für jede lokale Zone jeder einzelnen Komponente und auf jede erforderliche Weise anzupassen, d.h. in Echtzeit die Laserenergieverteilung auf dem Werkzeug gemäß den erfassten Referenzdaten der Bauteiloberfläche zu steuern.

Zu diesem Zweck wurde eine komplett neue Steuerungssoftware entwickelt, die die Probleme mit hoher Oszillationsfrequenz überwindet, die in kommerzieller Software typischerweise beschränkt sind auf vorgefertigte Abtastmuster mit einfachen geometrischen Formen und niedrigen Oszillationsgeschwindigkeiten.

Auf diese Weise können durch Abtasten eines einfachen kleinen Gauß-Strahls durch verschiedene Hochfrequenzpfade beliebige Freiform-Energieverteilungen auf dem behandelten Werkstück erzeugt werden.

Die beschriebene innovative Lösung RAIO DSS wurde ursprünglich auf der Basis von kundenspezifischen Arbeitsplätzen zum Laserhärten entwickelt und vermarktet, die für die Laserbehandlung von verschiedenen Motorbauteilen mit gewundener Geometrie, wie Kurbelwellen, neuartigen Nockenwellen und verschiedenen Arten von Antriebsstranggetrieben erforderlich sind, aber sie kann grundsätzlich auch für andere Laserbearbeitungsanwendungen eingesetzt werden.

Die internationale Jury des Innovation Award Laser Technology 2018 besteht aus 8 Vertretern aus Industrie und Wissenschaft:

- Dr. Paul Hilton, TWI, Cambridge, Großbritannien
- Prof. Dr. Veli Kujanpää, VTT Technical Research Centre of Finland Ltd., Lappeenranta, Finnland
- Prof. Dr. José Luis Ocaña, Centro Láser U.P.M., Madrid, Spanien
- Prof. Dr. Andreas Ostendorf, Ruhr-Universität Bochum, Deutschland
- Dr. Markus Kogel-Hollacher, Precitec GmbH & Co. KG, Gaggenau, Deutschland
- Dr. Ir. Armand Pruijboom, Philips GmbH Photonics, Aachen, Deutschland
- Bertold Hopf, Eberdingen, Deutschland
- Dr. Pablo Romero, AIMEN, Pontevedra, Spanien

Weitere Informationen:

- **zum Innovationspreis und zu den Finalisten:** www.innovation-award-laser.org
Hier sind auch Fotos von der Preisverleihung am 2. Mai 2018 im Aachener Rathaus sowie detaillierte Innovationsbeschreibungen der Finalisten zum Herunterladen hinterlegt.
- **zum Arbeitskreis Lasertechnik AKL e.V.:** www.akl-ev.de
Ansprechpartner: Dr. Hartmut Frerichs, Geschäftsführer Arbeitskreises Lasertechnik e.V.,
Tel: 0241/8906-420, Handy: 0175/8134469, Fax: 0241/8906-121
Email: hartmut.frerichs@akl-ev.de
- **zum European Laser Institute ELI:** www.europeanlaserinstitute.org
Ansprechpartner: Dr. Alexander Olowinsky, Vorsitzender European Laser Institute e.V.,
Tel: 0241/8906-491, Fax: 0241/8906-121
Email: contact@europeanlaserinstitute.org
- **zum International Laser Technology Congress AKL '18 (2.–4. Mai 2018):**
www.lasercongress.org
Ansprechpartner: Silke Boehr, Axel Bauer, Marketing und Kommunikation,
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, www.ilt.fraunhofer.de
Tel: 0241/8906-288, Fax: 0241/8906-121
Email: akl@lasercongress.org



Bild 1:

Das Gewinner-Team des Innovation Award Laser Technology 2018 (v.l.n.r.):

Dr. Markus Baumann, Laserline GmbH, Mülheim-Kärlich, Deutschland; Dipl.-Ing. Thorge Hammer, Volkswagen AG, Wolfsburg, Deutschland; Dr. Axel Luft, Laserline GmbH, Mülheim-Kärlich, Deutschland (Team-Repräsentant); Meinulf Hinz, Volkswagen AG, Wolfsburg, Deutschland; Dipl.-Ing. Andreas van Hove, Scansonic IPT GmbH, Berlin, Deutschland.

© Fraunhofer ILT, Aachen / Andreas Steindl.



Bild 2:

2. Platz des Innovation Award Laser Technology 2018 (v.l.n.r.):

Moderatorin Annett Möller; Dr. Alexander Olowinsky, Vorstandsvorsitzender des European Laser Institute ELI e. V.; Dr. Arnold Gillner, Fraunhofer ILT, Aachen, Deutschland; Dr. Stephan Brüning, Schepers GmbH, Vreden, Deutschland; Dr. Manfred Jarczyński, LIMO GmbH, Dortmund, Deutschland; Dr. Gerald Jenke, Saueressig GmbH + Co. KG, Vreden, Deutschland (Team-Repräsentant); Dr. Daijun Li, Edgewave GmbH, Würselen, Deutschland; Dr. Ulrich Berners, Vorstandsvorsitzender des Arbeitskreises Lasertechnik e. V.

© Fraunhofer ILT, Aachen / Andreas Steindl.



Bild 3:

3. Platz des Innovation Award Laser Technology 2018 (v.l.n.r.):
 Moderatorin Annett Möller; Dr. Alexander Olowinsky, Vorstandsvorsitzender des European Laser Institute ELI e. V.; M. Sc. Eng. Alejandro Bárcena, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien (Team-Repräsentant); Juan Isaza, Talens Systems S.L. Etxe-Tar Group, Elgoibar, Spanien; Dr. Ulrich Berners, Vorstandsvorsitzender des Arbeitskreises Lasertechnik e. V.

© Fraunhofer ILT, Aachen / Andreas Steindl.



Bild 4:

Die Finalisten des Innovation Award Laser Technology 2018 sowie Prof. Reinhart Poprawe, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT (vordere Reihe links), Dr. Alexander Olowinsky (hintere Reihe, 4.v.l.) und Dr. Ulrich Berners (vordere Reihe rechts).

© Fraunhofer ILT, Aachen / Andreas Steindl.