



Presseinformation

**Aachen,
21.05.2008**

Zwischen Chips und Ships

International Laser Technology Congress AKL'08: Wachsendes Interesse für zündende Ideen

Die Pioniere der Lasertechnik hätten sich vor über 30 Jahren sicherlich nicht träumen lassen, dass eines Tages rund 500 Menschen aus aller Welt zum International Laser Technology Congress in die Kaiserstadt kommen. Drei Tage lang diskutierten sie über das ‚Lasern‘ zwischen Chips und Ships und bauten ihr Netzwerk aus.

Das einst exotische Laserverfahren erobert Tag für Tag neue Anwendungen. „Von Chips zu Ships“, sprach daher auch Prof. Dr. Reinhart Poprawe M.A., Leiter des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT aus Aachen: Was einst in den 70er-Jahren mit dem Bohren von harten Werkstoffen begann, hat sich laut Prof. Poprawe weiter entwickelt bis hin zur Erzeugung von Extrem Ultraviolett (EUV) Strahlung für die Lithographie in der Chipindustrie, zu Remote-Laseranwendungen im Automobilbau und zum Regenerieren von Flugturbinenschaufeln.

Doch Prof. Poprawe, dessen Institut das AKL alle zwei Jahre veranstaltet, ging es nicht nur um Aha-Erlebnisse der technologischen Art: „Wir machen leider noch zu selten den Schulterschluss mit den Produktionsplanern, die durch geschickte Organisation in der Lage sind, zweistellige Prozentzahlen zur Steigerung der Produktivität einzusparen.“

Das technologische Futter für den Schulterschluss mit den Planern gibt es beispielsweise in Jena bei Jenoptik, die in der Sparte Laser&Materialbearbeitung Festkörperlaser und Diodenlaser entwickelt, herstellt und in komplexe Lasersysteme und –anlagen integriert. Vorstandsvorsitzender Dr. Michael Mertin: „Wir besetzen damit die gesamte Wertschöpfungskette.“

Zu den Highlights aus Jena zählt beispielsweise der gepulste ASAMA-Scheibenlaser (Wellenlänge 515 Nanometer, Leistung bis 100 Watt, 1-8 Millijoule, 10-100 kHz, 300 bis 600



21. Mai 2008
Seite 2

Nanosekunden), mit dem sich polykristalline Siliziumschichten herstellen lassen. Mit diesem homogenen Ausgangsmaterial können leistungsfähige LCD (liquid crystal) und zukünftig OLED (organic light emitting diode) Flachbildschirme für mobile und auch große Computer- und TV-Geräte produziert werden. Ein weiterer Aspekt laut Dr. Martin: „Die einstellbare Pulslänge und die hohe Wiederholrate garantieren optimierte Fertigungsprozesse und hohe Produktivität.“

Gemeinsam mit Trumpf will Jenoptik nun einen starken europäischen Faserlaserhersteller etablieren. Beide haben dazu im Sommer 2007 mit Trumpf in Jena das Joint-Venture JT Optical Engine GmbH + Co. KG gegründet. „Wir entwickeln dort ‚optical engines‘, die Herzstücke der Faserlaser“, so der Jenoptik-Chef. Das Joint-Venture will 2009 die ersten gepulsten Lasersysteme (im Nanosekunden-Bereich) auf den Markt bringen. 2010 sollen extrem leistungsstarke cw-Laser und leistungsfähige ultrakurz gepulste Laser folgen. Dazu Dr. Michael Martin: „Es geht bei diesem Joint-Venture auch darum, dem Wettbewerb vor allem aus den USA die Stirn zu bieten.“

Das Herstellen von Mikrochips nach dem Lithographie-Verfahren will die Philips Lighting B.V. aus Eindhoven mit Lichtquellen vereinfachen, die mit ‚Extreme UV Light‘ (EUV) mit einer Wellenlänge von 13,5 Nanometern arbeiten. Die Alternative zum sonst üblichen Laser-Verfahren entwickelten die Aachener Philips Forscher mit dem Fraunhofer ILT. Bei dem DPP (Discharge Produced Plasma) genannten Verfahren entsteht in einem Vakuum ein lasergetriggertes Plasmafunken mit einer Leistung bis zu 500 Watt. Dr. Joseph Pankert, CTO Business Unit Special Lighting Applications: „Es handelt sich um das einzige Verfahren, das in Praxistests mehr als 120 Stunden mit konstanter Leistung lief.“

Zu den neuen Laseranwendungen zählt das Polieren: Das Glätten geschieht durch Umschmelzen einer Randschicht, die weniger als 100 Mikrometer dünn ausfällt. Dr. Edgar Willenborg, Senior Scientist in der Abteilung Oberflächentechnik am Fraunhofer ILT, erhielt für seine Arbeiten auf diesem Gebiet den vom Industrie-Club Düsseldorf gestifteten Wissenschaftspreis 2006. In Aachen zeigte der Experte an Hand



21. Mai 2008
Seite 3

eines medizinischen Produktes aus Titan das enorme Potenzial: Im Vergleich zum manuellen Polieren kann die Polierzeit von mehreren Stunden pro Bauteil auf wenige Minuten reduziert werden. Wie geht es weiter? Die Aachener arbeiten unter anderem an der Laserpolitur komplexer 3-D-Geometrien und an CAM-Systemen, die auf CATIA V5 basieren.

In auffallend vielen Referaten ging es diesmal um Lösungen für die Luftfahrt. Das EU-Projekt FANTASIA (Laufzeit 2006 bis 2010) mit Teilnehmern aus acht Ländern entwickelt beispielsweise das ‚laser metal deposition‘ und das ‚direct laser forming‘ Verfahren, mit denen sich Bauteile endkonturennah reparieren beziehungsweise fertigen lassen. Dr. Konrad Wissenbach, Abteilungsleiter Oberflächentechnik am Fraunhofer ILT: „Diese Techniken bieten in Kombination mit konventionellen Fertigungsverfahren die Möglichkeit, einen Durchbruch bei der Produktion von Flugzeugtriebwerks-Bauteilen zu erzielen.“ Ein interessantes Ergebnis: Es lassen sich außer den konventionellen Legierungen auf Nickel- und Titanbasis auch neue Werkstoffe wie Titan-Aluminium verarbeiten.

Dr. Mark Geisel von der MTU Aero Engines GmbH aus München zählt als Produktionsmanager zu den Experten in Sachen Laserbohren. In seinem Vortrag ging es jedoch in erster Linie nicht um das Verfahren an sich, sondern um dabei auftretende Probleme und ihre Lösungen. Die Münchner wollten beispielsweise bei einem Bauteil für einen Kunden Bohrlöcher mit dem Laser noch exakter als bisher bearbeiten. Doch die Optimierung der Bohrung funktionierte nicht, obwohl es sich nur um Veränderungen im Bereich von Bruchteilen von Mikrometern handelte. Plötzlich wurden die Löcher nicht mehr sauber gefertigt. Schuld an der zunächst unerklärlichen Situation war ein Algorithmus, der die Parameter iterativ mit numerischen Verfahren in einzelne kartesische Bewegungen umgewandelt hatte. Doch eine kleine Veränderung von Parametern zeigte die Unzuverlässigkeit des bisher genauen Rechenprogramms auf. Erst nach Einführen eines sehr komplexen, exakteren Berechnungsverfahrens konnte MTU die Löcher wie gewünscht bohren.



21. Mai 2008
Seite 4

Leichtbau und Festigkeit zählt für Automobilisten zu den wichtigen Herausforderungen. Die Daimler AG aus Stuttgart setzt dabei seit 1983 auf Laser. Bewährt haben sich beispielsweise im Getriebebau dünne lasergeschweißte Blechteile, die Dreh- oder Gussteile ersetzen. Die Verfahren sind also bewährt, die Stuttgarter vermissen aber eine echte Online-Kontrolle. Dr. Michael Zürn, Senior Manager Materials and Process Engineering: „Ich sehe die Online-Qualitätssicherung als Herausforderung an, bei der an die Stelle eines vergleichenden Verfahrens eine Methode tritt, die absolute Qualitätskriterien misst.“ Es geht dabei zum Beispiel darum, ob ein Loch gebohrt wurde, wie die Oberfläche aussieht und welche Festigkeit die lasergeschweißte Naht bietet.

Zu den extrem boomenden Branchen zählt die Solartechnik. Nach Angaben der Schott Solar Inc. aus Billerica in den USA verlangt dies aber auch eine 98-prozentige Verfügbarkeit der Anlagen. Das erfordert sehr zuverlässige Fertigungsverfahren. Dr. Martin H. Sommer, Director of Manufacturing: „Wir benötigen wegen den in Form und Dicke variierenden Silizium Wafern Prozesse, die dank eines großen Prozessfensters ‚vergeben‘ können.“ Als ein Beispiel sieht der Produktionsexperte das Schneiden von Silizium mit einem wassergeführten Laserstrahl an, welches Welligkeiten des Wafers aufgrund seiner fokalen Länge tolerieren kann.

Lasermarkt: Es funkt auch finanziell

Die Lasertechnik zündet nicht nur technisch, sondern auch finanziell. Laut einer Prognose von Optech Consulting aus Tägerwilien in der Schweiz wuchs der Weltmarkt für Laserbearbeitungssysteme im Jahr 2007 um fünf Prozent auf 6,3 Milliarden Euro – trotz der ungünstigen Währungsrelationen zum schwachen US-Dollar (minus neun Prozent im Vergleich zum Euro) und zum japanischen Yen (minus zehn Prozent). Damit setzt sich eine Entwicklung fort, die vor einem Jahrzehnt begann. Das durchschnittliche Wachstum des letzten Jahrzehnts betrug über zehn Prozent.



21. Mai 2008
Seite 5

Bild 1

Breitere Anwendungen: Die Laser pulsen kürzer, erhalten mehr Leistung, arbeiten genauer und erobern so völlig neue Anwendungen. Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

Bild 2

Prof. Dr. Reinhart Poprawe M.A., Leiter des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT aus Aachen: „Wir machen leider noch zu selten den Schulterschluss mit den Produktionsplannern, die durch geschickte Organisation in der Lage sind, zweistellige Prozentzahlen zur Steigerung der Produktivität einzusparen.“ Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

Bild 3

Dr. Michael Mertin, Vorsitzender des Vorstandes Jenoptik AG, Jena: „Wir entwickeln im Joint-Venture gemeinsam mit Trumpf ‚optical engines‘, die Herzstücke der Faserlaser.“ Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

Bild 4

Dr. Konrad Wissenbach, Abteilungsleiter Oberflächentechnik am Fraunhofer ILT: „Die Techniken ‚laser metal deposition‘ und ‚direct laser forming‘ bieten in Kombination mit konventionellen Fertigungsverfahren die Möglichkeit, einen Durchbruch bei der Produktion und Instandsetzung von Flugzeugtriebwerks-Bauteilen zu erzielen.“ Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

Bild 5

Dr. Martin H. Sommer, Director of Manufacturing Schott Solar Inc.: „Wir benötigen wegen den in Form und Dicke variierenden Silizium Wafern Laserprozesse, die dank eines großen Prozessfensters auch ‚vergeben‘ können.“ Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

21. Mai 2008
Seite 6

Bild 6

Der International Laser Technology Congress AKL'08 lockte mehr als 500 Besucher an, was einer Zunahme der Teilnehmerzahl von rund 20 Prozent entspricht. Quelle: Fraunhofer ILT, Aachen

Autor: Nikolaus Fecht, freier Journalist