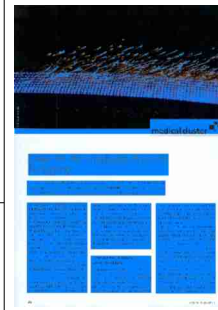


Laser für die medizintechnische Fertigung

>> Der Laser als Bearbeitungswerkzeug gewinnt in der Medizintechnik immer mehr an Bedeutung, vor allem bei der Strukturierung von Oberflächen. Swisslaser.net organisierte dazu den Insight-Anlass von Medical Cluster «Laser for Medical Manufacturing».

Ob Kunststoffe oder Metall – bei der Strukturierung von Oberflächen für medizintechnische Anwendungen wird zunehmend auf das Bearbeitungswerkzeug Laser gesetzt. Die Oberflächen von Implantaten können beispielsweise so strukturiert sein, dass sie ein gerichtetes Zellwachstum bewirken. Dafür gewinnt der Laser einen immer größeren Stellenwert. So veranstaltete Swisslaser.net (SLN – Swiss Photonics and Laser Network) am 14. Juni 2011 an der Hochschule für Technik in Windisch den Insight-

Anlass von Medical Cluster mit dem Thema «Laser for Medical Manufacturing». Fast 90 Besucher interessierten sich für die verschiedenen Vorträge über Mikrobearbeitung und Oberflächenstrukturierungen unterschiedlicher Materialien für die Medizintechnik. Die Teilnehmer konnten sich einen Überblick über die 3D-Lasermaterialbearbeitung verschaffen und hatten zusätzlich die Gelegenheit, die entsprechenden Laseranlagen zu besichtigen und sich mit Fachleuten auszutauschen.



Die Insight-Veranstaltung wurde von Medical Cluster in Partnerschaft mit Swisslaser.net durchgeführt. Das SLN ist ein gemeinnütziger Verein, nationale Plattform und Netzwerk für die photonische und Laserindustrie und hat das Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft ihrer Mitglieder zu fördern.

Laser für die Forschung und Entwicklung

Gastgeber der Veranstaltung war das Institut für Produkt- und Produktionsengineering (IPPE) der Hochschule für Technik der Fachhochschule Nordwestschweiz als Mitglied von Medical Cluster und dem SLN. Das IPPE fokussiert sich auf die anwendungsorientierte Forschung und Produktentwicklung unter Anwendung moderner Technologien. Eine Fachgruppe des Institutes beschäftigt sich mit der 3D-Laser-Mikromaterialbearbeitung.

Mit der 3D-Lasermaterialbearbeitung können Oberflächen fast ohne Einschränkungen strukturiert werden. Mittels einem Laserfokus (bis 3-4 µm) lässt sich der Werkstoff lokal abtragen, ohne dass dazu verschleissbehaftete Werkzeuge wie Bohrer oder Fräser benötigt werden. Auf diese Weise lassen sich beliebige Strukturen mit verschiedenen Eigenschaften herstellen, auch feinste Strukturen und Kavitäten sind möglich. Die kleinste am IPPE realisierte Oberflächenstruktur beträgt 10 µm. Ausserdem ermöglicht die hohe Energie des Laserpulses das Bearbeiten von nahezu jedem Werkstoff wie Keramik, Hartmetall, Titan und auch exotische Werkstoffe wie Tantal, Kubisch Bornitrit oder polykristalline Diamanten und sämtliche Metalle.

Medizintechnische Fertigung

In vier Referaten stellten Fachleute die Möglichkeiten der Laserbearbeitung in der medizintechnischen Fertigung dar.

Grenzen neuer Lasersysteme

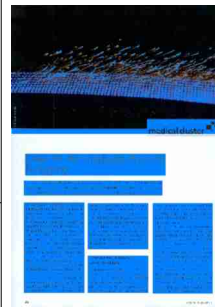
Als Erstes referierte Prof. Dr. Beat Neuenchwander von der Berner Fachhochschule in Burgdorf und Geschäftsführer des SLN über die Möglichkeiten und Limiten neuer Lasersysteme für die Fertigungstechnik in der Mikrobearbeitung. Er legte den Einfluss der Wellenlänge und der Strahlqualität auf den Fokus dar. Ein besserer Fokus kann beispielsweise mit einer kleineren Wellenlänge erreicht werden, auch Faserlaser erzielen einen besseren Fokus. Die Leistung der Laserstrahlen kann entweder über eine Steigerung der Energie pro Puls oder durch Erhöhung der Anzahl der Pulse pro Zeit erzielt werden. Ein limitierender Faktor ist, dass selbst bei ultrakurzen Pulsen ein Teil der Energie in Wärme umgewandelt wird. Deshalb muss der Strahl selbst immer bewegt werden.

3D-Mikrobearbeitung

Das IPPE beschäftigt sich mit der 3D-Lasermikrobearbeitung. In seinem Vortrag stellte Beat Lüscher vom IPPE die 3D-Lasermikrobearbeitung in der Medizintechnik dar. Der 3D-Abtrag wird mit einer speziellen Lasersoftware gesteuert und verschiedene Schichten des Werkstückes werden abgetragen. Tendenziell werden die Bauteile immer kleiner und genauer und zunehmend wird auch die Bearbeitung von Kunststoffen nachgefragt. Zusätzlich werden immer mehr Hightech-Materialien wie Wolfram oder Hartmetalle bearbeitet.

Smart Surfaces von Implantaten

Dr. Alexander Rzany von der Biotronik SE & Co. KG stellte in seinem Vortrag Smart Surfaces vor – aus Sicht des Anwenders von Lasertechnologie. Smart Surfaces sind mikrostrukturierte Oberflächen, wodurch das Einwachsenverhalten von Implantaten verbessert wird. Eine Anwendung davon ist die Stentherstellung. Nach der Implantation von Stents kann als Nebenwirkung ein Durchwachsen des Muskelgewebes auftreten. Wirkstoffe, die das verhindern, können wiederum das Einwachsen der Stents ver-



hindern. Forschungen zeigen aber, dass ganz bestimmte Oberflächenstrukturen hierfür ein Zellwachstum stimulieren können. Die Herausforderung von Biotronik ist es, diese Strukturen mittels Laserbearbeitung zu schaffen.

Funktionalisierung von Polymeren

Auch Polymere können durch eine Oberflä-

chenmodifikation funktionalisiert werden. Das legte Prof. Dr. Per Magnus Kristiansen in seinem Vortrag «Mittels Laserbearbeitung zu medizinischen Kunststoffanwendungen» dar. Die Vorteile in der Oberflächenfunktionalisierung liegen vor allem darin, dass mit gängigen Materialien gearbeitet wird und dadurch keine neuen Zulassungsverfahren notwendig werden. <<



KURZPORTRÄT

INSTITUT FÜR PRODUKT- UND PRODUKTIONSENGINEERING

Das IPPE ist auf die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung von Produkten und Fertigungsverfahren unter Anwendung moderner Technologien spezialisiert. Eine umfangreiche Labor- und Computerinfrastruktur ermöglicht die optimale Kombination aus experimenteller und numerischer Expertise zum Nutzen der Industriepartner in gemeinsamen Projekten.

Fachgebiete des IPPE;

- 3D-Laser-Mikromaterialbearbeitung
- Simulation und Messung mechanischer Systeme
- 3D-Objekterfassung (Rapid-Techno-

logien)

- Werkstoffwissenschaften und Bauteilprüfung

Die Fachgruppe 3D-Lasermaterialbearbeitung besitzt Labors mit modernster Lasertechnik. Es stehen drei Laseranlagen mit Wellenlängen im Bereich von 355 nm, 532 nm und 1064 nm zur Verfügung mit Pulslängen im Piko- und Nanosekundenbereich. Neben diesen Anlagen stehen noch entsprechende Strahlanalysegeräte sowie ein umfangreiches Messequipment zur Verfügung. Die Fachgruppe 3D-Lasermaterialbearbeitung gehört zu den führenden Forschungsinstituten im Bereich der Lasermaterialbearbeitung.

FHNS HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

IPPE
Klosterzelgstrasse 2
5210 Windisch
Tel. 056 462 44 11
Fax 056 462 45 35
ft.ippe.technik@fhnw.ch
www.fhnw.ch/technik/ippe/forschung

MEDICAL CLUSTER

Wankdorffeldstrasse 102
3000 Bern
Tel. 031 335 62 38
Fax 031 335 62 63
mail@medical-cluster.ch
www.medical-cluster.ch