

# [INSIGHT] Laser for Medical Manufacturing

## FHNW Brugg-Windisch 14<sup>th</sup> June 2011



**Markus C. Krack**

**FHNW, Windisch AG**

markus.krack@fhnw.ch | www.fhnw.ch/technik/dienstleistung/dienstleistung-bei-uns/fitt

Dipl.-Ing. Markus C. Krack hat nach einer Lehre als Modellbauer Maschinenbau mit Vertiefung Fertigungstechnik an der Hochschule für Technik in D-Aalen studiert. Darüber hinaus hat Herr Krack ein betriebswirtschaftliches NDS und ein MAS-Studium in Business- und Prozessmanagement absolviert. Von 1992 bis 2000 wirkte er in verschiedenen leitenden Tätigkeiten bei der Firma Injecta Druckguss AG in Teufenthal, zuletzt als Leiter des Geschäftsbereichs Engineering. Im Jahre 2000 stiess Markus Krack als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrbeauftragter zur damaligen FH Aargau. Neben Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet der Laserbearbeitung ist er als Lehrbeauftragter in den Studiengängen Wirtschaftsingenieur und Maschinenbau tätig.

Seit 2009 leitet Markus Krack die Transferstelle FITT (Forschung-, Innovation- und Technologietransfer) an der FHNW.

FITT ist eine gemeinsame Einrichtung der Aargauischen Industrie- und Handelskammer (AIHK) und der FHNW. FITT ist die Kontaktstelle der Hochschule für Technik für Anfragen aus der Industrie. Aufgaben des FITT sind unter anderem die Bearbeitung und Triage von Anfragen aus der Industrie und Wirtschaft, Pflege der Kontakte zu den Transferstellen der Universitäten und Fachhochschulen sowie die Durchführung von Informationsanlässen zu F&E - Themen im Bereich des Technologietransfers.

**Begrüssung**



**Dr. Christoph Harder**

**President Swisslaser.net (SLN), Schindellegi SZ**

harder@swisslaser.net | www.swisslaser.net

Dr. Christoph Harder received the Electrical Engineering Diploma from the ETH in 1979 and the Master and PhD in Electrical Engineering in 1980 and 1983 from Caltech, Pasadena, USA. He is co-founder of the IBM Zurich Laser Diode Enterprise which pioneered the first 980nm high power pump laser for telecom optical amplifiers.

He has been managing during the last few years the high power laser diode R&D effort in Zurich expanding, working closely with a multitude of customers, the product range into 14xx pumps as well as 808 and 9xx multimode pumps for industrial applications. He has published more than 100 papers and 20 patents and has held a variety of staff and management positions at ETH, Caltech, IBM, Uniphase, JDS Uniphase, Nortel and Bookham.

**Vorstellung SLN**



**Prof. Dr. Beat Neuenschwander**

**BFH TI, SSOM Optics Section Vice President, Manager Swisslaser.net (SLN)**

neuenschwander@swisslaser.net | www.ti.bfh.ch

Dr. Beat Neuenschwander studied physics at the University of Bern and realized 1996 his PhD at the Institute of Applied Physics in the field of diode pumped solid state lasers. Since 2000 he is at the Bern University of Applied Sciences where he built up the laboratory for laser micro machining and the laser surface engineering group. The group activities are focused onto direct and assisted micro material processing with ns and ps laser pulses. Dr. Beat Neuenschwander lectures physics and applied laser technology.

He is currently managing director of the SwissLaser.Net (SLN) and board member of the optics section of the Swiss Society of Optics and Microscopy (SSOM).

**Möglichkeiten und Limiten neuer Lasersysteme für die Fertigungstechnik in der Mikrobearbeitung**

In den letzten Jahren wurde der Markt der Lasersysteme durch eine grosse Zahl von Neuentwicklungen stark bereichert. Wichtig sind einerseits die Faserlaser, die eine hervorragende Strahlqualität liefern sowie andererseits Pulse im Piko- und Femtosekundenbereich die eine sehr präzise Bearbeitung mit minimalem Aufwand für die Nachbearbeitung versprechen. Beide Technologien eröffnen neue Möglichkeiten in der Fertigungstechnik, bedingen aber teilweise neue Prozessstrategien und stossen auch an Limiten bezüglich der bestehenden Strahlführungstechnologien.



**Dr.  
Alexander Rzany**

**BIOTRONIK SE & Co. KG, Expert Future Technologies, Erlangen D**

alexander.rzany@biotronik.com | www.biotronik.com

Physikstudium an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Anschließend Assistent im Bereich Biomaterialien am dortigen Zentralinstitut für Biomedizinische Technik. Untersuchung des grundlegenden Mechanismus der Blutverträglichkeit von Festkörperoberflächen mit Promotion 2001. Seit 2004 bei der BIOTRONIK SE & Co. KG im Bereich Forschung und Technologieentwicklung sowie als Assistent an der Max Schaldach-Stiftungsprofessur tätig. Schwerpunkt der Aktivitäten sind neuartige Biomaterialien für Implantate der vaskulären Intervention.

**Smart Surfaces - Implantate mit mikrostrukturierten Oberflächen**

Arteriosklerotische Veränderungen der Koronararterien sind die häufigste Herz-Kreislaufkrankung in der gesamten westlichen Welt. Etablierte Therapie ist die minimalinvasive Implantation von Stents. Ein optimales Verhalten der vaskulären Implantate ist aber nur bei einer möglichst schnellen Bedeckung der Implantatoberfläche mit Endothelzellen zu erreichen. Die gezielte Mikrostrukturierung der Implantatoberfläche greift aktuelle zellphysiologische Erkenntnisse auf und ist ein vielversprechender Ansatz zur Verbesserung der klinischen Effektivität.



**Prof. Dr.  
Per Magnus  
Kristiansen**

**Institut für Nanotechnische Kunststoffanwendungen (INKA) der FHNW, Windisch AG**

magnus.kristiansen@fhnw.ch | www.fhnw.ch/technik/inka/

Per Magnus Kristiansen studierte Materialwissenschaften an der ETH Zürich und doktorierte im Bereich der Polymertechnologie. In 2004 trat er in die Ciba Spezialitätenchemie ein, wo er zwei Jahre in der Anwendungsforschung und dann drei in der Anwendungstechnik tätig war. Seit Ende 2009 ist Per Magnus Kristiansen Dozent am INKA und übernahm Anfang 2011 die stellvertretende Institutsleitung der beiden Kunststoffinstitute an der FHNW in Brugg/Windisch.

Forschungsschwerpunkte von Per Magnus Kristiansen liegen im Bereich der Funktionalisierung von Polymeren mittels Oberflächenstrukturierung oder Additivierung mit Anwendungen von der Optik/Photonik, über die Medizinaltechnik und Bioanalytik, bis hin zur Produktsicherheit und dem Plagiatschutz.

**Mittels Laserbearbeitung zu medizinischen Kunststoffanwendungen**

Kunststoffe sind aus der modernen Medizintechnik nicht mehr wegzudenken und erfreuen sich stetig zunehmender Beliebtheit. Die Vielfältigkeit der nutzbaren Eigenschaften gepaart mit geringem Gewicht, einer immensen Designfreiheit und vielseitigen Verarbeitungsmöglichkeiten machen diesen Werkstoff so attraktiv. Gerade bei modernen Anwendungen im Implantat- oder Diagnostikbereich, wo Kunststoffe zunehmend traditionelle Werkstoffe wie Glas (lab-on-a-chip, microfluidics), Metall (Knochenplatten, Hüftschäfte) oder Silizium (cantilever arrays) ersetzen, lassen sich mittels Laserbearbeitung interessante Anwendungen erschliessen. Anhand von einigen realisierten Beispielen soll das Potential der Laserbearbeitung hinsichtlich medizinischer und diagnostischer Kunststoffanwendungen diskutiert und auf An- respektive Herausforderungen aus dem Blickpunkt der Kunststofftechnik eingegangen werden.



**Beat Lüscher**

**Institut für Produkt- und Produktionsengineering (IPPE) der FHNW, Windisch AG**

beat.luescher@fhnw.ch | www.fhnw.ch/technik/ippe

Maschineningenieurstudium an der HTL Brugg-Windisch. Einige Jahre als Projektleiter in der Maschinenindustrie. Technischer Leiter und Mitglied der Geschäftsleitung in einer mittelgrossen Unternehmung.

Seit 1996 an der Fachhochschule Nordwestschweiz, Dozent und Teamleiter des Kompetenzbereiches 3D-Laser Mikromaterialbearbeitung am Institut für Produkt- und Produktionsengineering

**3D Laser Mikrobearbeitung in der Medizinaltechnik**

Der Einsatz des Lasers in der Medizinaltechnik ist kaum mehr wegzudenken. In der Mikrolaserbearbeitung sind 3 Einsatzgebiete dominant:

- Strukturen im Mikrometer- und Submikrometerbereich verleihen Implantaten verbesserte Eigenschaften und neue Funktionen.
- Komplexe Kavitäten oder kleinste Bohrungen für Analysetechnik oder Mikrofluidik
- Bearbeitung von Kunststoffen im Mikrobereich

Ultrakurzpulslaser und neue Strahlführungskomponenten bieten neue, ungeahnte Möglichkeiten in der Medizinaltechnik.