

JenLab erhält den renommierten *The New Economy Award 2014* als *Best Medical Diagnostics Systems Company*

Hochauflösende Laser-Biopsien mit chemischer Information können chirurgische Biopsien ersetzen

Juni 2014. Saarbrücken und Jena.

JENLAB erhält den **The New Economy (TNE) Award** in der neuen Kategorie *Best Medical Diagnostics Systems Company*. Die deutsche Firma mit Filialen in Saarbrücken und Jena erhält den renommierten Preis für die Entwicklung von neuartigen medizinischen **Tomographen**, die das Potential besitzen, chirurgisch entnommene Biopsien durch eine hochauflösende Bildgebung mittels Femtosekunden-Laser zu ersetzen

Die TNE-Awards 2013 wurden u.a. an die Firma *SPACE X* vergeben - gegründet von *Paypal* and *Tesla* Gründer *Elon Musk* - für die erste kommerzielle wieder einsetzbare Rakete, sowie an *SAMSUNG* für seine *Galaxy Gear smart watch*, *AIRBUS* für sein A350ZWB Flugzeug und *Amazon/CEO Jeff Bezos* für die Lieferung von Paketsendungen mittels Drone.

JenLab erhielt als erster 2014-Preisträger den *The New Economy Award 2014* im Juni verliehen. Alle TNE 2014-Gewinner werden in einem Spezialband der Winterausgabe der in London produzierten Zeitschrift *The New Economy* 2014 bekannt gegeben, die auf dem **Weltwirtschaftsgipfel in Davos** verteilt werden. Zudem werden 100.000 Exemplare an die globale Leserschaft verschickt.





Experts in femtosecond laser
technology for biomedical
applications

JenLab GmbH - Schillerstrasse 1 - 07745 Jena und Science Park 2, Campus, 66123 Saarbrücken

Professor Karsten König, Geschäftsführer der JenLab GmbH, erklärt das preisgekrönte medizinische Diagnostik-System:

Jedes Jahr werden Millionen von Biopsien in Kliniken und Arztpraxen weltweit für diagnostische Zwecke entnommen. Üblicherweise vergehen mehrere Tage bis der Patient die Diagnose erhält. Diese traditionelle Methode ist teuer, zeitaufwendig und erfordert einen schmerzhaften chirurgischen Eingriff.

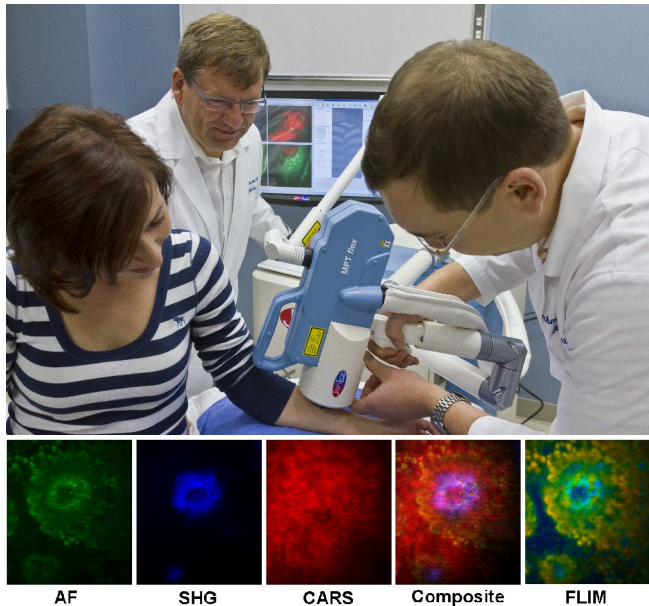
Eine Revolution in der klinischen Diagnose - insbesondere in der Histopathologie - wäre es, wenn das zu untersuchende Gewebe mit der erforderlichen hohen sub-zellulären Auflösung nicht-invasiv, also ohne jeglichen chirurgischen Eingriff untersucht werden könnte. Die schmerzfreie Untersuchung sollte nach Möglichkeit nur wenige Sekunden, maximal Minuten dauern. Ideal wäre es, wenn diese „Biopsien“ ohne Anfärbung und ohne Beeinträchtigung der natürlichen Mikroumgebung gewonnen werden könnten und auch Aussagen zur chemischen Zusammensetzung und zur Physiologie, insbesondere den metabolischen Zustand, liefern würden.

Eine derartige *in vivo* Histologie wird durch den Multiphotonen-Laser-Tomographen *MPTflex-CARS* Realität. Dieses neuartige Medizinprodukt liefert schnell und narbenfrei „optische Biopsien“ ohne jegliche Anfärbung, aber mit chemischer Information und exzellenter Submikrometer-Auflösung. Die Laser-Biopsien bestehen aus Bildern mit einer 1000fach verbesserten Auflösung gegenüber klassischen Ultraschall-, Röntgen- oder MRT-Aufnahmen.

Wie erhält man Laser-Biopsien?

JenLab's **Multiphotonen-Tomographen** sind die einzigen zertifizierten Femtosekunden-Lasersysteme für die klinische Diagnostik. Die Tomographen erlauben den schnellen mikroskopischen Blick in die Haut und andere Gewebe durch das Abrastern mit einem infraroten fokussierten Laserstrahl, der 80 Millionen Pulse pro Sekunde aussendet. Die mittlere Laserleistung entspricht dem eines Laserpointers. Der Strahl regt körpereigene Biomoleküle zum Leuchten an. Diese Fluoreszenz und andere Lichtsignale können mit extrem hoher Sensitivität gemessen werden (Einzelphotonen-Zählung). Kontrastreiche Bildaufnahmen vom untersuchten Gewebe erscheinen sofort während des Scanvorganges auf dem Bildschirm. Der Patient kann in „real time“ seine Zellen, Zellkerne und Organellen in der Gewebetiefe sehen: ein optischer Gewebeschnitt dauert nur wenige Sekunden. Er spürt nichts von der Laserbestrahlung. Patient und Arzt können sich gemeinsam einzelne Krebszellen, Entzündungsherde, die Wanderung von Reparaturzellen, die Verteilung von Melanin-Pigmenten und selbst einzelne Elastin- und Kollagenfasern anschauen.

Chemische Bildgebung kann zudem durch einen sogenannten *Coherent Anti-Stokes Raman Scattering (CARS)*-Prozess realisiert werden, bei dem Molekülschwingungen (z.B. C-H Schwingungen von Lipiden) erfasst werden.

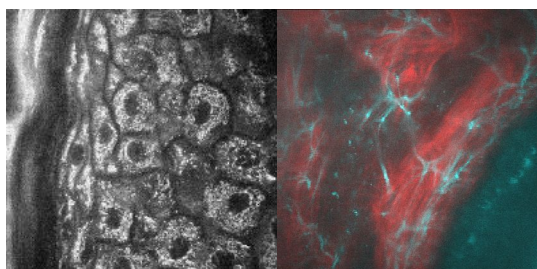


Früherkennung von Krebs und on-line Beobachtung von Stammzellen

Abgesehen von der Bestimmung der exakten Gewebearchitektur und der chemischen Zusammensetzung kann auch **funktionales Imaging** realisiert werden, da fluoreszierende Biomoleküle wie das Koenzym NAD(P)H als Biosensor für den Zellmetabolismus fungieren. Die NAD(P)H Konzentration in den Hautzellen korreliert mit dem Alter. Reaktive **Sauerstoffradikale** - die z.B. durch die UV-Strahlung der Sonne produziert werden - resultieren in einer Abnahme der NAD(P)H Fluoreszenz. Dagegen erhöhen **Antioxidantien** - die durch gesunde Nahrung und einige **Anti-**

Ageing Produkte bereitgestellt werden - die Autofluoreszenz. Die *University of California* nutzt JenLab's flexible Tomographen, um die Physiologie und den Sauerstoffverbrauch der Haut zu studieren, während *Procter & Gamble* diese nutzt, um die neue Generation an *Olay-Regenerist* Produkten zu testen. Auch *Chanel* wird in Kürze ihr neuestes NAD(P)H beeinflussendes Kosmetik-Produkt *Sublimage Essence* auf den Markt bringen, das von JenLab erfolgreich getestet wurde.

Eine Hauptanwendung der Multiphotonen-Tomographie ist die Früherkennung von Hauttumoren. Krankenhäuser in Irvine/Kalifornien, Brisbane/Australien, Modena/Italien, London/England, Nizhny Novgorod/Russland und Berlin nutzen JenLab's Tomographen, um den **schwarzen Hautkrebs** auf sub-zellulärem Level zu testen. Wissenschaftler an der Charité in Berlin – dem größten Krankenhaus der Europäischen Union – führen klinische CARS Studien an Tumorpatienten durch, um geringe Konzentration von Chemotherapeutika im Gewebe nachzuweisen, die das **Hand-Fuß-Syndrom** hervorrufen. Andere Dermatologen nutzen die Tomographen als personalisiertes medizinisches Werkzeug, um die Therapie der **Dermatitis** und der **Aktinischen Keratose** zu optimieren. Der flexible Tomograph wurde in San Diego von der Firma *AntiCancer* genutzt, um neuartige Krebstherapien mittels spezieller **Bakterien** zu testen als auch nicht-invasiv **Stammzellen** bei der Arbeit in Haarfollikeln zu beobachten.



Optische Schnitte durch die Haut. Zu erkennen sind links einzelne Zellen mit Zellkern (dunkel) und den leuchtenden Mitochondrien sowie rechts einzelne Elastinfasern (blau) und das Kollagen-Netzwerk (rot) tief im Arm eines Probanden.



Experts in femtosecond laser
technology for biomedical
applications

JenLab GmbH - Schillerstrasse 1 - 07745 Jena und Science Park 2, Campus, 66123 Saarbrücken

Testung von Anti-Ageing Produkten

Zu den Kunden von JenLab gehören die wichtigsten Kosmetikerhersteller, wie Chanel, L'Oreal, P&G, J&J, Shiseido, Kao und Beiersdorf. Erstmals besteht die Möglichkeit, die Anlagerung der Kosmetika in der Haut und die Wechselwirkung mit den Zellen bildgebend zu studieren. Die kosmetische Forschung beinhaltet die Testung der **biologischen Sicherheit von Nanopartikeln**, die in vielen Sonnenschutzcremen enthalten sind. Die Nanopartikel sollten nicht tief in die Haut gelangen, da sie sonst in die Blutbahn und damit in die Leber gelangen könnten. Zudem werden Anti-Ageing-Effekte wie die stimulierte Biosynthese von Kollagen untersucht. JenLab's Multiphotonen-Tomographen können den **Hautalter**-Parameter SAAID durch die Messung des Verhältnisses von Elastin zu Kollagen bestimmen. Der SAAID Wert einer jungen Frau, die viel raucht und regelmäßig Sonnenstudios aufsucht, entspricht in der Regel dem Wert einer Frau in den mittleren Jahren.

Optische Biopsien von Astronauten

Eines der spektakulärsten Projekte der Firma ist die Kooperation mit der **NASA** und der Europäischen Raumfahrtagentur **ESA**. Es geht um die Bestimmung von Hautalterungs-Effekten von Astronauten als Resultat eines halbjährigen Aufenthaltes auf der Raumstation **ISS**. Hautprobleme wie Trockenheit, Ausschläge, Juckreiz, verminderte Elastizität, dünnere Haut und langsame Wundheilung sind die am häufigsten auftretenden Gesundheitsprobleme der Astronauten. Neben der **Schwereelosigkeit** sind Astronauten einer erheblichen **Strahlenbelastung** ausgesetzt. Zudem können **Biopartikel** von der eigenen Haut als auch von den anderen Crew-Mitgliedern, allergische Reaktionen hervorrufen. Die Lebensdauer einer Hautzelle beträgt normalerweise 4 Wochen. Die obere Haut erneuert sich also innerhalb eines Monats komplett. Wissenschaftler des ESA-Projektes **Skin B**, zudem auch JenLab's Forscher gehören, hoffen mittels Multiphotonen-Tomographie die Frage zu beantworten, wie die Hautgenerierung der Astronauten beeinträchtigt wird. Die Haut wird zwar schneller im All als auf der Erde altern, aber möglicherweise entwickeln die Astronauten eine effizientere Regeneration und Wundheilung nach ihrer Ankunft auf der Erde. Zudem besteht auf der ISS die Möglichkeit, die Wirkung spezieller Hautschutzsalben mit Antioxidantien zu testen. Gegenwärtig werden den Astronauten **Luca Parmitano**, **Alexander Gerst** und **Samantha Cristoforetti** Multiphotonen-Biopsien vor dem Start und nach der Landung entnommen.

Für zukünftige **interplanetare Weltraumflüge** wird es notwendig sein, die Effekte der kosmischen Strahlung, der Biokontamination und der Mikrogravität direkt an Board zu messen. JenLab arbeitet an einem Tomographen der nächsten Generation: ein ultrakompaktes, leicht zu bedienendes System für Anwendungen auf der Erde und im All, das genutzt werden kann, um medizinische Risiken durch die Messung optischer Gewebeparameter zu erfassen. Der Plan sieht vor, dieses Gerät zunächst an den höchsten Bergen der Erde zu testen, ehe es extraterrestrisch eingesetzt wird. Der Geschäftsführer der JenLab GmbH hat bereits mehrmals Achttausender bestiegen.

Mehr Informationen

The New Economy, Summer 2014 Ausgabe, Seiten 44-45

online: www.theneweconomy.com

published by *World News Media*, London



SkinB-Team (Gerlach, König, Parmitano, Weinigel, Heinrich) mit Astronaut Luca Parmitano in der ESA

Über die JenLab GmbH

JenLab, der Experte für Femtosekunden-Lasertechnologien in der Biomedizin, wurde 1999 als HighTech spin-off Firma der Friedrich-Schiller-Universität Jena gegründet. JenLab ist Technologie-Provider auf dem Gebiet der **klinischen Multiphotonen-Tomographie** zur Hautkrebserkennung und zum *in vivo* Intragewebe-**Drug-Screening** sowie im Bereich der Femtosekundenlaser-**Nanofertigung** in den Lebenswissenschaften. Die Firma gilt als Pionier der hochauflösenden Bildgebung der Haut auf der Grundlage von JenLab's medizinisch zugelassenen Tomographen und ist der einzige Anbieter von Femtosekundenlasertechnik für die **Transfektion**. Weitere Produkte sind kompakte preisgünstige Laserscanning-**Zweiphotonen-Mikroskope** sowie Systeme für die **Augenchirurgie**. Wichtige Kunden sind forschende Krankenhäuser in Europa, Asien, Australien und den Vereinigten Staaten sowie die NASA, ESA und Firmen im Bereich Kosmetik, Pharmazie und Augenchirurgie (z.B. P&G, J&J, L'Oreal, Chanel, Beiersdorf, Kao, Shiseido, Wavelight/Alcon/Novartis). JenLab hat Niederlassungen in Jena und Saarbrücken. www.jenlab.de

Prof. Karsten König

Der Biophysiker und Zellbiologe ist CEO der *JenLab GmbH* sowie C4-Professor und Inhaber des *Lehrstuhls für Biophotonik und Laser-Technologie* (BLT) an der Saarland-Universität (www.blt.uni-saarland.de). Er publizierte mehr als 200 peer-reviewed wissenschaftliche Beiträge, 300 Proceedings, 30 Buchkapitel und 30 Patente. Ein im Mai 2014 fertiggestellter Dokumentarfilm *Die letzte Flucht- DDR-Bürger auf dem Achttausender Tibets* berichtet über seinen Fluchtversuch von der DDR über Russland und Tibet vor 25 Jahren. Dabei bestieg er den tibetischen Achttausender *Shisha Pangma* (www.die-letzte-flucht.de).

Kontaktdaten

JenLab, koenig@jenlab.de, k.koenig@blt.uni-saarland.de, T 03641 470501

The New Economy

Features Editor: Michael Mills, michaels.mills@wnmedia.com, T +44 207014 0330