



Anzeige

Weltrekord in Berlin Adlershof

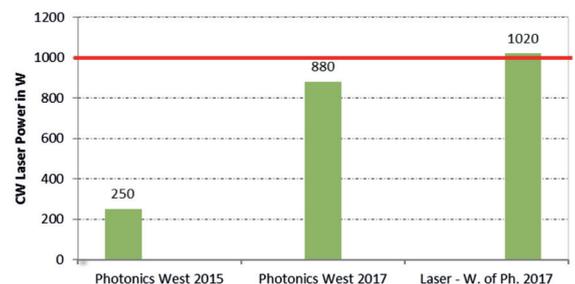
Trumpf Berlin knackt mit 10 x 4 x 0,1 mm Halbleiterlaserbarren die 1-KW-Marke – Zusammenarbeit mit FBH

Zusammenarbeit von Wissenschaft und Unternehmen macht den Wissenschafts- und Technologiepark so erfolgreich

Weiter auf S. 8-9

LASER World of PHOTONICS
 Halle B2 | Stand 350

Output von Laserbarren bei Trumpf von 2015 bis heute



Seit der Ansiedlung einer Diodenvorausentwicklung von Trumpf Laser in der Nachbarschaft des Ferdinand-Braun-Instituts, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) in Berlin Adlershof konnte die Ausgangsleistung der gemeinsam weiter entwickelten Halbleiterlaserbarren in nur 2,5 Jahren vervierfacht werden.

Weiter auf S. 8-9

Das Photonikzentrum (ZPO) in Berlin Adlershof

Let's rethink glass.

By reinventing glass for over 130 years, we enable our customers to create products that challenge existing expectations, change markets or simply improve their businesses.

What's your next milestone?

Please visit us at
Hall B1 – Booth #410



milestones.schott.com

SCHOTT
glass made of ideas

Foto: Messe München GmbH



Foto: AMETEK-Luphas



Foto: Messe München GmbH



► S. 4-5
LASER World of PHOTONICS 2017

► S. 14 Oberflächengenauigkeit

► S. 22 Produktionsprozesse

Inhalt/Content

- LASER World of PHOTONICS 2017: Wo technologische Zukunft zuhause ist Seite 4
- LASER World of PHOTONICS 2017: Home to the future of technology Page 5
- Robuste Lasertechnik für Umwelt-Satelliten Seite 6
- LightFab at LASER World of PHOTONICS Seite 7
- Volle Prozesskontrolle dank Imaging und Sensorik Seite 7
- Trumpf-CW Halbleiterlaser aus Berlin Adlershof knackt die 1 KW-Grenze Seite 8/9
- Lichtwelten - Potsdamer Wissenschaftler auf der LASER World of PHOTONICS in München Seite 10
- Europa-Premiere: termotek stellt kompaktes 48-Volt-Kühlsystem für Laseranwendungen vor Seite 10
- LASER World of PHOTONICS mit starkem Rahmenprogramm Seite 11
- **Hallenplan** **Seite 12/13**
- **Floorplan** **Page 12/13**
- Ultrapräzision in der Optikfertigung Seite 14
- Neue Prozesstechnik ermöglicht Produktivitätssteigerung mit dem Laser Seite 15
- Jung und innovativ – Bühne frei für Photonik-Gründer und digitale Natives Seite 16
- Das neue modulare Stellwandsystem E40 Seite 16
- Flachglas biegen mit Laser und Schwerkraft Seite 17
- Photonik bringt Licht in die molekularen Zusammenhänge unseres Lebens Seite 18
- **Messeneuheiten** **Seite 19**
- **Fair novelties** **Page 19**
- Licht-Werkzeuge revolutionieren deutsche Industrie Seite 20
- The entire World of Photonics in a single event Page 21
- Mit Photonik 4.0 in neue Dimensionen der industriellen Fertigung Seite 22
- Die neue TruDisk Scheibenlasergeneration von TRUMPF Seite 23

Impressum - Ausgabe 12/2017



Messe Media Verlag GmbH
 Rotermundstraße 11,
 D-30165 Hannover
 Telefon +49 (0) 511 - 20 300 0
 Telefax +49 (0) 511 - 20 300 40
 eMail: info@fairmessage.de

Handelsregister:
 Hannover HRB 200173

Geschäftsführer: Hardy Henke

Verantwortlich für den Inhalt
 gem. §55, Abs. 2 RstV

Redaktion:
 Dieter Pahl
 eMail: redaktion@fairmessage.de
 www.fairmessage.de

Anzeigenteil, Satz & Layout:
 Messe Media Verlag/Anja Wawer
 eMail: grafik@fairmessage.de

Printauflage:
12.000



**1. Quartal 2017
 geprüft**



Druck:

Sedai Druck GmbH & Co. KG
 Böcklerstraße 13
 31789 Hameln-Wangelist
 Telefon +49 (0) 51 51 - 82 20 0
 Telefax +49 (0) 51 51 - 82 20 124
 www.sedai-druck.de



Ein Glück für unseren Wald.

Anzeigenpreise:

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 11. Das Magazin Fairmessage sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Dies gilt auch für die Aufnahme in elektronischen Datenbanken, Vervielfältigungen auf CD-ROM, DVD-Rom und Publikationen über das Internet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos übernimmt der Verlag keine Haftung. Die Redaktion behält sich das Recht zur Kürzung oder Änderung vor.

Text und Bildquelle:

Messe München GmbH, Archiv oder siehe Bildangabe

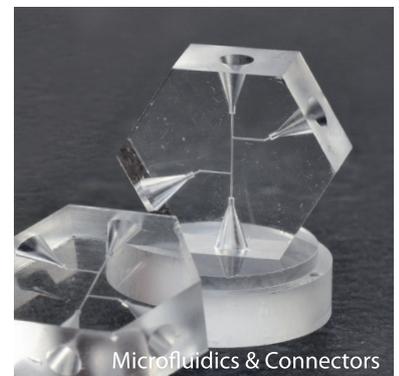
Light Fab 3D Printer



With fs-Laser, 3D Microscanner & 3 Axes
 Laser Safety & Vibration Isolation
 CAD & CAM Software for easy 3D Printing
for 3D Glass Precision Parts



Nozzles & Injectors



Microfluidics & Connectors



3D printing magic
it can move its legs

take a look at booth B3.331
www.lightfab.de



LASER World of PHOTONICS 2017:

Wo technologische Zukunft zuhause ist

Die Weltleitmesse **LASER World of PHOTONICS**, vom 26. bis 29. Juni 2017 in München, setzt neue Rekorde: Auf 55.000 Quadratmetern Ausstellungsfläche werden mehr als 1.250 Aussteller erwartet, um Besuchern aus aller Welt ihre Ideen für die Zukunft der optischen Technologien vorzustellen. Gleich nebenan treffen sich Spitzenforscher und industrielle Praktiker zum fachlichen Austausch auf dem **World of Photonics Congress 2017**, einem der größten Fachkongresse in der Photonikwelt.

Sie gilt als eine Schlüsselbranche für das 21. Jahrhundert. Photonik ebnet moderner Kommunikation ebenso den Weg, wie medizinischem Fortschritt. Sie lässt Maschinen fühlen, Roboter sehen. Sie erlaubt Astronomen tiefste Einblicke in die Entstehung unseres Universums und liefert Biologen Live-Bilder aus lebenden Zellen. Photonik ist mittlerweile in allen Bereichen des menschlichen Lebens ein Treiber des Fortschritts. Das Werkzeug Licht hat ungeahnte Hebelkraft – die bei weitem noch nicht erschlossen ist.

Photonikbranche auf Wachstumskurs

Laut Marktprognosen wird die Photonikbranche ihre globalen

Umsätze im laufenden Jahrzehnt von 350 Milliarden auf 615 Milliarden Euro steigern. Treiber sind der steigende Bedarf an Sensoren, Imaging-Systemen und hoch präzisen Laser-Systemen in den vernetzten, weitgehend automatisierten Produktionsprozessen der Industrie 4.0. Auch die Entwicklung von (teil-)autonom fahrenden Fahrzeugen und das steigende Sicherheitsniveau im Verkehr setzen den massenhaften Einsatz von Umfeldsensoren und immer intelligenterem Licht voraus. Letzteres ist nur einer der Wachstumstreiber im Beleuchtungsmarkt, in dem die LED- und OLED-Technik weitere Potentiale erschließen wird. Nur zwei Beispiele von Dutzenden, die der Photonik weltweit Aufwind verschaffen.

Messe Highlights 2017: Photonik 4.0 und Additive Fertigung

Mit ihren Schwerpunkten Sensorik, Laser-Materialbearbeitung, Imaging und Additive Manufacturing greift die LASER World of PHOTONICS 2017 dynamische Wachstumsfelder auf, in denen optische Technologien für ein klares Plus an Produktivität und Prozesssicherheit sorgen. Das flexible, präzise steuerbare Werkzeug Licht ist

zusammen mit Kamerasystemen, die selbst in Hochgeschwindigkeitsprozessen winzigste Fehler aufdecken und mit berührungsloser optischer Messtechnik die Basis für selbst korrigierende Produktionsprozesse in der Industrie 4.0. Photonik auch hier der Enabler.

Auch die Additive Fertigung wird im Fokus der LASER World of PHOTONICS 2017 stehen. Experte Prof. Claus Emmelmann, CEO der LZN Laser Zentrum Nord GmbH, erwartet hier einen neuen Milliardenmarkt für Laser. Laut Prognosen werde der Additive-Manufacturing-Markt binnen 10 Jahren auf 100 Milliarden Euro wachsen, von denen ein Drittel auf die Anlagen entfällt.

Die Bio-Photonik ist ein weiteres Messe-Highlight: Ultrahochauflösende Bildgebung, immer präzisere Spektroskopie und Lasersysteme versetzen Mediziner, Biologen, Chemiker, aber auch Pharma- oder Materialforscher in die Lage, bisherige Grenzen der Erkenntnis systematisch zu verschieben. Patienten profitieren davon in Form verbesserter Diagnostik, Therapien und schonenderer Operationsverfahren, bei denen Chirurgen mit Lasern statt Skalpellen arbeiten und tief in Organe oder Blutgefäße blicken,

ohne den Körper dafür öffnen zu müssen. Auch die Augenheilkunde macht durch Laser rasante Fortschritte.

Nach der erfolgreichen Premiere der STARTUP World in 2015 wird die LASER World of PHOTONICS 2017 erneut eine Kommunikationsplattform für Jungunternehmer anbieten.

World of Photonics Congress 2017

So manche Technologie, die mittlerweile in Anwendung ist, wurde zunächst auf dem World of Photonics Congress vorgestellt und diskutiert, der parallel zur Messe im ICM – Internationalen Congress Center München stattfindet. Im Juni 2017 wird die wissenschaftliche Elite aus der Photonik wieder nach München strömen. Insgesamt fünf Konferenzen finden statt:

- CLEO®/Europe-EQEC 2017
- Lasers in Manufacturing – LiM 2017, mit einer Sub-Konferenz zum Additive Manufacturing
- EOS Conferences on Optical Technologies
- Optical Metrology 2017
- ECBO 2017

■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München



LASER World of PHOTONICS 2017:

Home to the future of technology

The world's leading trade fair LASER World of PHOTONICS, from June 26 to 29, 2017 in Munich is setting new records: more than 1,250 exhibitors are anticipated, occupying 55,000 square meters of exhibition space to present visitors from around the world their ideas for the future of optical technologies. Right next door, leading researchers and industrial practitioners will be meeting for a technical dialog at the World of Photonics Congress 2017, one of the biggest trade congresses in the world of photonics.

It is considered to be a key industry for the 21st-century. Photonics paves the way for modern communication as it does for medical progress. It allows machines to feel and robots to see. It affords astronomers the most profound insights into the origins of the universe and provides biologists with live images from within living cells. Photonics has now become a driver of progress in all areas of human life. Light possesses unimaginable leverage—that is far from having been exhausted.

Photonics industry on course for growth

According to market forecasts, the photonics industry will in-

crease its global sales in this current decade from 350 billion to 615 billion euros. What is driving this is the increasing need for sensors, imaging systems and highly accurate laser systems in the networked, largely automated production processes of Industry 4.0. The development of (partially) autonomous vehicles and rising traffic safety levels also presupposes the massive use of environmental sensors and ever more intelligent light. The latter is only one of the growth drivers in the lighting industry, in which LED and OLED technology will tap further potential. Only two examples among dozens that are lending photonics global momentum.

Trade fair highlights 2017: Photonics 4.0 and additive manufacturing

With its focus on sensors, laser material processing, imaging and additive manufacturing LASER World of PHOTONICS 2017 is targeting dynamic growth areas in which optical technologies provide a clear boost to productivity and process reliability. Together with cameras, which themselves detect the most minute defects in high-speed processes, the flexible, precisely controllable tool that is light, together with con-

tactless optical measuring technology, underpins self-correcting production processes in Industry 4.0. Here too, photonics is the enabler.

The LASER World of PHOTONICS 2017 spotlight will also be on additive manufacturing. Expert Prof. Claus Emmelmann, CEO of LZN Laser Zentrum Nord GmbH, anticipates a new market for lasers worth billions. According to forecasts, the additive manufacturing market will grow to 100 billion euros within 10 years, one third of which will be accounted for by plant and equipment.

The Bio-photonics is yet another trade fair highlight: ultrahigh resolution imaging, ever more accurate spectroscopy and laser systems are enabling doctors, biologists and chemists, but also pharmaceuticals and materials researchers as well, systematically to advance the boundaries of knowledge. Patients benefit in the form of improved diagnostics, therapies and less invasive operating procedures, in which surgeons work with lasers instead of scalpels and look deep into organs or blood vessels, without having to open the body in the process. Ophthalmology is also making rapid progress thanks to lasers.

After the successful premiere of STARTUP World in 2015, LASER World of PHOTONICS 2017 will once again provide a communication platform for young entrepreneurs. The world's leading trade fair will therefore be a meeting place for the most important companies in the photonics industry, from start-ups to the key players.

World of Photonics Congress 2017

Many a technology, now in use, was initially unveiled and discussed at World of Photonics Congress, which takes place in parallel with the trade fair in the ICM—International Congress Center Munich. June 2017 will again see the scientific elite of the photonics world converging on Munich. Five conferences will be taking place.

- CLEO®/Europe-EQEC 2017
- Lasers in Manufacturing – LiM 2017, mit einer Sub-Konferenz zum Additive Manufacturing
- EOS Conferences on Optical Technologies
- Optical Metrology 2017
- ECBO 2017

Text & Image:

Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Robuste Lasertechnik für Umwelt-Satelliten



Künstlerische Darstellung des MERLIN-Instruments auf Basis der Myriade-Satellitenplattform. © Foto CNES/illustration David DUCROS, 2016.

Im Jahr 2021 soll der deutsch-französische Satellit MERLIN zur Erforschung von Methan-Emissionen auf der Erde gestartet werden. Mit an Bord ist ein Lasersystem, das auch unter extremen Bedingungen präzise arbeitet. Die Technologie dafür wird am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen entwickelt und auf der LASER World of Photonics 2017 vorgestellt.

Methan wird als Klimagas noch nicht so viel diskutiert wie Kohlendioxid, bei der Erderwärmung ist es aber pro Molekül 25-mal wirksamer. Kohlendioxid kommt jedoch in der Atmosphäre etwa 200-mal häufiger vor und ist damit absolut wirksamer. Seit 2007 steigt die Methankonzentration in der Atmosphäre schnell an, ohne dass die Ursachen für das Phänomen wirklich klar wären. Vor dieser Kulisse wurde 2010 das deutsch-französische MERLIN-Projekt beschlossen. Der Kleinsatellit MERLIN (Methane Remote Sensing LIDAR-Mission) soll 2021 starten und das Methan in der Erdatmosphäre kartieren. Die Wissenschaftler wollen so verstehen, in welchen Regionen Methan in die Atmosphäre eingebracht wird und wo es abgebaut wird.

Kernstück des Satelliten ist ein Licht-Radar (LIDAR), das Lichtpulse in die Atmosphäre schickt und aus dem vom Erdboden zurückgestreuten Licht die Methankonzentration bestimmt. Bislang wurde für Methanmessungen mittels optischen Spektrometern die Sonnenstrahlung benötigt. Mit dem MERLIN-LIDAR können die Werte aber auch auf der Nachtseite der Erde gemessen werden. Außerdem sind nun auch Messungen in kleinräumigen Wolkenlücken möglich.

Wie entwickelt man Laser für den Weltraum?

Die Anforderungen an den Laser für die MERLIN-Mission sind extrem: Das System muss Schocks sowie Vibrationen bis 25 grms genauso aushalten wie thermische Wechsellasten von -30°C bis $+50^{\circ}\text{C}$. Außerdem sollen organische Materialien wie Klebstoffe möglichst vollständig vermieden werden, um nicht die hochreinen Spiegelflächen zu verunreinigen. Und alles muss nach dem Start für die Missionsdauer von 3 Jahren störungsfrei funktionieren.

Für Partner wie DLR, Airbus Defence and Space, TESAT Spacecom und die ESA entwickelt das Fraunhofer ILT seit Jahren Technologien für solche weltraumtauglichen Laser. Einzelne Systeme sind schon geflogen, aber jetzt haben die Experten mit FULAS (Future Laser System, gefördert durch die Europäische Weltraumorganisation ESA, FKZ CoO-8/09/FF), eine neue Technologieplattform für Lasersysteme geschaffen. Diese lässt sich auf unterschiedliche Laserstrahleigenschaften und Missionen anpassen. Die FULAS-High-Power-Sektion wurde 2016 fertiggestellt. Das System hat erste Thermalvakuumtests unter realistischen MERLIN-Bedingungen bereits bestanden.

Für die FULAS-Plattform entwickeln die Experten nicht nur

raumfahrttaugliche Komponenten, sondern auch eine ganz eigene Aufbautechnologie: Bei den opto-mechanischen Komponenten werden alle wesentlichen Justierschritte mit manuell geführten Robotern mit Hilfe des sogenannten Pick & Align-Verfahrens durchgeführt. Damit ist das Verfahren grundsätzlich automatisierbar und somit auch für andere Branchen interessant.

MERLIN ist auf dem Weg zum Take-off

Auch der LIDAR-Laser für MERLIN baut auf der FULAS Plattform auf. Auf und unter einer speziellen optischen Bank sind Laser-Oszillator, -Verstärker und Frequenzkonverter befestigt. Mit dem Pick & Align-Verfahren sind die optischen Komponenten justiert und verlötet.

Die Parameter im Detail sind eine Herausforderung: Für den LIDAR-Betrieb soll das Lasersystem 9 mJ-Doppelpulse bei zwei Wellenlängen um 1645 nm im Einzel-Frequenz-Betrieb liefern, wobei einer der Pulse spektral stets exakt auf eine charakteristische Methanabsorptionslinie eingestellt wird. Genutzt wird dafür ein maßgeschneiderter Aufbau aus einem Oszillator mit aktiver Längenregelung sowie dem mehrfach preisgekrönten InnoSlab-Verstärker bei einer Wellenlänge von 1064 nm und einem längengeregelten Frequenzkonverter (OPO) mit zwei KTP-Kristallen.

Als MERLIN-Vorläufer ist das LIDAR-System der CHARM-F Mission schon 2015 mit dem Forschungsflugzeug HALO geflogen. Damals hatte noch das DLR-Institut für Physik der Atmosphäre die Frequenzkonvertierung für das LIDAR integriert. Für MERLIN wurden ausgehend von der Technologieplattform FULAS Halterungs- und Justagekonzepte für einen optimierten OPO entwickelt und bereits erfolgreich umgesetzt. Die Robustheit des kompletten OPO-Aufbaus konnte in MERLIN-

Temperaturtests nachgewiesen werden.

Nachdem im vergangenen Jahr der PDR-Status (Preliminary Design Review) erreicht wurde, wird aktuell der CDR-Status (Critical Design Status) erarbeitet und der Bau eines EQM (Engineering Qualification Model) vorbereitet. Dieses Modell soll später umfangreichen Tests unterzogen werden und somit die Tauglichkeit für den Einsatz im Weltraum nachweisen. Mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen wird dann das endgültige Flugmodell (FM) gebaut. Die grundsätzlichen Laserparameter wurden jedoch bereits an einem Labormodell nachgewiesen, das auf Standardkomponenten basiert.

Der Betrieb des MERLIN-Systems im All ist in etwa 3 Jahren geplant, die Fertigungstechnologien und die Testprozeduren sind schon jetzt etabliert und können für weitere flugtaugliche Systeme genutzt werden. Und wie so oft in der Raumfahrt ergeben sich interessante Synergien für andere Anwendungen: Eine automatisierte Justierung optischer Komponenten zum Beispiel ist für die Fertigung von Laserquellen an der Tagesordnung.

Das MERLIN-LIDAR-Modell wird auf der LASER World of Photonics 2017 in München auf dem **Fraunhofer-Gemeinschaftsstand A2.431** gezeigt.

Das MERLIN-Projekt wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi gefördert (Förderkennzeichen 50 EP 1601), Projektträger ist das Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR.

■ **Text & Bild:**
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstr. 15
D-52074 Aachen



LightFab GmbH enables the 3D precision machining of transparent materials with high-power, ultrafast lasers for diversified applications in markets like medicine, biology, electronics, chemistry, mechanics, optics, and the automotive and oil industries.

The innovative selective laser etching process makes 3D pre-

LightFab at LASER World of PHOTONICS

cision quartz glass parts with largest design freedom possible. A unique feature is that this 3D printing process is also scalable for mass production. LightFab delivers a unique CAD/CAM/nc solution for easy printing of 3D data (iges, step and more) and automatic production of complex designs with largest precision. Our prize-winning LightFab 3D Printer has been sold to research institutes and industry for both prototyping and fastest series production of 3D glass parts. The LightFab 3D Printer is optimal for 3D printing processes in transparent materials using a fast-moving micrometer focus:

3D lithography through selective laser etching of glasses or 2-photon polymerization of photosensitive materials, 3D waveguide writing, inscription and marking inside the glass, and ultrafast laser welding of glasses. LightFab produces prototypes and series of 3D glass parts (e.g., for testing) and sells the LightFab 3D Printer to enable customers to do the 3D glass production on their own. We offer to engineer dedicated mass-production systems for the tested glass products and to integrate our machinery with vision system and software in the customer's production environment. LightFab

also offers coached production services since our selective laser etching technology is so new.



Light Fab

LightFab – 3D fabrication by laser light. Visit us in hall B3 at booth 331.

www.lightfab.de

Volle Prozesskontrolle dank Imaging und Sensorik

Sensor- und Kamertechniken ebnen Zukunftstechnologien den Weg: ob qualitätsüberwachte Fertigung der Industrie 4.0, präzise medizinische Diagnostik, automatisiertes Fahren oder ressourcenschonende Landwirtschaft. Auf der Weltleitmesse LASER World of PHOTONICS, vom 26.–29. Juni 2017 in München, werden führende Unternehmen vertreten sein, um die ganze Vielfalt ihrer oft hoch spezialisierten Produkte zu präsentieren.

Immer häufiger gilt es, Prozesse zu überwachen, die für das menschliche Auge nicht zu erfassen sind. Mal laufen sie zu schnell ab, mal im Nanometermaßstab, mal treten Fehler nur in unsichtbaren Wellenlängenbereichen auf. Dass Unternehmen dennoch volle Kontrolle behalten, ist der Verdienst von Lösungen aus Imaging und Sensorik.

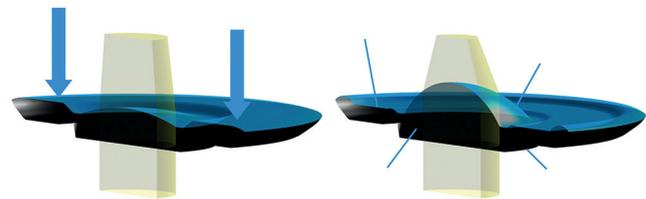
Passgenaue Kamerasysteme für jeden Anwendungsfall

Hochgeschwindigkeitskameras decken auch winzigste Fehler in rasant ablaufenden Prozessen auf. Selbst in Brotfabriken wachen

heute Kamerasysteme über die Qualität und Quantität der Backwaren. Smarte, vorkonfigurierte Imaging-Lösungen erleichtern Anwendern zudem die Implementierung. Daneben sorgen Standards wie Gigabit-Ethernet (GigE Vision) und USB 3.0 für rasche und zuverlässige Übertragung der Bilddaten. Wobei die Hersteller auch hier auf die Photonik setzen, denn übertragen wird meist optisch per Glasfaserkabel. „Bildverarbeitung hat den Sprung aus der Nische längst geschafft“, bilanziert die FRAMOS Marktstudie 2016, „Anwender und Hersteller sehen breite Einsatzfelder der Technologie über die gesamte digitale Wertschöpfungskette in Industrie, Wissenschaft und Security“, so die Autoren des jährlich erhobenen Trendreports.

Dynamisch wachsender Markt – Schlüssel zur Industrie 4.0

Laut aktuellen Marktzahlen des VDMA Fachverbandes Robotik und Automation führt die steigende Anwendungsvielfalt zu einer hohen Marktdynamik in der industriellen Bildverarbeitung. Nach zehn Prozent Umsatzzuwachs im



Prinzip Optotune Stemmer

Wirkungsprinzip elektrisch fokussierbarer Linsen von Optotune: Ein stromgesteuerter Aktuator presst durch einen Ring Flüssigkeit von außen ins Linseninnere.

Vorjahr erwartet der Verband auch 2016 ein Plus von acht Prozent im europäischen Imaging-Markt. Alleine in Deutschland habe sich der Umsatz binnen zehn Jahren auf rund 2,2 Milliarden Euro verdoppelt. Bildverarbeitung habe sich zur Schlüsseltechnologie für die Automatisierung und die Industrie 4.0 entwickelt.

Krebsdiagnostik, fehlerfreie Bauteile und autonome Autos

Auch technologisch geht es rasant voran: Mit Terahertz-Sensorik können Kunststoffteile, Keramiken oder Materialsandwiches zerstörungsfrei geprüft werden. Autonome Fahrzeuge verfügen über lasergestützte LiDAR-Systeme so-

wie Stereo- und Infrarotkameras, um ihr Umfeld lückenlos zu überwachen. Mit faseroptischen Sensorsystemen können Chirurgen per spektroskopischer Analyse in Echtzeit Tumorgewebe von gesundem Gewebe unterscheiden. Hersteller und Forscher aus Imaging und Sensorik stoßen in fast allen Lebensbereichen Tore zu einer sichereren und lebenswerteren Zukunft auf. Auf der LASER World of PHOTONICS 2017 werden sie erneut zeigen, was sie können.

Text & Bild:
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Anzeige



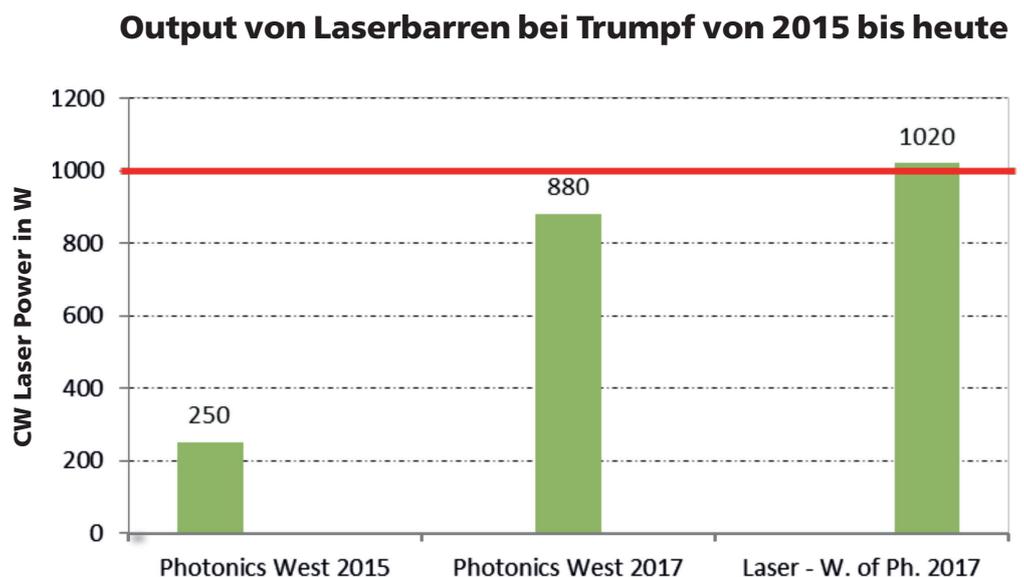
Trumpf-CW Halbleiterlaser aus Berlin Adlershof knackt die 1 KW-Grenze

- Leuchtendes Beispiel für erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie im Wissenschafts- und Technologiepark Berlin Adlershof

Seit Oktober 2015 ist die TRUMPF Laser GmbH im Wissenschafts- und Technologiepark Berlin Adlershof tätig. Sie hat dort einen Standort zur Vorausentwicklung von Diodenlasern aufgebaut, nur wenige Schritte vom Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) entfernt, einem der international führenden Forschungsinstitute auf diesem Gebiet (FBH als Aussteller: Halle B2 Stand 350; Trumpf: Halle A2 Stand 330).

Für die Trumpf-Gruppe mit ihren rund 11.200 Mitarbeitern und einem Umsatz von 2,84 Mrd. € ist das ein wichtiger Schritt, ihre Technologie- und Marktführerschaft bei Hochleistungs-Diodenlasern auszubauen. Das Ergebnis der engen Zusammenarbeit zwischen FBH und Trumpf, Forschung und Industrie, bezeugt eindrucksvoll nebenstehende Grafik.

Auf der *Photonics West 2015*, der weltweit führenden Fachmesse für Photonik und Optik, zeigte der Trumpf-Halbleiterlaser-Barren, ähnlich wie die Barren anderer Internationaler Technologieführer, noch ein starkes „rolling“ (Absenkung der Steigung), das



Vervierfachung des outputs bei CW Halbleiterlaser-Barren im Vergleich zum Serienstand in nur 2,5 Jahren bei Trumpf: von der Photonics West 2015 bis zur Laser – World of Photonics 2017

den Betriebspunkt auf maximal 250W CW begrenzte, was aber seinerzeit mit die höchste kommerziell verfügbare Ausgangsleistung eines Diodenlasers war. Zwei Jahre später wurden auf derselben Messe bereits 1-kW-CW-emittierende Halbleiterbarren angekündigt. Kaum ein halbes Jahr später – anlässlich der Laser-World of Photonics 2017 – überschritt Trumpf schon die Kilowatt-Grenze und erreichte bei einer Stromstärke von 1.100 A und 15°C eine Leistung von 1.020 W.¹

Das ist der leistungsstärkste Laserbarren der Welt!

Dank enger Kooperation mit dem FBH hat sich die Ausgangsleistung des CW-Halbleiterlaserbarrens aus dem Hause Trumpf in nicht einmal zweieinhalb Jahren vervierfacht. Ein Ende der Entwicklung ist nicht in Sicht. „Damit zeigt sich einmal mehr, dass Adlershof für unsere Diodenlasertechnologie ein bedeutender Standort ist.“, kommentiert Dr. Stephan Strohmaier, Leiter der Diodenvor-

ausentwicklung von TRUMPF, diesen gewaltigen Sprung.

Die Voraussetzungen für den verbesserten Aufbau von Diodenlasern hat Trumpf übrigens Ende 2016 mit der Akquisition der Firma c2go inprocess solutions GmbH aus Adlershof, einem ausgewiesenen Spezialisten für Pilotfertigungen in der Optik und im Halbleiterbereich, geschaffen – sicherlich nicht ohne Grund. Die c2go inprocess solutions GmbH ist 2005 gegründet worden und seither im Technologie-



zentrum für Photonik und Optik (ZPO) ansässig. Für dessen Leiter, Dr. Bernd Ludwig von der Betreibergesellschaft des Wissenschafts- und Technologieparks Adlershof (WISTA-MANAGEMENT GMBH) ist der Erwerb von c2go durch Trumpf ein großer Erfolg: „Wir beobachten schon seit geraumer Zeit das wachsende Interesse etablierter Marktführer an unseren innovativen Start-ups. Deren Kooperation verleiht dem Technologiepark enorme Wachstumsimpulse.“ Allein im ersten Quartal dieses Jahres, so Ludwig, siedelten sich im ZPO sieben neue Unternehmen an, darunter die Sicoya GmbH, ein vielfach preisgekröntes Start-up, das besonders kompakte, schnelle und energieeffiziente Transceiver herstellt (www.sicoya.com). Zwei

weitere Unternehmen (HPS und SAG) erweiterten ihre Flächen.

Berlin Adlershof, Deutschlands größter Wissenschafts- und Technologiepark, wächst seit Jahren überdurchschnittlich: Ende 2016 waren dort 1.041 Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen (2015: 1.013) mit 16.778 Mitarbeitern tätig. Die Umsätze und Haushaltsmittel überstiegen erstmals die Marke von zwei Mrd. Euro.

Rund die Hälfte dieser Unternehmen machen zusammen mit den Instituten den technologischen Kern des Wissenschafts- und Technologieparks aus. In diesem besonders innovativen Umfeld stiegen die Umsätze 2016 sogar um 9,7% auf 840,7 Mio. Euro. Die Zahl der Beschäftigten legte

um 5,4% (2015: 4,6%) auf 6.462 zu. Zum Technologiecluster Photonik/Optik/Mikrosysteme gehören mittlerweile 105 Unternehmen mit rund 2.000 Beschäftigten und einem Umsatz von insgesamt 328 Mio. Euro. Zum Cluster zählen so große Namen wie Trumpf Lasertechnik, Bruker nano GmbH Jenoptik Diode Lab GmbH, ADVA Optical Networking SE, II-VI Incorporated.

Das Beispiel der Kooperation von Trumpf und FBH zeigt, dass die Vernetzung von Unternehmen und Wissenschaft an einem Hochtechnologiestandort wie in Berlin Adlershof eine bedeutende Rolle spielt. Die jüngste Standortumfrage der WISTA-MANAGEMENT GMBH zeigt, dass dort 76,4% ansässige Unternehmen mit min-

destens einem anderen Standortunternehmen kooperieren. Fast 44% arbeiten mit mindestens einer außeruniversitären Forschungseinrichtung am Standort und rund 30% mit einem Institut der Humboldt Universität zu Berlin zusammen.

Damit sind Unternehmen und Wissenschaft in Adlershof untereinander um ein Vielfaches besser vernetzt, als das bei innovationsaktiven Firmen in Berlin und in Deutschland der Fall ist. Dieser hohe Vernetzungsgrad erklärt sicher einen Teil der hohen Dynamik und den Erfolg am Standort Berlin Adlershof (**Adlershof als Aussteller: Halle B2 Stand 350**).

¹ Dr. Stephan Strohmaier, TRUMPF Laser GmbH, pers. Comm. 2017



Das Photonikzentrum (ZPO) in Berlin Adlershof: 18.500 m² modernste Labore und Reinräume für Photonikunternehmen, inzwischen umgeben von den Gebäuden erfolgreicher ehemaliger Mieter wie Sentech Instrumens, AEMtech oder Direktkäufern wie Witt Sensorik. Im Hintergrund der Landschaftspark Johannistal vor der Berliner Skyline

Lichtwelten - Potsdamer Wissenschaftler auf der LASER World of PHOTONICS in München

Ein Verfahren aus der Astronomie, das künftig auch in der medizinischen Diagnostik Anwendung finden soll, stellen Wissenschaftler der Universität Potsdam und des Leibniz-Institutes für Astrophysik Potsdam auf der diesjährigen LASER World of PHOTONICS vor. Sie findet vom 26. bis 29. Juni 2017 in München statt. Die weltweit führende Fachmesse für innovative Laser- und Photonik-Technologien gibt Einblicke in die Welt des Lichtes.

Um Materialeigenschaften von Kunstgegenständen zu untersuchen, nutzen die Fachleute häufig die Raman-Spektroskopie, die die Streuung von Licht an Molekülen und Festkörpern bestimmt. So lassen sich zweidimensionale Karten von Oberflächen erzeugen. Bei dieser bildgebenden Raman-Spektrografie wird die Probe zeitaufwendig Punkt für Punkt abgetastet. Selbst bei wenigen Hundert Bildpunkten liegen die Messzeiten im Minuten- oder gar im

Stundenbereich. Eine drastische Verkürzung der Messdauer lässt sich mit Spektrografen erzielen, die üblicherweise in der Astronomie genutzt werden.

Diese Spektrografen nehmen in nur einem einzigen Belichtungsvorgang Spektren eines zweidimensionalen Bildfeldes auf. Überträgt man diese Technologie in die bildgebende Raman-Spektroskopie, können chemische Karten wesentlich schneller erstellt werden.

Diese Technik ist besonders interessant für die medizinische Diagnostik und könnte dort eingesetzt werden, um schnell krebserverdächtige Hautzellen zu identifizieren.

**Halle B2
Stand 350**

■ **Text & Bild:**
**Universität Potsdam
Am Neuen Palais 10
D-14469 Potsdam
www.uni-potsdam.de**

Europa-Premiere: termotek stellt kompaktes 48-Volt-Kühlsystem für Laseranwendungen vor

Die termotek GmbH, ein Unternehmen der technotrans AG, präsentiert auf der LASER World of PHOTONICS in München mehrere Neuerungen im Bereich Laserkühlungen für kleine bis mittlere Leistungsklassen. Im Fokus des Messeauftritts stehen drei Schwerpunktthemen: Einsatz des natürlichen Kältemittels Isobutan (R600a), Steigerung der Kühlleistungsdichte auf geringem Bauraum sowie Produktlösungen für vibrationsensitive Anwendungen. Auf dem gemeinsamen Stand mit der KLH Kältetechnik GmbH erwartet die Besucher unter anderem die Europa-Premiere des neuen, leistungsgesteigerten 19-Zoll-Einschubkühlers. Dieser ist erstmals in der Lage, auf 48-Volt-Basis in einer Gerätehöhe von fünf Höheneinheiten (HE) eine Kühlleistung von einem Kilowatt zu erzeugen. termotek stellt vom 25. bis 29. Juni 2017 in Halle A3 an Stand 407 aus.

„Mit unserem Messeauftritt schärfen wir unsere Position als Innovationstreiber in der Laserkühlung“, sagt termotek-



Geschäftsführer Peter Hirsch. Die gesamte technotrans-Unternehmensgruppe ist heute ein Full-Liner in der Kühltechnik, der praktisch alle Anwendungsfälle abdeckt. Mit der Europa-Premiere des neuen 19-Zoll-Einschubkühlers präsentiert termotek ein Produkt mit hoher Leistungsdichte, das für durchgängig konstante Temperaturverhältnisse beim Lasern und damit einer Verlängerung der Standzeiten sorgt. Möglich macht das ein kompakter, drehzahlgegener Doppelkammer-Ringkolben-Kompressor. Der neue Kühler eignet sich vor allem für kleine und mittlere CO₂-Laser mit 48-Volt-Bordnetz, da er bequem an die Spannungsversorgung des Lasers angeschlossen werden kann.

Eine weitere Neuheit ist der termotek Rotationskolben-Verdichter auf 24-Volt-Basis, welcher auf der Messe in einem kundenspezifischen Luft-Luft-Kühlsystem ausgestellt wird. Dieser ist besonders vibrationsarm und eignet sich deshalb vor allem für hochpräzise Laserapplikationen. Außerdem zeichnet er sich durch seine vergleichsweise hohe Energy-Efficiency-Ratio (EER-Wert), also eine hohe Energieeffizienz, aus. Der EER-Wert ist das Verhältnis von erzeugter Kälte- bzw. Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung. Der laufruhige Rotationsverdichter ist auf besonders vibrationsensitive Anwendungen beispielsweise in der Halbleiter- und Medizintechnik zugeschnitten

und gestattet den Einsatz alternativer Kältemittel.

Natürliche Kältemittel in der Serienfertigung

Alternative Kältemittellösungen unter ökologischen Gesichtspunkten werden derweil immer wichtiger. Die EU-Verordnung über fluoridierte Treibhausgase schreibt eine Emissionsenkung der Industrie bis 2030 vor, wie Hirsch betont: „Nachhaltigkeit im Bereich der Kältetechnik betrifft mittelfristig jeden unserer Kunden. Mit uns stellen sie sich zukunftsicher auf.“ Das Unternehmen begann als eines der ersten Hersteller mit der schrittweisen Serienbefüllung von Flüssigkeitskühlsystemen mit Isobutan, einer umweltfreundlichen Alternative zu üblichen FKW-haltigen Kältemitteln. Auf der LASER World stellt termotek einen Musterkühler mit dem neuen Kältemittel R600a aus.

■ **Text & Bild:**
**technotrans AG
Robert-Linnemann-Str. 17
D-48336 Sassenberg
www.technotrans.de**

LASER World of PHOTONICS 2017

LASER World of PHOTONICS mit starkem Rahmenprogramm



Das Rahmenprogramm der LASER World of PHOTONICS bietet Wissenstransfer rund um die Photonik.

Rund 1.300 Aussteller und mehr als 30.000 Besucher werden vom 25. bis 29. Juni zur LASER World of PHOTONICS und dem World of Photonics Congress erwartet. Die Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik bietet auf dem Messegelände in München noch viel mehr als große Zahlen: Ein hochkarätiges Rahmenprogramm mit Sonderschau, Rundgängen, Award-Verleihung, Makeathon und vielem mehr erwartet die Besucher.

Eröffnung von Messe und Kongress

Die Eröffnung von Messe und Kongress findet am 26. Juni um 09:40 Uhr im ICM – Internationales Congress Center München statt und widmet sich mit Reden von Dr. Peter Leibinger, Stellvertretender Vorsitzender der Geschäftsführung bei TRUMPF und Prof. Peter Loosen, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT, der Zukunft der Photonik aus verschiedenen Blickwinkeln. Im Anschluss eröffnet der mehrfach ausgezeichnete Wissenschaftler Prof. Jörg

Wrachtrup den World of Photonics Congress mit seinem Vortrag zum photonischen Megatrend Quantentechnologie – „Putting a spin on photons“.



Neu: Die LASER World of PHOTONICS bietet geführte Besucher-Rundgänge mit Experten an.

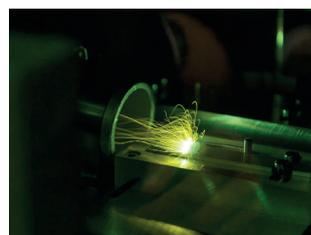
NEU: Makeathon, Guided Tours und Expertenrunde Photonics 4.0

Gleich drei Premieren erwarten die Besucher im Rahmenprogramm der Messe: Beim **Make Light MAKEATHON** (27. – 28. Juni, Halle B3) lassen Teams aus Studenten und Jungingenieuren innerhalb von nur 24 Stunden innovative Prototypen entstehen und präsentieren diese anschließend einer Expertenjury. Auch bei den neuen **Guided Tours** sind Experten involviert: Die Rundgänge bieten Orientierung bei

konkreten Fragestellungen zu einem Thema und führen die Teilnehmer zu den passenden Ausstellern. Die Themen reichen von Lasertechnik für die E-Mobilität bis hin zur Prozessüberwachung für das Laserstrahlschweißen. Trends stehen ebenso im Fokus der dritten Premiere: Die **Expertenrunde Photonics 4.0** (27. Juni, 10:00 – 12:00 Uhr, Photonics Forum in Halle A3) diskutiert Chancen und Herausforderungen, die die Industrie 4.0 für die Photonik-Welt bringt.

Start-Up World und Photonics Award sowie Career Center

Traditionell breit aufgestellt auf der Messe ist die Plattform für den Branchennachwuchs: Neben der Premiere des **Make Light MAKEATHON** gibt es die **Start-Up World** (Halle B3) als Gemeinschaftsfläche für Jungunternehmer sowie das Finale des **PHOTONICS Award** (27. Juni, 10:00 – 12:00 Uhr, Halle B3). Dort stehen fünf Gründerteams mit ihren Produkten im Wettbewerb und stellen sich in kurzen Sessions den Fragen der Jury. Für Absolventen ist das **Career Center** (Halle A3) die erste Anlaufstelle für den Berufseinstieg in der Photonik.



Tiefe Einblicke liefert die Sonderschau Photons in Production unter dem Motto „Light under control“.

Laser-Live-Demonstrationen und Application Panels

Die **Sonderschau „Photons in Production“** (Halle A3) bietet

auf 300 Quadratmetern Ausstellungsfläche einen umfassenden Einblick in aktuelle Trends und Forschungsergebnisse in der Lasermaterialbearbeitung. Die Fachbesucher können etwa beim Schweißen von hochfestem Stahl live dabei sein. Auch die **Application Panels** widmen sich konkreten Einsatzgebieten von Lasern und Photonik: Der Vortrag „Laser in der Mikroelektronik“ gibt beispielsweise Aufschluss darüber, warum ohne Lasertechnik viele miniaturisierte, elektronische Systeme, die das „Smart“ in Haushalte und Geschäftsleben bringen, gar nicht machbar wären.

13th International Laser Market Place

Das Seminar über Märkte und Trends der Materialbearbeitung mit Lasern (28. Juni, 12:45 – 17:00 Uhr im Konferenzraum des Pressezentrum West) richtet sich an Führungskräfte in der Laserbranche. Ein Teil der Konferenz befasst sich mit der Entwicklung des Weltmarktes und wichtiger Regionalmärkte, wie China, Japan oder der Türkei, der zweite Schwerpunkt der Konferenz umfasst Vorträge zu aktuellen Themen aus den Bereichen Laseranwendung und neue Technologien. Dr. Dirk Mueller, Director of Strategic Marketing, Coherent Inc, USA spricht beispielsweise über „Laser Processing for Advanced Semiconductor Packaging – An Enabling Technology and Market Opportunity“.

Überblick des gesamten Rahmenprogramms: www.world-of-photonics.com/messe/rahmenprogramm

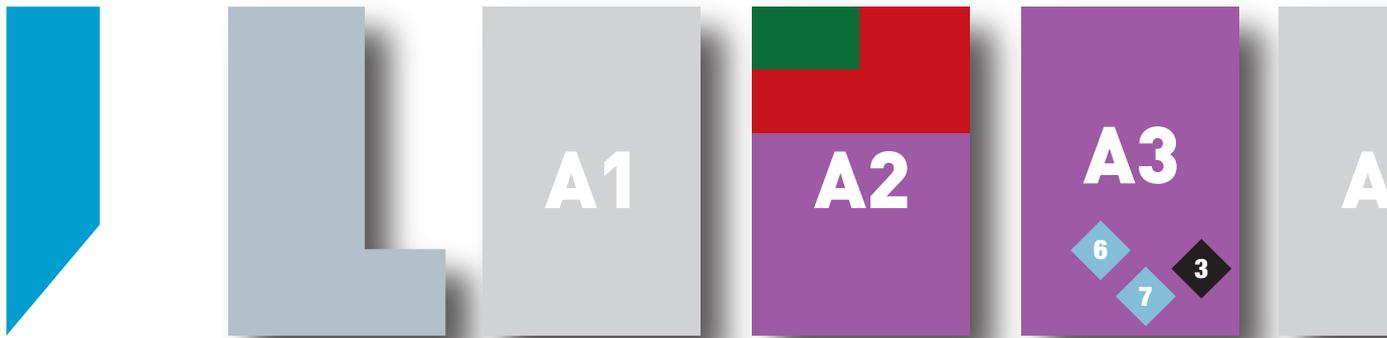
■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

LASER World of PHOTONICS

23. Weltleitmesse und Kongress für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik



WEST



- A2 Imaging/Imaging
- A2 Sensorik, Mess- und Prüftechnik/Optische Messsysteme
Sensors, Test and Measurement/Optical Measurement Systems
- A2 / A3 Laser und Lasersysteme für die Fertigung
Lasers and Laser Systems for Production Engineering
- B1 Optik/Fertigungstechnik für Optiken
Optics/Manufacturing Technology for Optics
- B2 / B3 Laser und Optoelektronik
Lasers and Optoelectronics
- B2 Biophotonik und Medizintechnik
Biophotonics and Medical Engineering
- B3 Optische Information und Kommunikation
Optical Information and Communication

ICM / B0

WORLD of
PHOTONICS CONGRESS

RAHMENPROGRAMM / S

Information / Information

- 1 Photonics Forum Halle
Photonics Forum Hall B
- 2 Photonics Forum Halle
- 3 Photonics Forum Halle

Aktion / Action

- 4 LASER World of PHOTONICS
- 5 Start-Up World / Start-Up
- 7 Sonderschau „Photons“

Hall B1 – Booth #410



Halle B1 | Stand 410 | Hallenfarbe: ■



OPTIX
Halle B1, Stand 220
www.optixco.com

Halle B1 | Stand 220 | Hallenfarbe: ■

5. – 29. Juni 2017 | Messegelände München



© Messe Media Verlag

SUPPORTING PROGRAM

B2 „Biophotonics and Medical Applications/Optical Metrology and Imaging“
 B2 “Biophotonics and Medical Applications/Optical Metrology and Imaging”

B3 „Lasers and Optics“ / Photonics Forum Hall B3 “Lasers and Optics”

A3 „Industrial Laser Applications“ / Photonics Forum Hall A3 “Industrial Laser Applications”

PHOTONICS Make Light MAKEATHON / LASER World of PHOTONICS Make Light MAKEATHON

Up World Career Center / Career Center

in Production“ / Special Show “Photons in Production”

feinwerkoptik zünd
 product development
 miniaturized optical components and photonic systems
www.feinwerkoptik-zuend.ch

Halle A2 | Stand 206 | Hallenfarbe:

Polytec
 HALLE A2 • STAND 415
 Halle A2 | Stand 415 | Hallenfarbe:

Ihre Sicherheit. Unser Auftrag! - Your Safety. Our Concern!

**Laserschutzbrillen
 Laserschutzfenster**
 großflächige Abschirmungen
 Laserschutzkleidung, Arbeits- und Schweißerschutz
www.protect-laserschutz.de

Halle B2 | Stand 230 | Hallenfarbe:

**When precision counts -
 micro-/nanopositioning systems from**

competence
 in micropositioning

Unnützstr. 2/B | D-81825 München
www.mechOnics.com

Halle B2 | Stand 535 | Hallenfarbe:

LASER MECH Laser Mechanims Europe NV www.lasermech.com
 Groenestaakstraat 59 | B-9030 Mariakerke | Belgium

Halle A3 | Stand 307 | Hallenfarbe:

Lasert und Komponenten für Laseranwendungen Schneiden,
 Löten, Beschriften, Oberflächenmodifikation, Schweißen

Halle B3 | Stand 103 | Hallenfarbe:

AMPHOS – your partner for laser technology in science,
 R&D and industry www.amphos.de

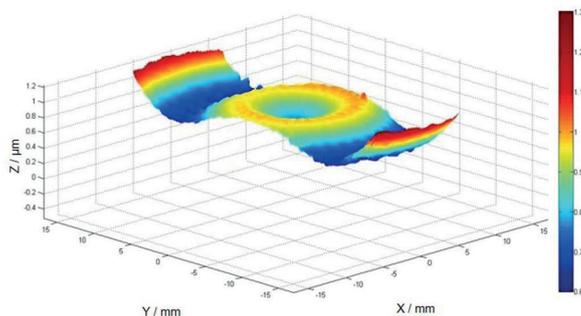
Halle A2 | Stand 127 | Hallenfarbe:

Ultrapräzision in der Optikfertigung

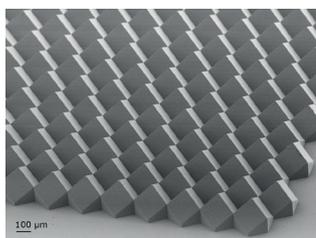
Linsen mit Oberflächengenauigkeit im Nanometerbereich erlauben immer präzisere Laser- und Optiksyste-me. Für den Vorstoß in diese Nanowelten sind Hersteller auf ultrapräzise optische und mechanische Abtragverfahren, auf innovative Beschichtungsverfahren sowie extrem genaue Messtechnik angewiesen. Die neuesten Trends in der Optikfertigung zeigt die Weltleitmesse LASER World of PHOTONICS, vom 26. bis 29. Juni 2017 in München.

Die Vielfalt der Linsen, ihrer Formen, Größen und Materialien wächst ständig. Anwendungen in nicht sichtbaren Wellenlängenbereichen von Röntgen und Ultraviolett bis Ferninfrarot erfordern ebenso Spezialoptiken, wie die Materialbearbeitung mit Kurzpuls- und Ultrakurzpulslasern oder bildgebende Verfahren in Medizin, Forschung und industriellem Qualitätswesen.

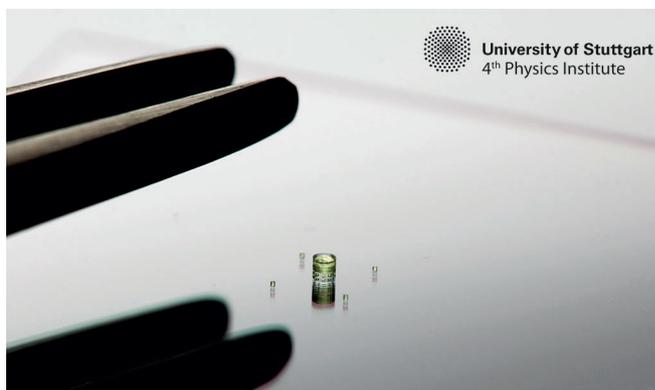
Die geforderten Oberflächengenauigkeiten der Optiken liegen heute bereits im Nanometerbereich – teils sogar im sub-Nanometerbereich. Um Linsen in einem mehrstufigen Prozess derart glatt und formgenau polieren zu können, braucht es einerseits Technologien, um sie entsprechend genau zu fixieren und zu zentrieren. Andererseits ist ein Ineinandergreifen mechanischer, chemischer und optischer Bearbeitungsverfahren geboten, die teils atomlagengenaues Abtragen oder Beschichten der bereits polierten Oberflächen erlauben. Prozessbegleitende Messungen stellen dabei sicher, dass jegliche Rauigkeiten und Defekte beseitigt werden. Zudem wird die geforderte mal plankonvexe oder plankonkave, mal sphärische, asphärische oder zylindrische Form realisiert und die gewünschte optische Wirkung der oft mehrlagigen Beschichtungen erreicht.



Interferometer von AMETEK-Luphos tasten Prüflinge mit vier Wellenlängen ab. Diffraktive, gestufte oder segmentierte Linsen lassen sich ebenso wie Linsen mit Sattelpunkten oder Wendestellen vermessen. Das robuste Verfahren erfasst binnen Minuten die exakte Oberflächentopographie der Optiken - mit Auflösungen im sub-Nanometerbereich. Quelle: AMETEK-Luphos



Das 3D-Druckverfahren der Nanoscribe GmbH realisiert aus fotosensitiven Lacken dreidimensionale Mikro- und Nanooptiken. Mithilfe stark fokussierter Femtosekundenlaser lassen sich die Strukturen Puls für Puls per Zwei-Photonen-Polymerisation aufbauen. Quelle: Nanoscribe GmbH



Physiker der Uni Stuttgart haben mit dem Nanoscribe 3D-Drucker Mikroobjektive auf Glasfasern gedruckt; miniaturisierte Endoskope und winzige optische Sensoren könnten so künftig entstehen. Quelle: Universität Stuttgart

Ultrapräzision auf der LASER World of PHOTONICS

Fertigungs- und Messverfahren für ultrapräzise Optiken entwickeln sich ständig weiter. Um die Entwicklung zu forcieren, haben führende Anbieter – darunter Schneider, Sill Optics, NTG, OPTEG und Trioptics sowie zahlreiche Forschungsinstitute – das Kompetenznetz für Ultrapräzise Oberflächenbearbeitung (CC UPOB e.V.) gegründet. Gemeinsam treiben sie das Knowhow rund um die mechanische und chemische Bearbeitung, Ionenstrahl- und Plasmabearbeitung sowie optischen Bearbeitungsverfahren von Ultrapräzisionsoptiken und deren Vermessung und Charakterisierung voran. Die bisherigen Ergebnisse der Forschungen werden auf der LASER World

of PHOTONICS 2017 ebenso zu sehen sein, wie deren Umsetzung in den Maschinen und Anlagen, Verfahren, Messgeräten und Optiken der ausstellenden CC UPOB-Mitgliedsunternehmen. Daneben werden weitere Marktführer wie Satisloh und die OptoTech Optikmaschinen GmbH sowie fast 100 weitere Aussteller innovative Lösungen im Bereich der Optikfertigung zeigen.

An Brillengläsern optimiert – auf Laseroptiken übertragen

Einige der führenden Anbieter von Bearbeitungsmaschinen für Präzisionsoptiken haben ihre Prozesse über viele Jahre in der Fertigung von Brillengläsern optimiert und können nun bei ihren Innovationen im Bereich Präzisions- und Ultrapräzisionsoptiken auf dieser

soliden industriellen Basis aufbauen. Andere, wie die Nanoscribe AG oder die Innolite GmbH, transferieren als Spin-Offs frisches Knowhow aus Forschungsinstituten in den Markt. Sei es die Fertigung von Mikrooptiken per 3D-Drucktechnologie oder die Herstellung von Kunststoff- und Metalloptiken mithilfe von ultrapräziser Diamantzerspannung.

Auf der LASER World of PHOTONICS 2017 können Besucher das ganze Spektrum der Verfahren erleben – und dabei tiefe Einblicke in die Schlüsseltechnologien der Photonik nehmen.

■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Neue Prozesstechnik ermöglicht Produktivitätssteigerung mit dem Laser

Ted Maiman sagte 1964: »Der Laser ist eine Lösung auf der Suche nach einem Problem«. Heute ist der Laser für viele Probleme die beste Lösung. Auf der LASER World of PHOTONICS 2017 in München zeigt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, wie es mit der passenden Prozesstechnik effiziente Laseraanwendungen in vielen Bereichen ermöglicht und so auch den Einstieg in die Digital Photonic Production des 21. Jahrhunderts vorantreibt.

In den letzten Jahrzehnten haben immer wieder neue Strahlquellen die Laser-Community überrascht: Scheiben-, Faser- und Diodenlaser haben den Sprung in die industrielle Materialbearbeitung geschafft, sogar die Ultrakurzpuls laser sind dort angekommen. »Bei den leistungsstärksten Lasern geht es jetzt darum, wie wir die vielen PS auf die Straße bringen«, sagt dazu Dr. Arnold Gillner vom Fraunhofer ILT in Aachen. »Ein tiefes Prozessverständnis und die passende Prozesstechnik sind heute entscheidend, um neue Anwendungsfelder für den Laser zu erschließen.«

Am Fraunhofer ILT in Aachen werden neben diversen Strahlquellen genau diese Technologien entwickelt. Dabei liegt das Augenmerk nicht nur auf der effizienten Verteilung von Laserstrahlen, die FuE-Aktivitäten zielen vielmehr auf ein tiefes Prozessverständnis, mit dessen Hilfe von der Simulation bis zur Serienfertigung die komplette Maschinen- und Systemtechnik optimiert werden kann.

Laserauftragschweißen wird extrem schnell

Ein tiefes Prozessverständnis stand auch im Mittelpunkt eines neuen Verfahrens für das extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLA). »Beim EHLA schmilzt der Laser die Pulverpartikel bereits oberhalb des Schmelz-

badens auf«, erläutert Thomas Schopphoven den Kernpunkt des neuen Verfahrens. Mit EHLA können Bauteile 100 bis 250-mal so schnell beschichtet werden wie beim konventionellen Laserauftragschweißen, zudem heizen sie sich kaum auf. Gedacht ist dieses Verfahren für die schnelle Beschichtung von Oberflächen. Dünne Schichten im Bereich von Zehntel Millimetern lassen sich damit in kurzer Zeit ressourceneffizient und wirtschaftlich auftragen. Im Gegensatz zur Hartverchromung platzt die Schicht nicht ab und ist sogar noch umweltverträglicher.

Mikrostrukturen mit kurzen Pulsen großflächig erzeugen

Zum Schneiden und Schweißen werden Laser im Automobilbereich schon lange genutzt, jetzt kommt eine Anwendung für die großflächige Herstellung von Mikrostrukturen auf Spritzgusswerkzeugen dazu. Mikrostrukturen gibt es an vielen Stellen im Auto: Im Zylinder reduzieren sie den Kraftstoffverbrauch, bei Verkleidungen im Innenbereich sorgen sie für ein hochwertiges Erscheinungsbild. Ultrakurzpuls laser können solche Strukturen bis in den Mikrometerbereich sehr gut erzeugen, bislang waren sie allerdings zu langsam. Die Experten in Aachen haben dafür eine elegante Lösung mit zwei Pulsarten entwickelt. Dabei werden die feinsten Strukturen auf dem Werkzeug mit einem Pikosekundenlaser erzeugt, während größere Flächen mit schnellen Nanosekundenpulsen strukturiert werden.

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, wird im Projekt eVerest die komplette Maschinen- und Systemtechnik für das Verfahren erforscht. Mit der einfacheren Technik lassen sich komplizierte Ätzverfahren ablösen und zu großen Teilen sogar automatisieren.

Die Zukunft ist digital

Auch die Laserbranche setzt verstärkt auf Industrie 4.0. In Zukunft steht damit die volle Nutzung aller Prozessdaten in der Produktion im Fokus der industriellen Laseranwender. Die Entwicklung einer digital vernetzten lasergestützten Produktion wird in Aachen mit dem vom BMBF geförderten »Forschungscampus Digital Photonic Production« systematisch vorangetrieben. Auf der LASER World of PHOTONICS 2017 zeigen Experten vom Cluster Photonik des RWTH Aachen Campus, wie sie schon heute mit zahlreiche Unternehmen kooperieren, um die Zukunft der Digitalen Photonischen Produktion zu gestalten.

Das Fraunhofer ILT auf der LASER 2017

Am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand A2.431 präsentieren die Experten aus Aachen eine Vielzahl neuer Entwicklungen. Mit dabei ist zum Beispiel das MERLIN-Projekt, für das sie ein Lasersystem zur satellitengestützten Vermessung von Methankonzentrationen in der Atmosphäre vorführen.

Vorgeführt wird unter anderem auch ein neuer 3D-Drucker für Metallbauteile. Mit dem besonders kostengünstigen Modell und einem umfangreichen Beratungspaket wenden sich die Aachener vor allem an KMU, die unkompliziert Know-How im Bereich der additiven Fertigung (hier speziell SLM: Selective Laser Melting) aufbauen wollen.

Auf den anwendungsorientierten Application Panels der LASER World of PHOTONICS sind Experten mit zahlreichen Vorträgen vertreten.

Text:

**Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstr. 15
D-52074 Aachen**

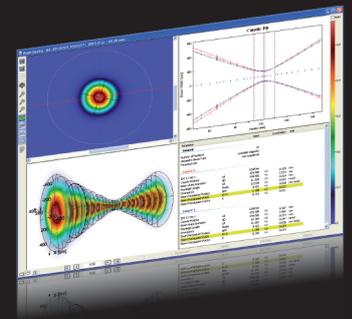
CINOGY

TECHNOLOGIES

We measure UV, VIS and IR Laser

Beam Intensity Distribution
Beam Width and Position
Beam Parameter Stability
Beam Pointing Stability
Beam Quality Factor M^2
Beam Divergence

– Laser Beam Profiling –



Please visit us at
LASER PHOTONICS
26-29. Juni 2017, Messe München

Booth: A2. 321



CINOGY Technologies GmbH
Max-Näder-Str. 15
37115 Duderstadt
Germany
Phone: +49 5527 8483770
info@cinogy.com
www.cinogy.com

Jung und innovativ – Bühne frei für Photonik-Gründer und digitale Natives

Keine andere Disziplin hat vergleichbaren Einfluss auf das globale Innovationsgeschehen wie die Photonik. Ihr Erfolg ruht auf drei Säulen: Wissenschaftliche Exzellenz, Ideenreichtum – und Gründergeist. Zahlreiche Unternehmen, die Aussteller der Weltleitmesse LASER World of PHOTONICS sind, wurden erst in den letzten 30 Jahren gegründet. Und ständig rücken neue Start-Ups nach. Sie stehen vom 26. bis 29. Juni 2017 in München im Rampenlicht der Start-Up World und des Photonics Award – organisiert in Zusammenarbeit mit dem Anwendungszentrum GmbH Oberpfaffenhofen (AZO). Viel frischen Wind und Kontakte zu digitalen Innovatoren verspricht auch der Make Light MAKEATHON.

Häufig betreten sie mit ihren Ideen technologisches Neuland. Sie legen los, wo andere zögern und finden direkte Wege, um Forschungserkenntnisse in marktreife Produkte zu übersetzen.

Gründer schaffen Innovation- und Existenzgrundlagen für sich und andere. Um ihre Leistung angemessen zu würdigen, heißt es auf der LASER World of Photonics 2017 vom 26. bis 29. Juni in München wieder: Bühne frei für Start-Ups und ihre Ideen!

Auf der Start-Up World in der Halle B3 werden zahlreiche Firmen aus dem In- und Ausland vertreten sein. Dabei wurde eigens für Start-Ups, die maximal fünf Jahre alt sind, ein Starterpaket geschnürt. So können sich die Newcomer mit stark reduziertem Organisations- und Ressourcenaufwand an der Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik beteiligen, und sich mit ihren Ideen einer internationalen Fachöffentlichkeit präsentieren.

Wettbewerb der innovativsten Photonik-Ideen

Im Zuge der Start-Up World wird zum zweiten Mal nach 2015 das Finale des Photonics Award aus-

getragen. Gründerteams aus dem In- und Ausland werden einer Expertenjury neueste Produkte und marktnahe Prototypen vorstellen.

Photonik-Talente beim Make Light MAKEATHON treffen

Ob unter dem Label „Internet der Dinge“ oder „Photonik 4.0“ – die digitale Vernetzung ist in der Photonik-Industrie einer der zentralen Innovationstreiber. Photonik ist zugleich Enabler und Anwender. Mit dem Voranschreiten der Industrie 4.0 wird der Bedarf an Photonik-Kräften weiter steigen. Die LASER World of PHOTONICS bietet mit dem 24-stündigen Make Light MAKEATHON am 27. und 28. Juni eine optimale Gelegenheit, um Photonik-Talente und die digital-affinen Macher von morgen kennenzulernen. Bei diesem Wettbewerb, der in Kooperation mit der Make-Light-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ausgetragen wird, treten Studenten und Jungingenieure an, um



Die zukünftigen Photonik-Profis finden hier eine große Plattform um sich zu vernetzen.

aus Ideen Prototypen zu kreieren. ITQ sowie Conrad Electronic sind weitere Partner des Make Light MAKEATHON. Mit der Veranstaltung bietet sich Recruitern in München eine lebendige Ergänzung zum Career Center, das in Zusammenarbeit mit der Beratungsgruppe Wirth + Partner wieder Arbeitgeber aus der Welt der Photonik mit interessierten Bewerbern zusammenbringen wird.

■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Anzeige

Premiere zur LASER World of Photonics:

Das neue modulare Stellwandsystem E40

Laservision stellt auf der LASER World of Photonics als Premiere den kompletten Grundbaukasten des neuen modularen Stellwandsystems E40 für Laserschutzkabinen und -stellwände vor. Auf Basis der breiten und bewährten Palette von Laserschutzmaterialien wie Laserschutzplatten und Laserschutzfenster bietet laservision mit diesem modularen Stellwandsystem eine individuell an die jeweilige Laserschutzanforderung anpassbare Lösung an. Durch die Kombination aus einem vorkonfigurierten Standardpro-



filssystem, CE-zertifizierten Laserschutzplatten und Laserschutzfenstern kann schnell und einfach eine zulassungsfähige Einhausung oder Kabine realisiert werden. Die standardisierten Module ermöglichen dabei eine einfache Erweiterung bei wachsenden Anforderungen. Verschiedene schwellenlose Türlösungen und

eine Palette sorgfältig ausgewählter Zubehörkomponenten wie Interlocksysteme runden die Produktfamilie ab. Für einen mobilen Einsatz können die einzelnen Segmente mit Rollen kombiniert werden.

Am **Stand 501 in Halle B2** präsentiert laservision neben dem neuen E40-Stellwandsystem, den verschiedenen Fenstervarianten aus Glas und Kunststoff sowie Vorhängen auch eine Vielzahl von Laserschutzbrillen. Gezeigt werden z.B. auch häufig verwendete Justierschutzbrillen, die ein sicheres Arbeiten bei

gleichzeitiger Sichtbarkeit der Ziellaser ermöglichen.

Die fachliche Kompetenz und Erfahrung von laservision sind für Sie, als unser Kunde, der Garant für Spitzenprodukte, höchste Qualität und Zuverlässigkeit. Der Anspruch unserer Marke ist es, für alle Laseranwendungen den besten und normgerechten Laserschutz zu bieten.

laservision

WE PROTECT YOUR EYES

www.uvex-laservision.de

Stand 501 | Halle B2

Flachglas biegen mit Laser und Schwerkraft

Eine neue, am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM entwickelte Technik ermöglicht es, Flachglas mithilfe eines Laserstrahls zu komplexen oder ungewöhnlichen Formen zu biegen. Mit dieser Technik können zukünftig neuartige Produkte für Architektur oder Design entstehen. Die Forscherinnen und Forscher nutzen dabei die besondere Eigenschaft von Glas, bei hoher Temperatur zähflüssig verformbar zu werden. Den Rest erledigen die Schwerkraft und exakte Berechnungen.

Mit präzisen Bewegungen fährt der Laserstrahl über die Glasoberfläche. Er folgt einer vorprogrammierten, noch unsichtbaren Bahn. Zwischendurch stoppt er, setzt an einer anderen Stelle wieder an und fährt weiter. Das vier Millimeter dicke Flachglas liegt in einem Ofen, der vorgeheizt ist – knapp unter dem Temperaturbereich, bei dem Glas zu fließen beginnt. Jetzt wird das Glas an den Stellen, die der Laser erhitzt hat, weich. Durch die Schwerkraft senken sich die erhitzten Partien wie zähflüssiger Honig nach unten. Wenn die gewünschte Verformung erreicht ist, wird der Laser ausgeschaltet, das Glas erstarrt. Entstanden ist eine faszinierende Form mit Biegungen in kleinen Radien, Wellen und kreisförmigen Ausbuchtungen.

So funktioniert die lasergestützte Technik zum Biegen von Flachglas, die das Fraunhofer IWM entwickelt

hat. Möglich wird das Verfahren auch durch eine physikalische Besonderheit des Werkstoffs: Anders als beispielsweise Metall, besitzt Glas keinen definierten Schmelzpunkt, bei dem es sich verflüssigt. Stattdessen wird es ab einem bestimmten Temperaturbereich weich und formbar.

Glasbiegen ohne Biegeform

Das lasergestützte Verfahren aus dem Fraunhofer IWM ermöglicht in der Architektur, aber auch im Industrie-Design komplexe Formen, die bisher nicht oder nur mit großem Aufwand realisierbar waren. Das Flachglas wird geformt, ohne dass eine Biegeform Druck ausübt. So bleiben keine unschönen Abdrücke zurück – das Glas bleibt an seinen geraden Flächen optisch unverzerrt.

Software steuert den Laserstrahl

Zum Einstellen der gewünschten Form des Produkts wird zunächst ein Verfahrensablauf programmiert. Auf Grundlage der Geometriedaten werden die Dauer und die zeitliche und örtliche Abfolge der Erwärmung festgelegt sowie das Steuerprogramm für den Laserstrahl erstellt. Dabei kann der Laser zwischendurch pausieren, bestimmte Partien mehrmals erhitzen oder die Leistung verändern. »Mit unserer Technik können Hersteller ganz individuelle Glasobjekte in kleiner Stückzahl oder sogar in Einzelstücken wirtschaftlich produzieren«, sagt



Mit der neuen Technologie der laserunterstützten Glasformgebung geformte Prototyp-Flachglasscheibe mit sehr kleinen Radien. © Foto Felizitas Gemetz/Fraunhofer IWM

Tobias Rist, Wissenschaftler am Fraunhofer IWM. Der gesamte Vorgang vom Einbringen des Glases in den Ofen bis zum Abkühlen dauert etwa eine halbe Stunde. Der Laser selbst benötigt je nach gewünschter Form nur ein paar Minuten. »Ein entscheidender Vorteil für Hersteller ist die kurze Belegungszeit der Maschine. Man bringt das Werkstück in den vorgeheizten Ofen, dann kann der Laser nach wenigen Minuten loslegen«, erklärt Tobias Rist. Danach kühlt das Glas außerhalb des Biegeofens ab und macht so Platz für das nächste Werkstück, ohne dass der Ofen heruntergekühlt werden muss. Das ist deutlich energieeffizienter als herkömmliche Verfahren: Der Laser ist zwar energieintensiv, aber die sehr kurzen Bearbeitungszeiten sparen wiederum Strom.

Bewegliche Spiegel lenken den Laserstrahl

Die Gruppe »Bearbeitungsverfahren, Glasformgebung« des Fraunhofer IWM nutzt ein leis-

tungsstarkes CO₂-Laser-Modell. Solche Laser werden in der Industrie häufig für die Materialbearbeitung eingesetzt. Der Laserstrahl trifft nicht direkt auf das Werkstück, es wird vielmehr über bewegliche Spiegel in das Innere des Ofens gelenkt. So lässt sich der Laserstrahl sehr schnell und einfach positionieren, da man nicht die gesamte Laserapparatur bewegen muss. Derzeit ist das Team in der Lage, Gläser bis zu einer Kantenlänge von 100 Zentimeter zu bearbeiten und auch Formen zu beiden Seiten der Glasscheibe einzubringen. Im nächsten Schritt experimentieren die Forscherinnen und Forscher mit verschiedenen Glassorten und erproben weitere Varianten in der Fertigung, um die Formenvielfalt bei den Produkten zu vergrößern.

Text & Bild:

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
Wöhlerstraße 11
D-79108 Freiburg

laservision

30
years

WE PROTECT YOUR EYES



Booth
B2.501

LASER World of
PHOTONICS

A New Standard for
Modular Barrier
Laser Safety Systems
Order Now!

uvex-laservision.de

Photonik bringt Licht in die molekularen Zusammenhänge unseres Lebens

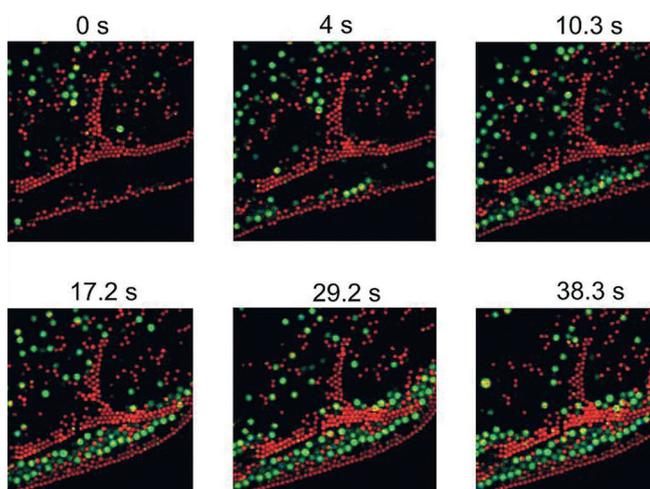
Auf der Weltleitmesse **LASER World of PHOTONICS** werden Aussteller, Application Panels und Fachtagungen aufzeigen, wie eng Fortschritte in der Medizin mit photonischen Verfahren verknüpft sind. Wenn Forscher heute auf Entdeckungsreisen gehen, lassen sie sich gern von Photonen in Miniaturwelten tragen. Beim Blick in lebende Zellen, in neuronale Gehirnprozesse oder krankhaft veränderte Gewebe ist die Photonik allgegenwärtig.

Anwendungsorientierte Application Panels in der Messehalle B2 und die messebegleitende European Conference on Biomedical Optics (ECBO 2017) greifen aktuelle photonische Trends in Medizin und Forschung auf: Dazu gehört das Deep Tissue Imaging. Optical Coherence Tomography (OCT) erlaubt es Medizinern, per Infrarotlaser in Echtzeit einige Millimeter tief in Gewebe zu blicken. Die optischen Systeme liefern mikroskopisch aufgelöste 3D-Scans, ohne Patienten mit schädlicher Strahlung zu belasten.

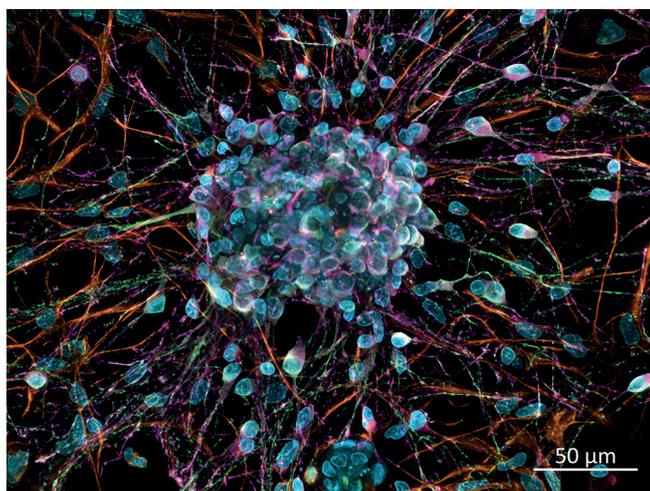
Laser steuern Hirnfunktionen

Daneben wird die LASER 2017 ein vielversprechendes, junges Forschungsfeld beleuchten: die Optogenetik. Diese bringt per Laser Licht in neuronale Prozesse. Forscher schleusen dafür spezielle, mit Licht schaltbare Proteine in Hirnareale ein. Über die Proteine können sie per Laser den Ionenfluss im neuronalen Netzwerk gezielt steuern. Die Forschung schreitet rasant voran. Immer besser gelingt es, Hirnfunktionen und kognitive Prozesse zu steuern, um diese systematisch zu erforschen.

Auch die Aktivitäten einzelner Neuronen können beobachtet werden. Femtosekunden-Laser sind



PicoQuant diffusion of beads: PicoQuant verfolgt den innovativen RapidFLIM-Ansatz - also das schnelle Fluorescence Lifetime Imaging (FLIM). Dank Wiederholraten von mehreren FPS (Frames per Second) können Forscher damit dynamische Prozesse in lebenden Zellen verfolgen.



Zeiss cortical: Primäre neuronale Zellen in Kultur. Dekonvolvierte Z-Stapel Projektion mit GPU-basierter Dekonvolution. Antikörper-Färbung von Klasse III beta-Tubulin (Cy2), Nestin (Cy3) und DCX (Cy5). Kerne mit DAPI-Färbung. Probe bereitgestellt von H. Braun, LSM Bioanalytik GmbH, Magdeburg, Germany.

im Einsatz, weil sie Lichtmanipulation auch in tiefen Hirnarealen erlauben. Per Mehrphotonen-Anregung liefern sie zugleich 3D-Live-Übertragungen aus dem arbeitenden Gehirn.

Optische Verfahren helfen bei der Diagnose

Die Auflösung von Mikroskopen und bildgebenden Verfahren schreitet mit den Leistungsfort-

schriften von Computerprozessoren, Software und Lichtquellen voran. Dank der vertieften Einblicke weiß die medizinische Forschung immer mehr über die Ursprünge und die Bekämpfung von Krankheiten.

Auch in der Entwicklung neuer Arzneien lassen optische Verfahren schneller Aussagen darüber zu, ob diese wirken oder nicht. Die optischen Verfahren ermög-

lichen auch raschere Diagnosen – etwa um im Kampf gegen multiresistente Keime rettende Zeit zu gewinnen. Mittelfristig wird photonische Diagnostik den Weg zur personalisierten Medizin mit individuell auf die Patienten zugeschnittenen Therapien ebnen.

Biochips, verträgliche Implantate und schonende Eingriffe

Optische Verfahren nehmen heute in der Entwicklung und Fertigung miniaturisierter Biochips ebenso eine Schlüsselrolle ein, wie in der Fertigung perfekt angepasster 3D-gescannter und 3D-gedruckte Implantate. Und sie verschaffen Ärzten durch präzise bildgebende Diagnoseverfahren und miniaturisierte Endoskope schonende Einblicke in Körper von Patienten. Die Entwicklung schreitet rasch voran. Etwa in der Multiphotonen-Tomographie, die mithilfe von Femtosekunden-Lasern dreidimensionale Einblicke in Haut- und Augengewebe erlaubt.

Der LASER-Aussteller JenLab GmbH treibt hierzu ein Forschungsprojekt voran, um das Verfahren für sekundenschnelle Diagnosen von Hautkrebs oder gefährlichen Hornhautdegenerationen nutzbar zu machen.

Stellen Ärzte in der optischen Diagnostik fest, dass chirurgische Eingriffe nötig sind, geht es mit optischen Verfahren weiter. Beispiele dafür sind OP-Assistenzsysteme, Augmented oder Virtual Reality sowie Laser als Ersatz für handgeführte Skalpelle. Gerade Augenärzte vermessen und operieren Augen per Laser. Außerdem wird das gebündelte Licht zur Bearbeitung mikrometeregenauer Hornhauttransplantate genutzt.

Text & Bild:

**Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München**

Smartphones verbessern die Qualität von Laserbearbeitungen

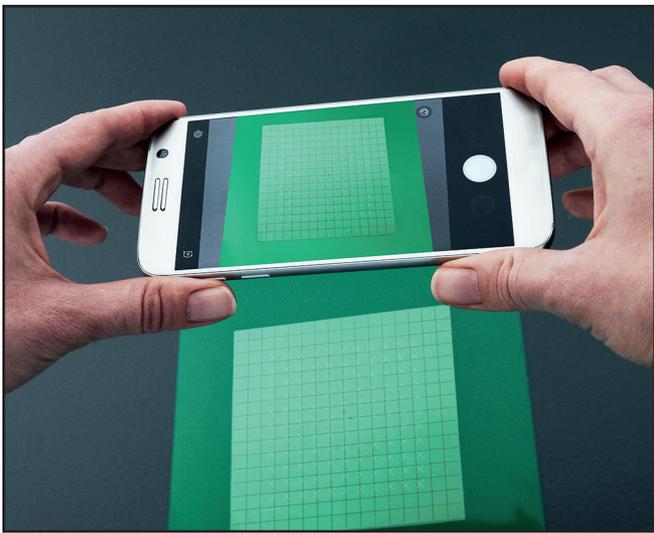
Intelligente Kalibriersoftware korrigiert systemspezifische Ungenauigkeiten

Die SCANLAB GmbH gibt ihren Kunden mit der CALsheet-Software eine neue, sehr anwenderfreundliche Kalibrierlösung an die Hand. Die Software bietet die Möglichkeit zur einfachen Korrektur von systemspezifischen Fehlern. In nur wenigen Arbeitsschritten können individuelle Korrekturdateien erzeugt werden, die die Bearbeitungsergebnisse auf eine Genauigkeit von bis zu 30 µm verbessern.

Bei Materialbearbeitung und Markieranwendungen mit Scan-Systemen, die mit zwei auf Galvanometern befestigten Spiegeln und einem F-Theta-Objektiv versehen sind, treten charakteristische Bildfeldverzerrungen, auch Kissen- und Tonneneffekte genannt, auf. Beim Einsatz von SCANLAB Scan-Systemen, die mit RTC-Ansteuerkarten betrieben werden, können diese Ungenauigkeiten und individuelle Systemeigenheiten mit der neuen Kalibrierlösung in wenigen Schritten behoben werden.

Nach erfolgter Lasermarkierung auf einem Testpapier wird ein transparenter, mit einer Gitterstruktur versehener Glas-Master aufgelegt. Von dem Bearbeitungsergebnis mit aufgelegtem Master wird nun ein Foto aufgenommen, entweder einfach per Smartphone, oder für noch genauere Ergebnisse mit einem Flachbildscanner. Sobald das Bild an die Kalibriersoftware übertragen wird, kann daraus eine individuelle Korrektur-Datei berechnet werden. Bei der erneuten Laserbearbeitung unter Verwendung der Korrektur-Datei entsteht ein, bei Verwendung eines Smartphone-Fotos, auf eine Genauigkeit von 50 µm korrigiertes Ergebnis oder, beim Einsatz einer Flachbettscanner-Aufnahme, ein auf 30 µm Genauigkeit verbessertes Ergebnis. Der gesamte Prozess zur Optimierung des Bearbeitungsergebnisses dauert nur wenige Minuten.

Text + Bild: SCANLAB GmbH, Siemensstraße 2a, D-82178 Puchheim
www.scanlab.de



AMPHOS 300 300W – 1ps – 1mJ

AMPHOS, der Technologieführer im Bereich Hochleistungs-UKP-Laser, stellt zur LASER World of PHOTONICS 2017 den leistungsstärksten Laser für die Lasermaterialbearbeitung vor.

Mit einer Ausgangsleistung von 300W, maximalen Pulsenergie von 1mJ und einer Pulsdauer von 1ps setzt dieses kompakte Lasersystem neue Maßstäbe in der Mikromaterialbearbeitung und ist ideal geeignet zum Schneiden, Bohren und Oberflächenstrukturieren.

Die Wiederholrate kann vom Einzelpulsbetrieb bis zu 40MHz eingestellt werden, die Pulsdauer von 1ps bis zu 10ps. Pulsbursts können ausgewählt werden mit bis zu 50 Pulsen pro Burst. Die Synchronisation mit einer externen Quelle (z.B. Polygonscanner) ist ebenfalls möglich.

Optional beinhaltet das System ein Frequenzkonversionsmodul (SHG). Damit kann die Ausgangsstrahlung von 1030nm mit einer Effizienz von > 50% zu 515nm konvertiert werden.

Besuchen Sie uns! Halle A2 Stand 127

www.amphos.de





Zukunftsstudie:

Licht-Werkzeuge revolutionieren deutsche Industrie

Aus- und Weiterbildung für neue Lichtenwendungen – Rund 80 Prozent der deutschen Industrie-Manager wollen in der Aus- und Weiterbildung für neue Lichtenwendungen mit der Wissenschaft kooperieren.

Es rechnen 64 Prozent der Industrie-Manager in Deutschland damit, dass Licht-Werkzeuge die klassische Fertigung revolutionieren werden. Gut jeder Zweite geht sogar davon aus, dass Photonik-Lösungen die mechanische Materialverarbeitung in den traditionellen Fertigungsbranchen weitgehend ersetzen wird. Der Erforschung von Photonik-Lösungen „Made in Germany“ räumen die Industrieexperten bei dieser Entwicklung eine Schlüsselrolle ein. Das sind Ergebnisse des LASER-World-of-PHOTONICS-Trendindex 2017 der Messe München. Dafür wurden 100 Industriemanager von einem Marktforschungsinstitut in Deutschland befragt.

70 Prozent der Industrie-Manager sind überzeugt, dass Photonik-Lösungen zu den wichtigsten Treibern der Industrie 4.0. zählen. Wenn es darum geht, Maschinen

sehen und fühlen zu lassen oder Roboter mit neuen Methoden der Materialverarbeitung auszurüsten, sind Lösungen mit Licht gefragt. Die große Mehrheit der Betriebe in Deutschland setzt Photonik und laserbasierte Systeme derzeit vor allem beim Schweißen, Schneiden und Bohren ein (74 Prozent). Dazu kommen optische Technologien, beispielsweise für die Bildverarbeitung (58 Prozent).

Experten testen die Technologie

Die Industrie-Manager erwarten vom Werkzeug Licht neue Impulse sowohl für die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Betriebe (61 Prozent) als auch die großen Industrie-Branchen. Die Mehrheit der Fertigungsexperten analysiert bereits heute schon konkrete neue Einsatzmöglichkeiten für Laser und Licht (64 Prozent).

Dabei sind die Firmen beispielsweise an photonik- und laserbasierten Lösungen interessiert, mit denen sich die Fertigungsprozesse automatisieren lassen.

Betriebe wollen mit Wissenschaft kooperieren

Zu den wichtigsten Leistungsmerkmalen zählen die befragten Experten die Präzision von Lichtwerkzeugen bei der Arbeit (94 Prozent), neue Bearbeitungstechniken für Oberflächen und Schichten (79 Prozent) sowie den Einsatz für vernetzte Maschinenkommunikation (73 Prozent). Um die Chancen aus Forschung- und Entwicklung besser nutzen zu können, wünschen sich die Unternehmen eine engere Zusammenarbeit mit externen Experten. Rund 80 Prozent wollen in der Aus- und Weiterbildung für neue Lichtenwendungen mit der Wissenschaft kooperieren.

„In Europa und insbesondere in Deutschland hat sich eine hervorragende wissenschaftliche Infrastruktur gebildet“, sagt Prof. Peter Loosen vom Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT. „Die Wissenschaft unterstützt die Industrie anwendungsnah, wirkungsvoll und zielgerichtet bei der Einführung photonischer Technologien.“

„Auf der Weltleitmesse LASER World of PHOTONICS in München können sich die Teilnehmer über die aktuellen Potenziale und Herausforderungen der Photonik informieren“, sagt Dr. Reinhard Pfeiffer, Stellvertretender Vorsitzender der Geschäftsführung der Messe München.

■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

World of Photonics Congress 2017

The entire World of Photonics in a single event

The World of Photonics Congress is among the world's top 3 photonics congresses and number 1 in Europe. It will take place from June 25 to 29, 2017 at the ICM – Internationales Congress Center München on the Messe München site concurrently with LASER World of PHOTONICS, the world's leading trade fair, from June 26–29, 2017 in the directly adjoining exhibition halls.

The World of Photonics Congress 2015 recorded 5,500 participants attending more than 2,700 scientific and practically-oriented lectures. 2017 sees a continuation of this upward trend: round about 3,000 lectures have been registered so far. A new conference named Digital Optical Technologies, keynote speeches and invited talks by famous scientists from all around the world, the presentation of innumerable awards, short courses and hands-on-sessions—the World of Photonics Congress is setting new records and offers a lot of new and exciting program highlights.

Opening of World of Photonics Congress and LASER World of PHOTONICS and Plenary Talk

This year there is a particular focus on quantum technologies, which are currently enjoying considerable national and international support, with high expectations for their potential implementation in industrial applications. This is a common theme permeating the entire Congress program and begins with the inauguration of LASER World of PHOTONICS and the World of Photonics Congress on June 26 at 09:40 in the ICM International Congress Center Munich. The welcoming addresses will acknowledge the political and economic importance of optical technologies. Dr. Peter Leibinger, Vice Chairman of the Managing



Board of TRUMPF and Chairman BMBF Advisory Board “Photonik Forschung Deutschland” (Photonics Research Germany) will present the current objectives of photonics research in Germany in his keynote address “Drawing on Photonics strength—taking up the challenge of Quantum Technologies”.

At 10:00 the multiple award-winning Prof. Dr. Jörg Wrachtrup will deliver his opening lecture “Putting a Spin on Photons”. Efficient matter photon interfaces are key ingredients of quantum technology. Quantum communication relies on photon storage and processing but spin photon interfaces can also increase the sensitivity of quantum sensors. Prof. Dr. Jörg Wrachtrup, who is the head of the 3rd Institute of

Physics at the University of Stuttgart, received the first ever Zeiss Research Award this year. He has already won the Gottfried Wilhelm Leibniz Prize and Max Planck Research Prize for his research.

There is a dedicated session on Monday afternoon given over to the importance and foreseeable industrial use of quantum technologies: Prof. Tommaso Carollo, Director of the Institute for Complex Quantum Systems at the University of Ulm will be talking about the “The European Quantum Technologies Flagship Program” and Dr. Wilhelm Kaenders, President, TOPTICA Photonics AG, will be asking in his lecture “Time for Quantum Technologies?!” whether this highly topical research field has achieved industrial maturity.

The Conference Program of the World of Photonics Congress

The World of Photonics Congress is among the foremost meeting places for the international photonics community and is an umbrella for six conferences as well as the practically-oriented Application Panels, held in the LASER World of PHOTONICS' exhibition halls.

Award ceremony

As the biggest meeting place for photonics research in Europe, the World of Photonics Congress is also the perfect forum for award ceremonies. The WLT Award, the Herbert Walther Award, the OSA Fellow Member Recognition and the prices of the EPS are among the accolades being bestowed on outstanding scientists and researchers in 2017 in recognition of their work.

For example the 2017 Herbert Walther Award will be awarded to experimental physicist Prof. Randall Hulet, Rice University, USA, for his groundbreaking research and discovery of the Bose-Einstein condensation in an atomic gas with attractive interactions.

The Congress application program at the photonics forums

The World of Photonics Congress will be hosting daily practically-oriented events at the forums in exhibition halls A3, B2 and B3, which are open to every trade fair exhibitor, visitor and congress participant.

The sixteen application panels are sub-divided into four fields:

- Biophotonics and Medical Applications
- Optical Metrology and Imaging Laser and Optics
- Industrial Laser Applications

Text & Image:

Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Mit Photonik 4.0 in neue Dimensionen der industriellen Fertigung

Lasertechnik und moderne Sensorik ebnen den Weg zur digitalen Produktion. Simulation, digitale Konstruktion und reale Produktionsprozesse wachsen dank Photonik 4.0 immer enger zusammen. Auf der Weltleitmesse LASER World of PHOTONICS werden führende Hersteller und Forschungsinstitute passgenaue Lösungen für die vernetzte, hochgradig automatisierte Fertigungswelt von morgen präsentieren.

Licht ist das wichtigste Werkzeug des 21. Jahrhunderts. In Halbleiterfabriken sorgen UV-Laser und Hochleistungsoptiken für immer leistungsfähigere und günstigere Mikroprozessoren. Ohne optische Datenübertragung wäre das Breitbandinternet undenkbar. Kosteneffiziente, fehlerfreie Miniaturisierung ist nur mit präziser optischer Mess- und Inspektionstechnik machbar. Damit sind die Grundpfeiler der Industrie 4.0 benannt: günstige Prozessoren, leistungsfähige Datennetze und präzise Prozessüberwachung. Industrie 4.0 ist also im Kern Photonik 4.0.

Von digital gesteuerten Laserprozessen...

Photonik ist aber nicht nur die Basis der vernetzten Produktion, sondern immer öfter auch ausführende Kraft. Vor allem die exakt dosierbare, digital gesteuerte Lasertechnik ist mittlerweile unverzichtbar. Laser bohren, schneiden, löten, schweißen, beschriften und perforieren. Sie härten Stahl und bearbeiten Metalle, Kunststoffe, Glas, Diamanten, Holz und Keramik und viele weitere Materialien mit höchster Präzision.

Das konzentrierte Licht arbeitet berührungslos. Es bringt keine mechanischen Kräfte in die Prozesse ein und ist umgekehrt nicht von Verschleiß betroffen. Daneben sprechen die hohe



ZEISS – Schrittmacher des Moor'schen Gesetzes: Hoch präzise Lithographie-Optiken von Zeiss sollen künftig Wafer mit extremem, ultraviolettem Licht der Wellenlänge 13,5 Nanometer belichten. Foto: ZEISS

Flexibilität und Geschwindigkeit für die Lasertechnik. Doch das größte Potential für die digitale Produktion birgt die kalte Materialbearbeitung mit ultrakurzen Laserpulsen.

...zur digitalen Produktion

Bei modernen UltrakurzpulsLasern weisen die Frequenzen in den Megahertz-Bereich, bei zugleich hohen Pulsenergien. Metalle und viele weitere Materialien lassen sich damit quasi Atom für Atom abtragen. Der Wärmeeintrag ins Werkstück ist minimal. Ungewollte Schmelze und Materialspritzer sind passé. Übersetzt in die digitale Fertigungswelt der Industrie 4.0 heißt das: Materialbearbeitung Pixel für Pixel. Simulationen und digitale Konstruktion stimmen genauer denn je mit realen Prozessen überein. „Wir sprechen von digitaler Bearbeitung, weil Laser in digitalen Prozessketten exakt die vorher simulierte Bearbeitung durchführen“, erklärte Prof. Andreas Ostendorf, der langjährige Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft Lasertechnik (WLT), unlängst im LASER World of PHOTONICS Newsletter.

Völlig neue Wege in eine dreidimensionale Bearbeitung

Auch ein zweiter photonischer Megatrend führt unmittelbar in die digitale Produktion: Additive Manufacturing; also der werkzeuglose Aufbau sowie das Abtragen von Metall- oder Kunststoffbauteilen mit 3D-Druck- und Laserauftragungsschweißverfahren. Laser übersetzen hier digitale Konstruktionsdaten in reale Bauteile.

Zahlreiche Akteure aus diesem jungen Technologiebereich werden vom 26.–29. Juni auf der LASER World of Photonics 2017 in München eine große Bandbreite an Verfahren vorstellen: miniaturisierter Metalldruck, Mikroverfahren für die additive Verarbeitung von Glas und anderen transparenten Materialien, die Herstellung von 3D-Mikro- und Nanostrukturen aus fotosensitiven Materialien oder Laserschmelzverfahren für Stahl, Kobalt-Chrom und Edelmetalle wie Gold und Silber. Auf der Messe werden nicht nur führende Hersteller und Lösungsanbieter ihre neuesten Innovationen präsentieren. Auch die Application Panels Laser and Optics in Halle B3 und Industrial Laser Applications (Halle A3) und die Fach-



Sisma Group – Der Zahnarzt scannt. Dentallabore übersetzen die 3D-Daten in Druckdateien. Und 3D-Drucker fertigen individuell an Patienten angepasste Unterbauten für deren Zahnersatz. Foto: Sisma Group



Nanoscribe – Eine 3D-gedruckte Miniatur der Karlsruher Pyramide. Obwohl sie nur 2 mm hoch ist, hat Nanoscribe Logos der HeKKSaGOn Konferenz, des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT) und das eigene Firmenlogo in die Pyramide integriert. Foto: Nanoscribe



TRUMPF – Blick ins Innenleben eines UltrakurzpulsLasers aus der TruMicro Serie von TRUMPF. Foto: TRUMPF

konferenz Lasers in Manufacturing LiM 2017 im Rahmen des WORLD of PHOTONICS Congress stellen das Licht als Produktionsfaktor in den Fokus, genauso wie die rund 340 Aussteller, die ihren Messeauftritt rund um dieses Thema ausrichten.

■ **Text & Bild:**
Messe München GmbH
Messegelände
D-81823 München

Weltpremiere für den nächsten schlaunen Laser

Die neue TruDisk Scheibenlasergeneration von TRUMPF

Der führende Laser- und Lasersystemhersteller TRUMPF präsentiert seinen Besuchern auf der LASER World of Photonics auf über 600 Quadratmetern Standfläche zahlreiche einzigartige Produkthighlights. Weltpremiere feiert das zweite TruDisk Modell aus der vor wenigen Wochen eingeführten neuen Scheibenlasergeneration.

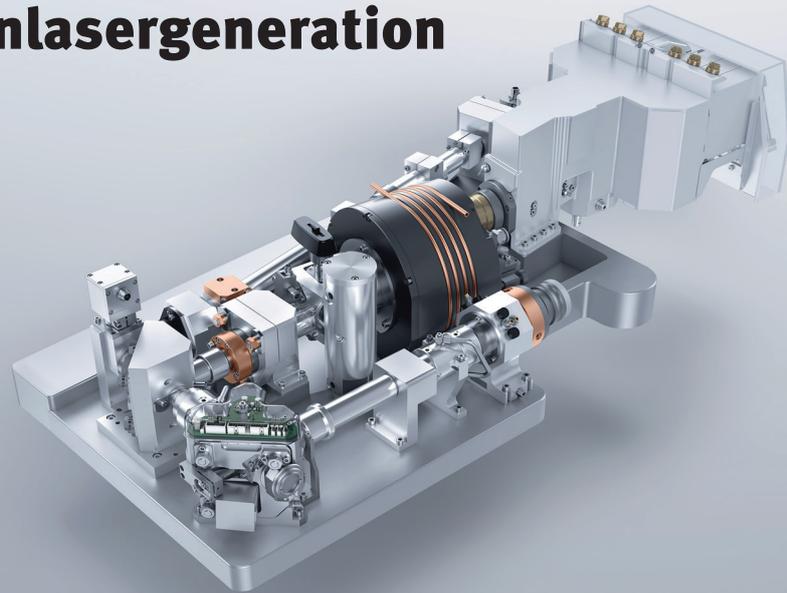
Es handelt sich dabei um die fortschrittlichsten High-Power-Festkörperlaser auf dem Markt. Besonderes Merkmal: Das intelligente Innenleben. Damit schafft die neue Scheibenlasergeneration optimale Hardware-Voraussetzungen für die digitalisierte Zukunft. „Die neue TruDisk Generation ist nicht nur die fortschrittlichste und intelligenteste, sondern gleichzeitig auch die kompakteste und energieeffizienteste Scheibenlasergeneration, die wir je entwickelt haben“, sagt Klaus Löffler, Geschäftsführer und Vertriebsleiter der TRUMPF Lasertechnik GmbH. „In Kombination mit unseren Condition Based Services für Zustands- und



Neue Scheibenlaser-Generation
Die neue TruDisk Generation fällt mit einer Aufstellfläche von weniger als einem Quadratmeter sehr kompakt aus.

Trendanalysen sind die neuen TruDisk Scheibenlaser das ideale Produktionsmittel für überlegene Fertigungslinien im Sinne von Industrie 4.0.“

Dreh- und Angelpunkt der intelligenten TruDisk Strahlquelle ist die neue Steuerung im Inneren. Sie ist das Gehirn des Lasers, hier laufen sämtliche Zustandsdaten und Prozessparameter zusammen. Unterschiedlichste Sensoren erfassen während des Bearbeitungsprozesses die tatsächliche



Robuster Optikaufbau

Der Optikaufbau eines TRUMPF TruDisk Scheibenlasers ist technologiebedingt unempfindlich gegen Laserstrahlung, die vom Werkstück reflektiert wird. Das macht ihn ausgesprochen robust.

Laserleistung im Mikrosekunden-takt, alle internen und externen Signalverläufe sowie die Auslastung der Strahlquelle oder den Zustand zusätzlicher Komponenten. Das sogenannte Precision Time Protocol synchronisiert dabei alle Sensoren und verpasst ihnen einen identischen Zeitstempel. Der Clou: In Zukunft wird TRUMPF mit Hilfe der Condition Based Services diese – im Vorfeld vom Kunden freigegebenen – Daten und Parameter auswerten, algorithmus-ba-

sierte Trendanalysen durchführen und gezielt Maßnahmen ergreifen können, um vorausschauend Ausfallrisiken der Laser zu bestimmen und ungeplante Stillstände zu vermeiden.

Der TRUMPF TruDisk Scheibenlaser hat sich über die Jahre tausendfach im Feld bewährt. Dank Echtzeitleistungsregelung liefert er eine stabile Laserleistung am Werkstück – und zwar über die komplette Lebensdauer des Systems. Zudem ist er technologiebedingt unempfindlich gegen Laserstrahlung, die vom Werkstück reflektiert wird. Im Klartext: Er ist extrem robust und für den rauen industriellen Einsatz bestens geeignet. Dabei ist sein Anwendungsspektrum sehr breit: Vom Automobilbau über die Luft- und Raumfahrt, die Medizintechnik und Elektronik bis hin zur Zuliefer- und Schwerindustrie – TruDisk Scheibenlaser fügen, beschichten, generieren, härten und trennen dank hoher Strahlqualität stets reproduzierbar und zuverlässig.



Condition Based Services

Die Condition Based Services von TRUMPF helfen eine zuverlässige Produktion mit höchster Verfügbarkeit sicherzustellen.



Halle A2
Stand 330

www.trumpf.com

TRUMPF

TruDisk Schärfer als jeder Verstand



**Entdecken Sie
den TruDisk**
Auf der LASER
Halle A2,
Stand 330

Smart macht den Unterschied: Der Scheibenlaser der Zukunft

Mehr Fortschritt geht nicht: Steuerung, Dioden, Kühltechnik – bei dieser Scheibenlaser-Generation ist alles neu. Und: Der TruDisk denkt mit. Sein intelligentes Innenleben schafft optimale Hardware-Voraussetzungen für zukünftige Zustands- und Trendanalysen. Starten Sie mit dem smarten Strategen in eine erfolgreiche Zukunft – denn smart macht den Unterschied.

www.trumpf.com/s/trudisk