

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION14. Mai 2020 || Seite 1 | 4

60. Jubiläum des Lasers: Jenaer Forschergruppen weltweit führend bei Laserentwicklung

Er ist unverzichtbar für die Nutzung von Smartphones, für moderne Medizintechnik oder für Anwendungen im Weltall: Die Rede ist vom Laser. Vor genau 60 Jahren erblickte er das Licht der Welt. Um diese bahnbrechende Erfindung einem breiteren Publikum zugänglich zu machen, hat die UNESCO den Geburtstag des Lasers, den 16. Mai, zum Internationalen Tag des Lichts erklärt. Auch die Laserforschenden der Lichtstadt Jena feiern dieses Jubiläum – hier wurden in den vergangenen 22 Jahren zahlreiche Rekorde erzielt. Bis heute zählt Jena zur Speerspitze der Forschung im Bereich der Lasertechnologien.

Am 16. Mai 1960 gelang es dem Team rund um Theodore H. Maiman in den Bell Labs (USA) erstmalig, einen Laser zu realisieren. Früh wurden Anwendungen, z. B. in der Materialbearbeitung oder der Augenheilkunde erprobt. Der Ideenreichtum zur Nutzung des neuen Präzisionswerkzeugs nahm im Anschluss unaufhaltsam zu. In nur 60 Jahren ist der Laser fast allgegenwärtig und für unser tägliches Leben unverzichtbar geworden.

Auch in der Lichtstadt Jena spielt das Thema Lasertechnologie eine große Rolle. Am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF sowie am Institut für Angewandte Physik der Friedrich-Schiller-Universität Jena arbeiten seit mehr als 20 Jahren Forscherinnen und Forscher kontinuierlich daran, die Parameter und Anwendungsmöglichkeiten von Lasern zu verbessern. Mit Prof. Andreas Tünnermann steht ein erfahrener Experte an der Spitze beider Institute – im Jahr 2005 wurde er selbst mit dem Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis für seine Arbeit auf dem Gebiet der Laserentwicklung ausgezeichnet.

Weitere renommierte Preise gingen unter anderem an den stellvertretenden Institutsleiter des Fraunhofer IOF, Prof. Stefan Nolte, für die Nutzung ultrakurzer Laserpulse in der industriellen Fertigung (Deutscher Zukunftspreis 2013) sowie an den Leiter der Forschergruppe »Fiber and Waveguide Lasers« am Institut für Angewandte Physik, Prof. Jens Limpert, der im Jahr 2019 zum dritten Mal einen ERC-Grant für seine Forschung auf dem Gebiet der Hochleistungsfaserlasersysteme erhielt.

Anlässlich des Jubiläums erinnert sich Institutsleiter Prof. Andreas Tünnermann an die wichtigsten Meilensteine der Jenaer Laserforschung: »Entscheidende Entwicklungen gab es viele. Eine davon ist zweifelsohne das kohärente Koppeln von Lasern zur Skalierung der Leistung, für das wir in Jena weltweit stehen. Wichtig für uns war auch die Demonstration des Lasers in optischen Kommunikationsnetzen. Ohne den Laser würde es unsere digitale Gesellschaft wohl nicht geben. Aber es gibt auch andere Beispiele, wie den Einsatz des Lasers als präzises und verschleißfestes Werkzeug.«

Redaktion

Annika Höft | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807 - 259 | Albert-Einstein-Straße 7 | 07749 Jena | www.iof.fraunhofer.de | annika.hoeft@iof.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

Neben der Entwicklung von neuartigen und wegweisenden Faserverstärkern, sogenannten »rod-type fiber amplifiers« im Jahr 2004, gelang es den Jenaer Forscherinnen und Forschern in den vergangenen Jahrzehnten, die mittlere Leistung von Hochleistungsfaserlasern stetig auf neue Rekordniveaus zu heben. So geschehen im Jahr 2009, als erstmalig eine Ausgangsleistung von > 2 kW unter Einsatz spektraler Strahlvereinerung (*Spectral Beam Combining, SBC*) erreicht wurde. Es folgten weitere Höhepunkte, z. B. im Jahr 2019, als es dem Team um Prof. Jens Limpert gelang, ein Ultrakurzpuls-Thuliumfaser-Lasersystem mit einer mittleren Leistung > 1 kW zu realisieren. Erst Anfang dieses Jahres wurde auf der SPIE.Photonics West ein neuartiges 10 kW Femtosekunden-Lasersystem vorgestellt, basierend auf kohärenter Kombination von Laserstrahlen (*CBC*).

Trotz der erreichten Leistungen deutet Institutsleiter Tünnermann an, dass die Grenze des Machbaren noch lange nicht erreicht ist. »Der Laser wird zukünftig neue Wellenlängenbereiche bis in den Röntgenbereich erschließen und damit zum Beispiel neue bildgebende Verfahren in der Medizin ermöglichen.«

Derzeit wird in der Fraunhofer-Gesellschaft intensiv an ultrakurzgepulsten Lasern für die industrielle Anwendung erforscht. Im »Cluster of Excellence Advanced Photon Sources« (CAPS) haben sich 13 Fraunhofer-Institute zusammengeschlossen, um Laserquellen und Prozesstechnik für Leistungen bis 20 kW zu entwickeln. Mit solchen Lasern ließen sich unter anderem Millionen kleinster Löcher in Flugzeugflügel einbringen, die dann helfen, Treibstoff zu sparen.

Auch für den Bereich der Quantentechnologien werden immer fortschrittlichere Lasertechnologien benötigt. Praktisch alle Ansätze zur Quantentechnologie benötigen Laser zum Erzeugen und Abfragen der Quantenzustände. So geschehen beim Projekt »QuNET«, für das die Fraunhofer-Gesellschaft, die Max-Planck-Gesellschaft sowie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt seit verganginem Jahr ein Pilotnetz zur Quantenkommunikation in Deutschland aufbauen, das der abhör- und manipulations-sicheren Datenübertragung dient.

Experten sind sich daher einig, dass der Laser auch in Zukunft spektakuläre Innovationen hervorbringen wird. Laserforscher Prof. Andreas Tünnermann drückt es folgendermaßen aus: »Obwohl der Laser inzwischen 60 Jahre alt ist, so ist er immer für Neues gut. Es gibt immer wieder neue überraschende Realisierungen dieses alten Konzeptes.«

Weitere Informationen zu Lasertechnologien »Made in Jena«:

Lasertechnologien am Fraunhofer IOF:

<https://www.iof.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/lasertechnik.html>

Lasertechnologien am Institut für Angewandte Physik (FSU Jena):

https://www.iap.uni-jena.de/fiber_waveguide+lasers.html

PRESSEINFORMATION

14. Mai 2020 || Seite 2 | 4

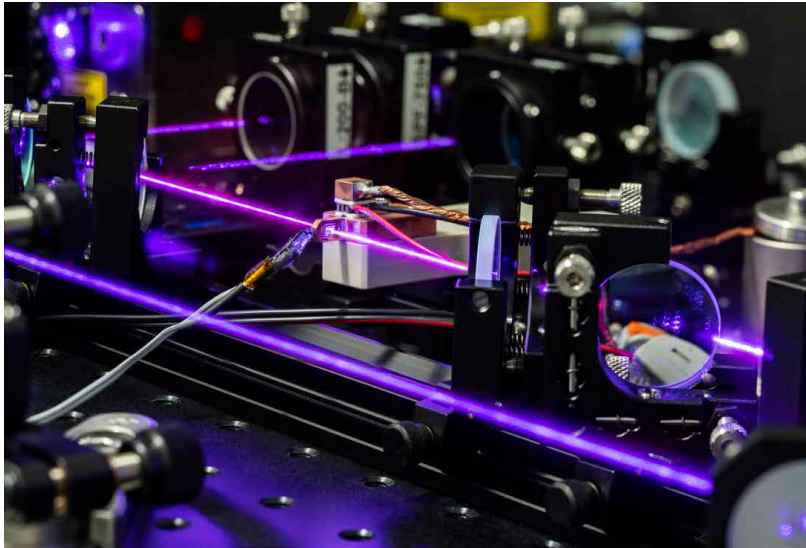


Abb. 1: Bei der Erforschung eines quantenoptischen Bildgebungssystems werden mit dem Laser verschränkte Photonenpaare erzeugt. (Fraunhofer IOF)



Abb. 2: Ein für LIDAR-Anwendungen (Light detection and ranging) geeigneter Kurzpuls-Faserlaser zur zentimetergenauen Ortung von Weltraummüll. (Fraunhofer IOF)



PRESSEINFORMATION

14. Mai 2020 || Seite 4 | 4

Abb. 3: Die Skalierung der Multi-kW-UKP-Faserlaser aus Jena beruht auf der kohärenten Kombination mehrerer Einzelstrahlen. (© Fraunhofer IOF/IAP)