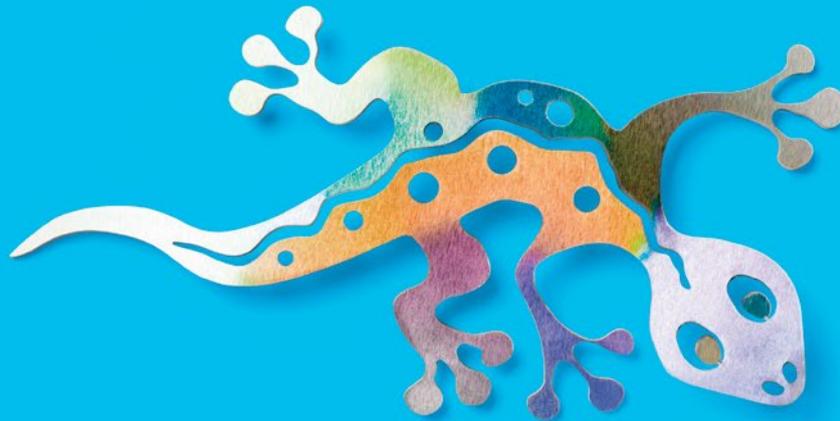




# ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsnetzwerke 052



## Kurz, Kürzer, Ultrakurz

Ultrakurzpulslaser sind Laserstrahlquellen, die gepulstes Laserlicht mit Pulsdauern im Piko- und Femtosekunden-Bereich aussenden. Sie bieten zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Im Netzwerk „Modulare Ultrakurzpulslaser-Technologie“ konnte diese innovative Lasertechnologie als Werkzeug in der industriellen Fertigung auch für kleine und mittlere Unternehmen etabliert werden.

### Die Produkte und ihre Innovation

Laser haben sich in der Materialbearbeitung etabliert und werden in vielen Arbeitsgebieten eingesetzt. Laserschneiden, Laserschweißen und Laserbeschriften sind die wichtigsten Anwendungsfelder. Verkürzt man die Laserimpulse auf Dauern von einigen Femtosekunden ( $10^{-15}$  Sekunden) bis zu wenigen Pikosekunden ( $10^{-12}$  Sekunden) ergeben sich völlig neue Bearbeitungsverfahren, die mit konventionellen Werkzeugen so nicht machbar wären. Dies ermöglicht z. B. einen hochpräzisen Materialabtrag und die Bearbeitung temperatursensibler Materialien ohne thermische Schädigung der Umgebung. Es können beliebige Werkstoffe wie Metalle, Keramiken, Gläser, Halbleiter, Kunststoffe bis hin zu Biowerkstoffen hochpräzise und ohne Einsatz zusätzlicher Werkzeuge bearbeitet werden. Ultrakurzpulslaser (UKPL) sind jedoch in

der industriellen Fertigung bisher wenig verbreitet. Grund dafür sind die Vielzahl an Einflussfaktoren für die Lasersteuerung und die notwendige Bedienung durch hochqualifiziertes Personal. Durch die Neuentwicklung von zahlreichen Prozessen und Laserkomponenten im ZIM-Kooperationsnetzwerk „Modulare Ultrakurzpulslaser-Technologie“ wird ein einfacherer Einsatz der Technologie als Werkzeug in der industriellen Fertigung auch für kleine und mittlere Unternehmen ermöglicht. Beispielhaft werden zwei Projekte kurz skizziert:

→ PALADIN: Im Projekt wird mit Hilfe der UKPL-Technologie ein Verfahren zum Fälschungsschutz von z. B. Hartmetallwerkzeugen entwickelt. Als Ergebnis sollen individuelle computergenerierte Hologramme auf einem Quadratmillimeter in kürzester Zeit erzeugt werden, ohne dass es zu einer

Stückelung der Markierung kommt oder Werkzeugbewegungen nötig werden.

→ MMG: Zur Früherkennung von Augenerkrankungen und zur Kontrolle nach Operationen sowie zur Dokumentation von Therapien wird ein hochauflösendes Bildgebungssystem entwickelt. Mit diesem wird die Differenzierung der verschiedenen Gewebestandteile möglich, was die Darstellung der anatomischen Struktur sowie der Stoffwechselfvorgänge auf subzellulärer Ebene ermöglicht. Als Anregungslichtquelle dient ein niederenergetischer Femtosekundenlaser im Nahinfrarotbereich. Das vom jeweiligen Gewebe zurückgestrahlte Licht lässt Rückschlüsse auf das Gewebe selbst und mögliche Veränderungen zu.



**Ihr Ansprechpartner**

Dr. Thomas Schwarzbäck  
 EurA AG  
 Max-Eyth-Strasse 2  
 73479 Ellwangen  
 Telefon: +49 7961 9256-251  
 thomas.schwarzbaeck@aura-ag.de  
 http://www.aura-ag.de

**Aktuelle Netzwerkpartner**

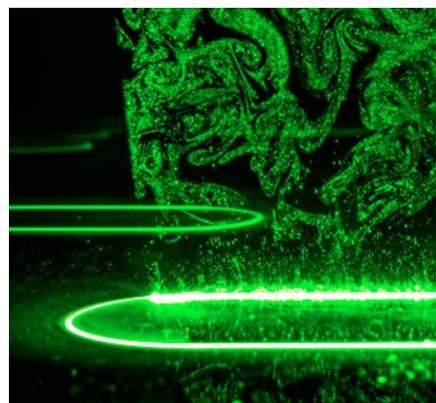
- 3D-Micromac AG, Chemnitz
- ADMEDES GmbH, Pforzheim
- Amplitude Germany GmbH, Köln
- asphericon GmbH, Jena
- CalvaSens GmbH, Aalen
- Cycle GmbH, Hamburg
- EWAG AG, Etziken, Ch
- Fraunhofer ILT, Aachen
- GFH GmbH, Deggendorf
- HS Aalen LAZ, Aalen
- TH Aschaffenburg AG alp, Aschaffenburg
- InnoLas Solutions GmbH, Krailing
- Jenoptik Optical Systems GmbH, Jena
- Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover
- LAT Ruhr-Universität Bochum
- Laserinstitut Hochschule Mittweida
- Laser-Laboratorium Göttingen e.V.
- LightPulse, Stuttgart-Vaihingen
- LLT Applikation GmbH, Ilmenau
- LMB Laser-Materialbearbeitung GmbH, Iserlohn
- neoLASE GmbH, Hannover
- PHOTON ENERGY, Ottensoos
- Photonik-Zentrum Kaiserslautern e.V.
- PicoLAS GmbH, Würselen
- Pulsar Photonics GmbH, Aachen
- RAYLASE GmbH, Wessling
- SCANLAB GmbH, Puchheim
- SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Rostock
- Technische Hochschule Mittelhessen, Friedberg
- TOPAG Lasertechnik GmbH, Darmstadt
- TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH, Ditzingen

**Der Markt und die Kunden**

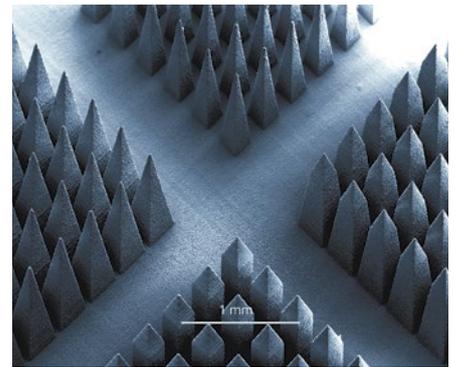
Die UKPL-Technik hat in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gemacht, sowohl technologisch (höhere Leistungen, bessere Anlagen inkl. besserer Strahlführung) als auch auf der Industrieseite (zahlreichere Prozesse und Anwendungen). Alles was mit Mikrobearbeitung zu tun hat, ist ein Kandidat für die Ultrakurzpulslaser-Bearbeitung. Man kann Bohren, Abtragen, Strukturieren etc. und das mit dem großen Vorteil, dass sich das umliegende Material nicht erwärmt. Die bekanntesten Beispiele für UKPL-Anwendungen sind das Bohren von Einspritzdüsen für die Automobilbranche, das Präzisionsschneiden von Stents sowie das Schneiden von Smartphone-Gläsern. Typische Wachstumsraten der Unternehmen in der UKPL-Branche liegen bei bis zu 30%.

**Das Netzwerk**

Aktuell existiert das Netzwerk im zweiten Jahr nach der Förderung als Verbund von mittlerweile 31 Partnern (18 KMUs, 3 GUs, 10 FEs). Es wird weiterhin von der EurA AG gemanagt und auch nach der Förderung konnten weitere Förderprojekte akquiriert



Bearbeitung von dünnem Glas



Strukturen im Glas mit Pikosekunden-Laser

werden. Insgesamt wurden mittlerweile neben über 10 ZIM-Kooperationsprojekten auch auf europäischer Ebene (Horizon 2020) zwei Projekte bewilligt. Weitere Projekte bzw. Projektideen befinden sich in der Antragsstellung. Durch zahlreiche Marketingaktionen wie Technologie-Flyer, eine Anwendungs-Broschüre, Workshops und Messeteilnahmen (z.B. Laser World of Photonics) sowie Veröffentlichungen (z.B. in der Fachzeitschrift für optische Technologien – Photonik) konnte das Netzwerk die Vielfalt und Breite der möglichen Anwendungen der Öffentlichkeit vorstellen.



Typenschild mit Sicherheitsmerkmal als Kopierschutz

Projektlaufzeit: 01.01.2015-31.12.2017

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

**Infos und Beratung zu Kooperationsnetzwerken und deren FuE-Projekten**

VDI/VDE-IT, Steinplatz 1, 10623 Berlin  
 Telefon 030 310078-341  
 www.zim-bmw.de

**Impressum**

**Herausgeber**

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit  
 11019 Berlin  
 www.bmw.de

**Stand**

Oktober 2019

**Redaktion und Gestaltung**

VDI/VDE-IT

**Bildnachweis**

© EurA AG (Titel), © 3D-Micromac AG (Seite 2, oben), © Fraunhofer ILT (Seite 2, unten links), SCANLAB GmbH (Seite 2, unten rechts)