UKPL

INNOVATIONSNETZWERK

GEMEINSAM ULTRASCHNELL NACH VORN:

ULTRA
KURZ
PULS
LASER

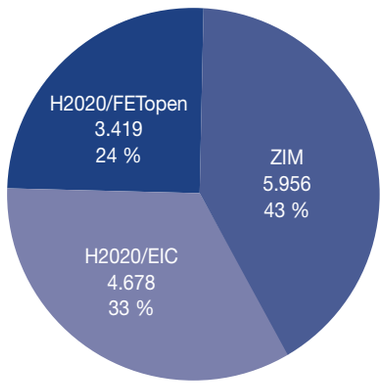
Vorwort.

Liebe Leserinnen und Leser,

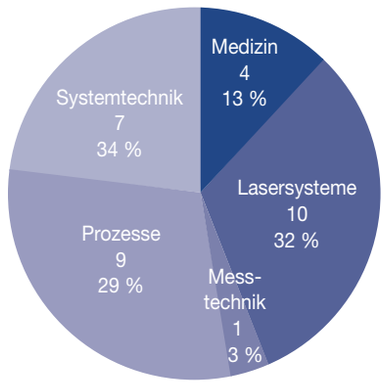
wir freuen uns, Ihnen mit dieser Broschüre die Ziele und Partner des Netzwerks Ultrakurzpulslaser (UKPL) vorstellen zu dürfen. Unser Forschungsverbund wurde 2015 als Initiative der Ellwanger EurA AG gegründet und hat es sich zur Aufgabe gemacht, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Kurzpuls- und Ultrakurzpulslasertechnologie auch für kleinere und mittelständische Unternehmen nutzbar zu machen. Wir haben innovative Ideen, Ansätze und Technologien stets im Blick und bieten eine zukunftsorientierte Plattform zum Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis.

Das Netzwerk Ultrakurzpulslaser wurde von 2015 bis 2017 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) unterstützt und seither ohne Förderung von der EurA AG weiterbetrieben und stetig ausgebaut.

Bewilligte Förderung nach Förderprogramm (in TEUR)



Projekte nach Applikation



Auch wenn die Ultrakurzpulslasertechnologie anfangs in kommerziellen Anwendungen der Materialbearbeitung schwer Fuß fassen konnte, entwickelten sich sowohl die Technologie als auch die prozessorientierten Anwendungen schnell weiter und nehmen in bestimmten Nischen heute einen wichtigen Platz ein. Unternehmen, die sich mit Mikrobohrungen von Düsen, dem hochpräzisen Schneiden von Glas oder der Fertigung von Halbleitern beschäftigen, haben den Wettbewerbsvorteil der Nutzung von Kurzpuls- und Ultrakurzpulslasertechnologie längst erkannt.

Über erste Anwendungen der UKPL-Technologie im Bereich der Augenlaserchirurgie hinaus ist dieses Verfahren im Begriff, vielfältigste weitere Einsatzbereiche zu erobern. Erwähnt sei hier besonders die Photonik als wichtige Schlüsseltechnologie für Deutschland.

Ein wichtiges Thema, das wir durch unsere Öffentlichkeitsarbeit transparent machen, ist die ionisierende Strahlung, die bei der UKPL-Materialbearbeitung im Zuge wachsender Laserleistung entsteht.

Die Erforschung der Risiken und die Entwicklung entsprechender Sicherheitsstandards bei der Materialbearbeitung durch die Entstehung von Feinstäuben sind Gegenstand des von uns unterstützten Forschungsprojekts „FUMe“.

Den sich abzeichnenden Erfolgsweg der UKPL-Technologie zu initiieren und weiterhin zu fördern ist unser Ziel, das wir mit Unterstützung unserer Partner – die wir Ihnen ab Seite 5 vorstellen – und der Förderung vom Bund sowie der EU Schritt für Schritt umsetzen. Wir unterstützen unsere aktuell rund 28 Partner durch unsere Arbeit und tragen dazu bei, für Sicherheit und Aufklärung zu sorgen.

Als weltweit wahrscheinlich größtes Netzwerk zur Förderung der UKPL-Technologie sind wir offen für den interdisziplinären Austausch und freuen uns über Ihr Interesse, über Anregungen jeglicher Art und über neue Mitglieder. Kommen Sie gern auf uns zu.

Herzlichst, Ihr
Dr. Thomas Schwarzbäck
Physiker, Projekt- und Netzwerkmanager

ZIM
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

EurA®
innovation · finance · technology

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Wissenstransfer: aus der Forschung in die Praxis

Mit der anwendungsorientierten Vernetzung von Forschungsinstituten und Technologiebranchen ermöglichen wir den direkten Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis. Wir unterstützen unsere Mitglieder bei der systematischen Analyse neuer Anwendungsfelder für die Ultrakurzpulslasertechnologie und bei der Entwicklung entsprechend umsetzbarer Prozesse.

Netzwerk-Phase I (2015)

Das erste Netzwerktreffen an der Ruhr-Universität Bochum und die drei weiteren im Gründungsjahr dienten dem Kennenlernen und der strategischen Ausrichtung. Informationen und Projektideen wurden ausgetauscht – Fördermöglichkeiten geprüft. In Fachvorträgen mit geführten Diskussionen zu vorher abgestimmten Themen und bei Unternehmens- und Institutsführungen erweiterten die Mitglieder ihr individuelles UKPL-Know-how. Die Erstellung von Marktstudien ermöglichte eine Einschätzung der Marktgröße, Marktreife und Marktentwicklung.

Bereits im ersten Jahr wurden drei konkrete Planungsskizzen für Entwicklungsprojekte verfasst und drei Anträge für Förderprojekte mit Gesamtzuschüssen von rund 1,8 Mio. € für die Projektpartner eingereicht. Ende 2015 standen zehn weitere Projektideen in den Startlöchern. Neben den fachbezogenen Schwerpunkten war der Beginn der Öffentlichkeitsarbeit mit der Entwicklung einer Homepage, eines ersten Flyers und der Gestaltung des Logos ein wichtiger Faktor in Phase I.

Netzwerk-Phase II (2016 und 2017)

Ziel in Phase II war es, den Transfer von UKP-Anwendungen in den Markt noch weiter zu forcieren. In vier weiteren Netzwerktreffen pro Jahr lag der Fokus auf der Entwicklung von Projektideen. Kontakte zu ersten Unternehmen wie Osram, Bosch und Admedes wurden aufgebaut und strategisch genutzt, um einen Pool von Anwendern zu schaffen, die mit ihren branchenbedingten Anforderungen und Kenntnissen die Umsetzung der Netzwerkziele ermöglichten. Innerhalb der geförderten Netzwerklaufzeit bis 2017 wurden zehn weitere Anträge ausgearbeitet – ein Zuschuss von rund 4,6 Mio. € konnte für die Partner gewonnen werden.

Netzwerk-Phase III (2018 bis heute)

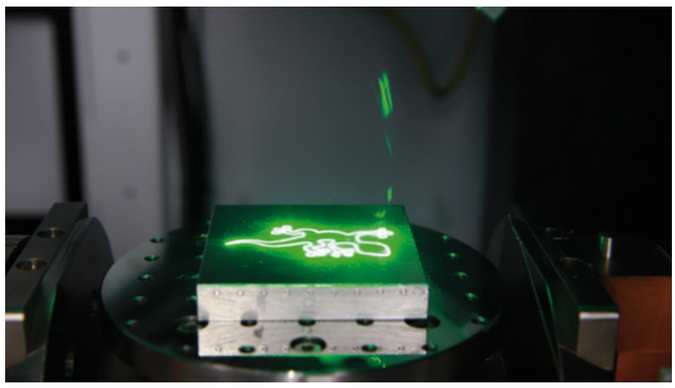
Das UKPL-Netzwerk verfolgt auch nach der geförderten Zeit mit 28 Partnern – 15 kleinen bis mittleren Betrieben, vier Großunternehmen und neun Forschungseinrichtungen – seine Ziele konsequent weiter. Aufgrund der großen Erfolge wird das UKPL-Netzwerk vom BMWi als Erfolgsbeispiel für gute Netzwerkarbeit bezeichnet.

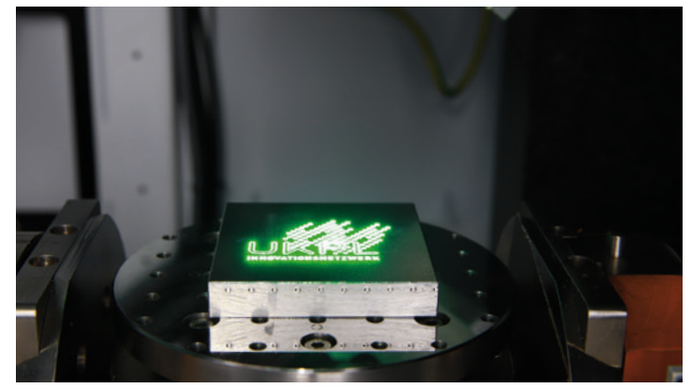
Mit zehn bewilligten ZIM-Kooperationsprojekten und zwei Projekten auf europäischer Ebene (Horizon 2020) konnten ab 2018 weitere Förderzuschüsse für Entwicklungsprojekte akquiriert werden. Durch Einbeziehung neuer Akteure wird das Netzwerk weiter auf- und ausgebaut und steht auch für zukünftige Partner offen, um eine weitere Verbreitung der Technologie zu erreichen.

Im Rahmen von Marketingaktionen wie dem Technologieflyer, der Anwendungsbroschüre, Workshops und Messeteilnahmen (z. B. an der Laser World of Photonics) werden der breiten Öffentlichkeit die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Kurzpulslasertechnologie vermittelt.

Ein weiterer wichtiger Punkt der Netzwerkarbeit ist die industrielle Interessensvertretung gegenüber dem Gesetzgeber bei der Definition und Umsetzung der für die Strahlensicherheit notwendigen Maßnahmen. Das Netzwerk kann mit praktischen industriellen Erfahrungen der einzelnen Partner wertvolle Beiträge liefern, um pragmatische Lösungen im Sinne der Sicherheit aller Beteiligten zu realisieren.

Technologie. Praxisbeispiele.





Technologietransfer: aus der Entwicklung in die Industrien

Die UKPL-Technologie wurde in den letzten Jahren permanent weiterentwickelt. Höhere Leistungsstufen konnten erreicht werden, die Strahlenführung wurde verfeinert, die Sicherheit der Prozesse und die Qualität der Bearbeitungsergebnisse wurden immer weiter optimiert. Die aktuelle Herausforderung besteht vor allem darin, die vorhandenen technischen Möglichkeiten für die verschiedenen Branchen einsatzbereit zu machen. Ein Schritt in diese Richtung ist die Optimierung der Hochrate- und Multistrahlbearbeitung, die durch den schnelleren Materialabtrag die Produktionskosten senkt und UKPL für weitere Einsatzbereiche attraktiv macht.

Projekt FUMe

Ein weiterer wichtiger Aspekt, an dem das UKPL-Netzwerk arbeitet, ist die Feinstaubbelastung durch den Materialabtrag. Um auf diesem Gebiet Sicherheit zu schaffen, hat das UKPL-Netzwerk zusammen mit dem Feinstaub-Netzwerk „CleanAir“ ein gemeinschaftliches Projekt angeregt und unterstützt, welches sich diesem Thema widmet. Hierbei soll untersucht werden, wie und welche Feinstaubbestandteile entstehen, wie diese durch Prozessführung, Absaugung oder verbesserte Filtrierung verringert werden können und welche Gesundheitsgefahren dabei entstehen. Das industrielle Gemeinschaftsprojekt wurde mittlerweile erfolgreich als Skizze verteidigt und befindet sich in der Antragstellung.

Projekt PALADIN

Mit hochaufgelöster, parallelisierter Laser-Direktstrukturierung werden individualisierte computergenerierte Hologramme auf Metallen und Halbleitern erzeugt, um beispielsweise Hartmetallwerkzeuge fälschungssicher zu machen. Als Ergebnis sollen individuelle computergenerierte Hologramme in kürzester Zeit auf einem Quadratmillimeter erzeugt werden, ohne dass es zu einer Stückelung der Markierung kommt oder Werkzeugbewegungen nötig werden.

Projekt Q-SWITCH

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines gütegeschalteten Ultrakurzpulslasersystems – insbesondere für den Einsatz in der Mikro-Materialbearbeitung. Dieses gütegeschaltete UKPL-System schließt dabei die technologische Lücke zwischen am Markt verfügbaren modengekoppelten (kurze Pulslängen, geringe Pulsenergien) und gütegeschalteten (lange Pulslängen, hohe Pulsenergien) Systemen, indem es gleichzeitig kurze Pulslängen und hohe Pulsenergien ermöglicht. Kern der Entwicklung zur Realisierung dieses Systems sind ein neuartig kontaktiertes Komposit aus Laserkristall und sättigbarem Absorber-Spiegel (SAM) sowie eine ultraschnelle Hochleistungselektronik zur Modulation des Pumpstroms und somit der Kontrolle der Pulsemission. Eine einfache, lineare Verstärkeranordnung ermöglicht die Skalierung der Pulse in dem Bereich einiger 100 µJ Pulsenergie auf geringstem Bauraum. Das System stellt eine wesentliche Bereicherung sowohl für die Materialbearbeitung (bspw. Elektronikindustrie) als auch für die Biotechnologiebranche dar.

„Die Ultrakurzpulslaserindustrie ist erwachsen geworden und dennoch können wir gemeinsam noch sehr viel erreichen.

Die Partner mit ihren vielfältigen Kompetenzen arbeiten auf unterschiedlichsten Ebenen eng zusammen – untereinander existiert eine nachhaltige Vertrauensbasis. Die deutschsprachige Ultrakurzpulscommunity ist somit weltweit einmalig aufgestellt.“

Jan Wieduwilt, TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH, Ditzingen

UKPL-Netzwerkpartner	Stromversorgung	Laserquellen	Messtechnik	Strahlführung	Strahlformung	Scanneroptik	Werkstückhalterung	Applikationen	Komplettsysteme	Integration Fertigungslinie	Anwender	Seite
3D-Micromac AG				●	●	●	●	●	●	●		5
AMEDES GmbH								●			●	7
Amplitude Germany GmbH		●		●	●	●		●				6
asphericon GmbH					●	●		●	●			6
CalvaSens GmbH			●									6
Cycle GmbH		●	●									17
Fritz Studer AG, Zweigniederlassung EWAG				●			●	●	●	●	●	7
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT		●	●	●	●	●		●	●	●	●	8/9
GFH GmbH				●	●	●	●	●	●	●	●	7
Hochschule Aalen – LAZ			●					●			●	10
JENOPTIK Optical Systems GmbH		●		●	●	●		●	●			11
Laser Zentrum Hannover e. V.		●	●	●	●	●		●	●	●	●	14
Laserinstitut Hochschule Mittweida			●	●	●	●		●		●		11
Institut für Nanophotonik Göttingen e. V.			●	●	●			●			●	10
Light Pulse LASER PRECISION								●			●	12
LLT Applikation GmbH				●	●	●	●	●	●	●	●	14
LMB Laser-Materialbearbeitungs GmbH				●	●	●	●	●	●	●	●	13
neoLASE GmbH		●										15
PHOTON ENERGY GmbH		●		●	●	●	●	●	●	●	●	14
Photonik-Zentrum Kaiserslautern e. V.		●	●	●	●	●		●			●	16
PicoLAS GmbH	●											15
Pulsar Photonics GmbH			●	●	●	●	●	●	●	●	●	16
LAT Ruhr-Universität Bochum			●					●			●	16
SCANLAB GmbH				●	●	●						17
SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH					●			●			●	17
Technische Hochschule Aschaffenburg – AG alp			●		●			●			●	18
TOPAG Lasertechnik GmbH		●	●	●	●							18
TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH		●		●	●	●	●	●	●	●	●	18

MICROMACHINING EXCELLENCE

Die 3D-Micromac AG ist der führende Spezialist für Lasermikrobearbeitung. Wir entwickeln Laserprozesse und Maschinen für diverse Hightech-Branchen, z. B. die Halbleiter-, Glas- & Displayindustrie, die Mikrodiagnostik sowie die Medizintechnik.

Nach der Gründung 2002 setzte 3D-Micromac als eines der ersten Unternehmen weltweit Ultrakurzpulslaser zur Materialbearbeitung ein. Zudem sind in der industriellen Mikrobearbeitung über 150 unserer Systeme mit Excimerlasern im Einsatz.

Produkte

- Lasersysteme für alle Anwendungen der Lasermikrobearbeitung
- Kundenspezifische Lasersysteme
- Laserlohnfertigung

AMPLITUDE LASER GROUP NOTHING BUT ULTRAFAST

Amplitude bietet UKP-Laser für wissenschaftliche, medizinische und industrielle Anwendungen. Als Pionier von fs-Lasern im Industrieumfeld gehören wir mit über 3.000 Systemen im industriellen Einsatz zu den Weltmarktführern.

Die Amplitude Laser Group, gegründet im Jahr 2001 und mit heute 400 Mitarbeitern, besitzt drei Produktionsstandorte und mehrere Labors und Büros in Europa, Asien und Nordamerika, die den ISO-9001- und ISO-13485-Zertifizierungsstandards entsprechen.

Produkte

- Lasersysteme für alle Anwendungen der Lasermikrobearbeitung
- Kundenspezifische Lasersysteme
- Diodengepumpte Ultrakurzpuls-Faserlaser
- Diodengepumpte Ultrakurzpuls-Festkörperlaser
- Hochenergetische Ti:Sa-Ultrakurzpulslaser
- Hochenergie-Festkörperlaser

ASPHÄRISCHE LÖSUNGEN AUS EINER HAND.

asphericon entwickelt und fertigt basierend auf einer selbstentwickelten und weltweit einmaligen Maschinensteuerungssoftware sowohl kundenspezifische als auch lagerhaltige asphärische Optikkomponenten und Systeme.

Im Jahre 2001 gegründet, versorgt der Technologieführer weltweit über 750 Kunden mit hochwertigen photonischen Lösungen.

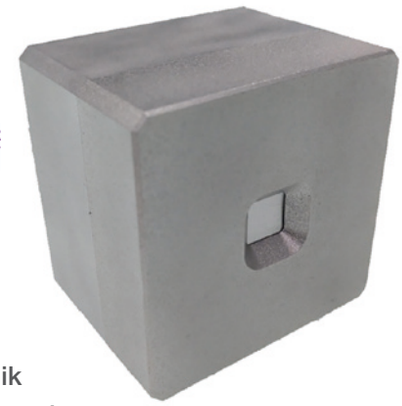
Produkte

- Asphären
- Axicons
- Azylinder
- Asphärische Spiegel
- BeamShaping-Systeme
- Freiform-Optiken
- Sphärische Linsen
- Optische Systeme

CALVASENS – DETEKTOR ZUR ÜBERWACHUNG VON RÖNTGENSTRAHLUNG BEI UKP-PROZESSEN

Mit dem LIXmeter bietet CalvaSens den ersten kommerziell erhältlichen Sensor zur Überwachung des Prozesses sowie zur Überprüfung von Schutzumhausungen an. Ziel von CalvaSens innerhalb des Netzwerks sind Kooperationen zum Thema Röntgenstrahlung während des Bearbeitungsprozesses mit UKPL.

Die Kernkompetenz der CalvaSens GmbH liegt in der Umsetzung innovativer kundenspezifischer Lösungen in den Bereichen Sensortechnik, Prozessüberwachung und Medizintechnik von der Produktidee über Entwicklung bis hin zum Prototypenbau und der Serienfertigung.



Produkte

- LIXmeter
- Sensortechnik
- Prozessüberwachung
- Optische Systeme
- Medizintechnik

ADMEDES
IDEAS. EXPERTISE. PASSION.

ADMEDES – MIT LASERSCHNEIDEN ZUM WETTBEWERBSVORTEIL

ADMEDES ist führender Anbieter von selbstexpandierenden Nitinol-Komponenten für die Medizinproduktebranche. Das Portfolio beinhaltet unter anderem vaskuläre Stents, perkutane Herzklappenrahmen, Filter, sowie Komponenten zur Behandlung von Aneurysmen undGefäßverschlüssen.

Seit 1996 ist ADMEDES Auftragsfertiger für Medizinproduktkomponenten aus Nitinol. Neben dem Standort in Pforzheim fertigt ADMEDES auch in Livermore/Kalifornien, stets durch neueste Technologien, beste Materialien und herausragende technische Expertise.

Produkte

- Selbstexpandierende Nitinol-Komponenten
- Vaskuläre Stents
- Perkutane Herzklappenrahmen
- Filter
- Komponenten zur Behandlung von Aneurysmen und Gefäßverschlüssen
- Materialien: Nitinol sowie viele weitere Materialien
- Materialformat: Rohr, Blatt, Streifen, Folie, Draht, Stangen
- Rohraußendurchmesser: 0,2 mm bis 40 mm
- Rohrwanddicke: 20 µm bis 1 mm
- Eingesetzte Laser: Faser, UKPL, Nd:YAG
- OF-Veredelung: Elektropolieren, patentierte Blauoxidbehandlung, Mikrostrahlen, chemisches Ätzen und Polieren, mechanisches Polieren, Passivierung

EWAG

FRITZ STUDER AG ZWEIGNIEDERLASSUNG EWAG

Zu unserem Produktportfolio gehören eine CNC-Schleifmaschine zur Produktion von präzisen und hochkomplexen Werkzeugen wie auch die Laserbearbeitungsmaschinen für die All-in-One-Bearbeitung des gesamten Werkzeugs, vom Rohling bis zum Fertigteil.

Der Ursprung der EWAG geht auf das Jahr 1946 zurück. Heute sind EWAG-Maschinen in über 40 Ländern in Anwendungsgebieten wie Uhren-, Dental-, Elektro-, Automobil- und Luftfahrtindustrie sowie in der Präzisions-Kleinstteil-Herstellung im Einsatz.

Produkte

WERKZEUGLASERMASCHINEN:

- LASER LINE ULTRA
- LASER LINE PRECISION

WERKZEUGSCHLEIFMASCHINEN:

- COMPACT LINE

GFH GmbH®
laser micro machining

HOCHPRÄZISIONSMASCHINEN FÜR DIE LASERMIKROBEARBEITUNG

Unsere Kernkompetenzen liegen im Bau von hochpräzisen Lasermikrobearbeitungsanlagen in Serie sowie nach individueller Kundenanforderung, der Laserprozessentwicklung sowie der Prototypen- und Kleinserienfertigung auf hauseigenen Anlagen.

Die GFH GmbH mit Sitz in Deggendorf wurde 1998 gegründet und beschäftigt international 80 Mitarbeiter. Über 20 Jahre Prozesserfahrung und langjähriges Maschinenbau-Know-how begründen den weltweiten erfolgreichen Einsatz unserer Laseranlagen.

Produkte

LASERMIKROBEARBEITUNGSANLAGEN/ SERIENMASCHINEN:

- GL.smart
- GL.compact
- GL.compactII
- GL.evo
- GL.ultra

Laserprozesse:

- Laserdrehen
- Laserbohren
- Laserabtragen
- Laserschneiden

Fraunhofer ILT

Mit über 500 Mitarbeitenden zählt das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen zu den führenden Auftragsforschungs- und Entwicklungsinstituten seines Fachgebiets. Seit mehr als 35 Jahren entwickeln und optimieren unsere Expertinnen und Experten Laserstrahlquellen und Laserverfahren für Produktion, Medizintechnik, Messtechnik, Quantentechnologie, Energie und Umwelt.

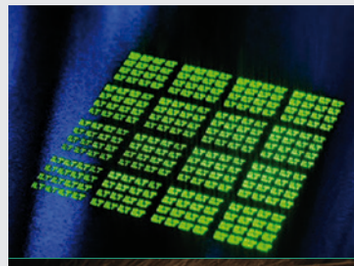
Ultrakurzpulslaser am Fraunhofer ILT

Mit unserer Gruppe »Mikrostrukturierung« fokussieren wir uns auf den Einsatz von Ultrakurzpulslasern für industrielle Anwendungen aus beinahe allen Bereichen. Unser Leistungsspektrum umfasst dabei die gesamte Wertschöpfungskette von der Prozessentwicklung über die Auslegung und Umsetzung neuer Systemkomponenten bis hin zum Aufbau von Anlagenkonzepten für die jeweiligen spezifischen Kundenanforderungen.

Leistungsspektrum

- Machbarkeitsstudien
- Prozessentwicklung und -skalierung
- Multistrahltechnologie
- Präzisions- und Tiefbohroptiken
- In-situ-Prozess-Analyse
- Process Data Analytics
- Optikauslegung und -realisierung
- Kleinserienfertigung
- Konzeption und Aufbau von Sondermaschinen

Maßgeschneiderte Lasertechnik für Ihre Anwendungen

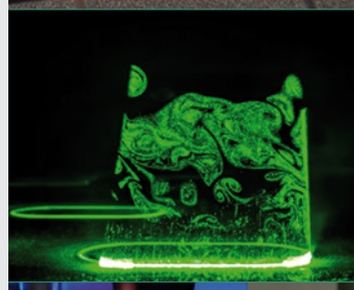


3D-Mikrostrukturierung

- Form- und Werkzeugbau
- Präzisionsschnitte
- Multistrahlbearbeitung

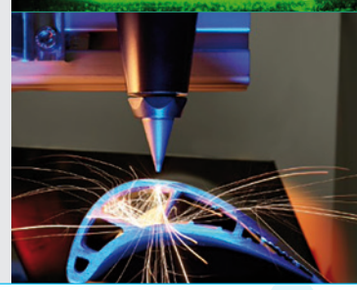
Oberflächenstrukturierung

- Oberflächenfunktionalisierung
- Batterietechnik
- Wasserstofftechnik



Transparente Materialien

- Schneiden und Strukturieren
- Selektives Laser-Ätzen
- Mikrofluidiken
- Quantentechnologische Bauteile, Ionenfallen



Bohren

- Kühlluftbohrungen
- Filtertechnik
- Bearbeitung von Leichtbaukomponenten

Skalierungsansatz durch Multistrahltechnik

Durch diesen systemtechnischen Ansatz lässt sich die Bearbeitungsgeschwindigkeit von UKP-Prozessen signifikant steigern. Die Multistrahlbearbeitung war lange Zeit durch eine statische Matrix-Anordnung von identischen, parallelen Teilstrahlen auf die Bearbeitung von periodischen Oberflächenstrukturen begrenzt. Durch den Einsatz von Modulatoren gelingt es inzwischen, jeden Teilstrahl dieser Strahlmatrix unabhängig von den anderen Teilstrahlen zu schalten. Dadurch können mit der modulierten Multistrahlbearbeitung beliebige auch nicht periodische Oberflächenstrukturen erzeugt werden.

UKP-Laser für die Energie der Zukunft – Elektromobilität und Wasserstofferzeugung

Einen großen Anwendungsbereich für die UKP-Lasertechnik bieten die Batterie- und Wasserstoff-Technologien. In der Batterietechnik wird primär sowohl die Steigerung der Energiedichte als auch der Leistungsdichte adressiert. Auf beiden Feldern entwickeln unsere Experten Laserprozesse zur Steigerung der aktiven Oberflächen oder zur Reduktion der Kontaktwiderstände. Auch beim Zukunftsthema Wasserstoff spielen großflächig strukturierte Oberflächen eine maßgebliche Rolle. Strukturierte Elektroden in Elektrolyseuren zeigen beispielsweise eine gesteigerte Aktivität der Wasserstoff-Bildung. Mit Hilfe von Rolle-zu-Rolle-Anlagen lassen sich die funktionalisierten Oberflächen im industriellen Maßstab realisieren.

Applikationen im Halbleiterbereich

Insbesondere durch Fortschritte sowohl im Bereich der UV- und EUV-Strahlquellen als auch bei der Systemtechnik für die hochaufgelöste Lasermaterialbearbeitung werden neue, kommerzielle Anwendungen in der Halbleiterindustrie ermöglicht. Insbesondere die Präzision und Produktivität von High-Power-UKP-Lasern bieten hier signifikante Nutzungspotentiale.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

EVERY TWO YEARS | SINCE 2011

UKP-WORKSHOP: ULTRAFAST LASER TECHNOLOGY

The workshop aims to bring together specialists from laser development, process engineering and industrial applications to exchange the latest results and future perspectives as well as to discuss innovative topics in the field of ultrashort pulsed laser processing.

- **www.ultrafast-laser.com**
- **www.ilt.fraunhofer.de/micro-nano-structuring**

LASERAPPLIKATIONS-ZENTRUM (LAZ) DER HOCHSCHULE AALEN

Der Fokus im LaserApplikationsZentrum (LAZ) liegt auf der Entwicklung innovativer Materialbearbeitungsprozesse für neue Werkstoffe. Es werden Forschungsthemen in den Bereichen Elektromobilität, additive Fertigung und Leichtbau bearbeitet.

Gegründet im Jahr 2006 forscht das stets wachsende Team des LAZ mit leistungsstarken Lasern an fortschrittlichen Verfahren. Seit 2020 befinden sich die modern ausgestatteten Arbeitsplätze und Labore im neuen Forschungsgebäude der HS Aalen.

Leistungsspektrum

MIKRO-LASERMATERIALBEARBEITUNG:

- Strukturieren
- Laserreinigen
- Abtragen

MAKRO-LASERMATERIALBEARBEITUNG:

- Additive Fertigung
- Laserpolieren
- Schneiden
- Härten
- Fügetechnik

IFNANO
INSTITUT FÜR NANOPHOTONIK

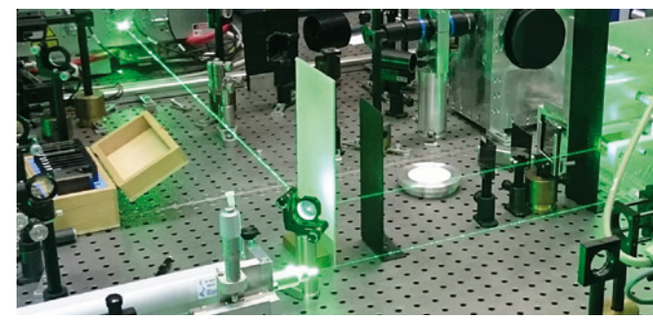
NANOSKALIGES STRUKTURIEREN, ANALYSIEREN UND ABBILDEN MIT LICHT

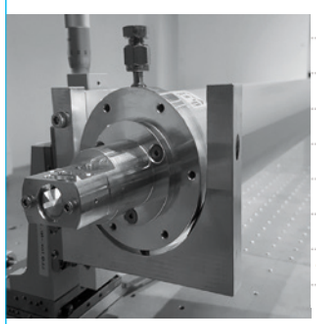
Unsere Aktivitäten reichen von der Entwicklung von optischen Messtechniken für umweltrelevante Bereiche über Produktveredelung und Herstellung neuer Produkte unter Verwendung von Lasern bis hin zu Anwendungen in den Lebenswissenschaften.

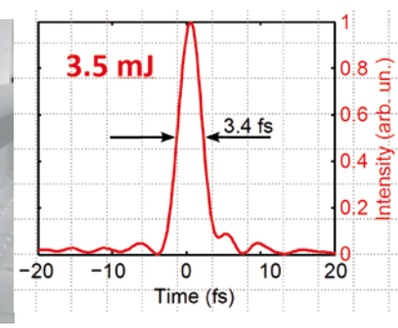
Das Institut für Nanophotonik Göttingen ist seit 1987 als Institut für anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Bereich der optischen Technologien wichtiger Partner für Hochschulen und Unternehmen.

Produkte

- Machbarkeitsstudien zur Mikro-/Nanostrukturierung
- Phasenmasken / Dielektrische Masken
- Strahlprofilkamera und Kaustikmessplatz
- Hartmann-Shack-Wellenfrontsensor
- UV-Femtosekunden-Lasersysteme
- Strahllage-Stabilisierungssystem





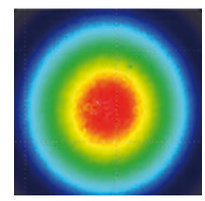


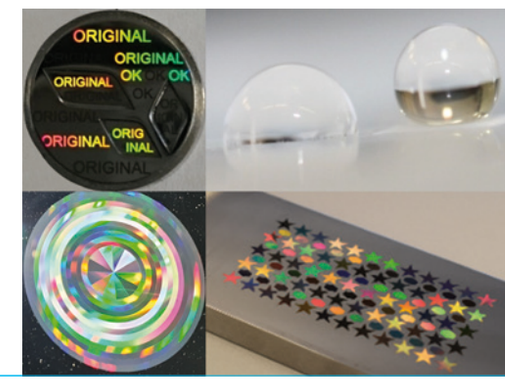
OBERFLÄCHENFUNKTIONALISIERUNG DURCH NANOSTRUKTURIERUNG MIT ULTRAKURZEN PULSEN

- Diffraktive Markierung/Fälschungsschutz
- Tribologie/Reibungsminderung
- Superhydrophobe/superhydrophile Oberflächen

KOMPRESSION LEISTUNGSSTARKER PULSE MIT GESTRECKTEN HOHLFASERN

- Faserlängen von bis zu 8 m
- Kompressionsfaktoren von bis zu 30
- Mittlere Leistungen von > 300 W
- Einzelpulsenergien von mehreren 10 mJ





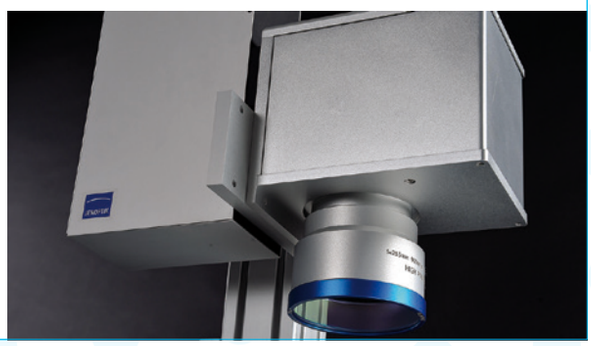
JENVELT™ – JENOPTIK VISION ENHANCED LASER TECHNOLOGY FÜR DIE MASCHINENINTEGRATION

JENvelt™: Plug-und-Play-Lösungen zur Maschinenintegration für das Handling von Laserstrahlung auf Basis einer Komponentenplattform. Machine-Vision-Komponenten ermöglichen die flexible Reaktion auf charakteristische Bauteilmerkmale.

Wir entwickeln und beliefern als global agierender Technologie-Konzern Photonik-Produkte bereits seit 1991. Kernmärkte sind Werkzeugmaschinenbau, Automobil- und Automobilzulieferindustrie, Halbleiterausrüstungsindustrie und Medizintechnik.

Produkte

- JENvelt™ Laser/Optiktool
- F-Theta-Optiken
- Beam Expander
- Freiform-Optiken
- UKP-Pulskompressionsgitter
- Optische Systeme
- IR-Kameras
- Diodenlaser
- Kundenspezifische Lösungen



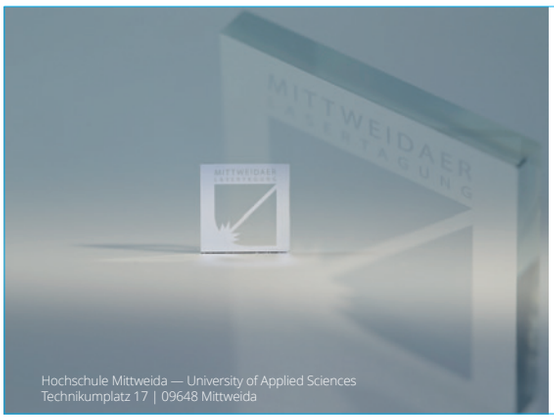
Laserinstitut Hochschule Mittweida

Der Schwerpunkt der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung am Laserinstitut Hochschule Mittweida (LHM) liegt in den Bereichen Lasernano- und -mikrobearbeitung, Hochrate-Laserbearbeitung, Laserpulsabscheidung (PLD), Additive Fertigung und Lasermakrobearbeitung. Weitere Forschungsfelder sind die Lasermesstechnik, die Modellierung und Simulation von Laserprozessen sowie die Laseranlagen- und -prozessentwicklung.

Speziell im UKPL-Bereich besteht eine 20-jährige Erfahrung in der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung von Verfahren, Anlagen und Komponenten auf den Gebieten der Lasernano- und -mikrobearbeitung sowie der Hochrate-Laserbearbeitung. Das LHM verfügt über zehn UKP-Laserstrahlquellen mit Wellenlängen im IR-, VIS- und UV-Bereich, darunter auch Systeme mit sehr hoher Pulsleistung (200 GW) oder auch sehr hoher mittlerer Leistung (1 kW). Besondere Technologien sind die Hochrate-Laserbearbeitung mit Laserleistungen > 100 W mit Polygonscanner und die Laserbearbeitung mittels Burst-Modus. Durch die innovative Synchronisierung von Polygonscannern können spezielle UKP-Hochleistungslaserquellen für großflächige Oberflächenbearbeitungen effizient genutzt werden. Der MHz-Burst-Modus erhöht signifikant die Produktivität der Laserbearbeitung und der GHz-Burst-Modus ermöglicht exzellente Oberflächenqualitäten. Kombiniert zum BiBurst setzt das Verfahren neue Maßstäbe in der industriellen Anwendung der UKPL-Technologie. Bei beiden Spitzentechnologien definiert das LHM den neuesten Stand der Technik. Weitere Highlights aus der Forschung im UKPL-Bereich sind die Innenbearbeitung von transparenten Materialien mit Mikroskop-Objektiven, die Echtzeit-Ellipsometrie von UKPL-Prozessen und die schnelle und adaptive Strahlformung mit Spatial Light Modulator. Neben Forschungsprojekten können kurzfristig auch kleinere Untersuchungen und Machbarkeitsstudien durchgeführt werden.

Leistungsspektrum

- **Hochleistungs-Ultrakurzpulslaser**
- **Ultraschnelle Strahlablenkung mit Polygonscanner**
- **Starke Fokussierung mit Mikroskopobjektiven**
- **Strahlformung mit Spatial Light Modulator**
- **Ultraschnelle zeitaufgelöste Ellipsometrie**
- **Hochpräzise Lasermaterialbearbeitung**



MITTWEIDAER LASERTAGUNG

- Technologien und Trends der Laserbranche im Fokus
- Unternehmenskontakte und Vernetzung
- Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung
- Wissens- und Technologietransfer

mitgestalten — diskutieren — austauschen — treffen

November 2021 | 2023 | 2025 … an der Hochschule Mittweida

www.lasertagung-mittweida.de

LightPulse
LASER PRECISION

MIKROBEARBEITUNG MIT ULTRAKURZPULS-LASERN

LightPulse LASER PRECISION ist Ihr Partner für die Mikrobearbeitung mit Ultrakurzpuls-Lasern. Unser Ziel ist es, Ihre Anwendung zum Erfolg zu bringen. Unser Angebot umfasst die Prozessentwicklung, die Auftragsfertigung von Einzelstücken und Serien sowie eine Technologieberatung. Mit diesem Leistungsspektrum begleiten wir Sie von der ersten Idee für eine Anwendung bis zur erfolgreichen Serienfertigung auf einer unserer Maschinen oder bei Ihnen im Werk.

LightPulse LASER PRECISION wurde 2018 als Ausgründung der Universität Stuttgart ins Leben gerufen. Seitdem unterstützen wir unsere Kunden bei anspruchsvollsten Prozessen mit Ultrakurzpuls-Lasern. Vereinbaren Sie ein kostenloses Erstgespräch, um die Machbarkeit Ihrer Anwendung mit dem UKP-Laser zu diskutieren.

HÖCHSTE PRÄZISION DANK ULTRAKURZEN LASERPULSEN

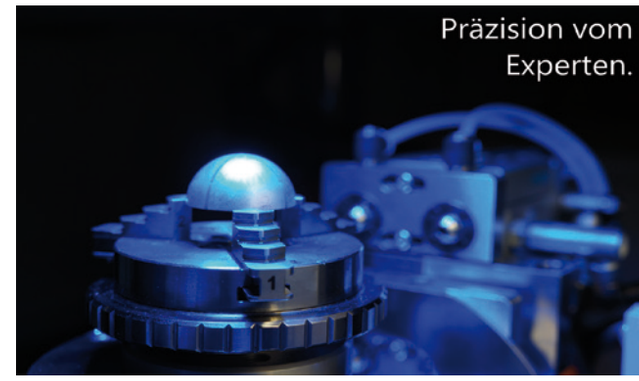
Der Ultrakurzpuls-Laser ist das ideale Werkzeug für die präzise Mikrobearbeitung. Während bei einem Dauerstrichlaser Strahlung kontinuierlich emittiert wird, emittieren Ultrakurzpuls (UKP)-Laser ihre Strahlung in Pulsen mit Pulsdauern von **1 Pikosekunde** bis zu wenigen 100 Femtosekunden. Zum Vergleich: Eine Pikosekunde verhält sich zu einer Sekunde wie ein Tag zum Alter des Universums. Dank der Konzentration der Energie des Laserstrahls in solch ultrakurzen Pulsen werden extrem hohe Pulsspitzenleistungen erreicht, welche eine **direkte Verdampfung** des zu bearbeitenden Materials erlauben.

Produkte

- Prozessentwicklung
- Auftragsfertigung
- Technologieberatung

Laserprozesse

- Mikrobohren
- Feinschneiden
- Spezialmarkierungen
- Oberflächenfunktionalisieren
- Strukturieren / Gravieren
- Abtragen
- Laserdrehen

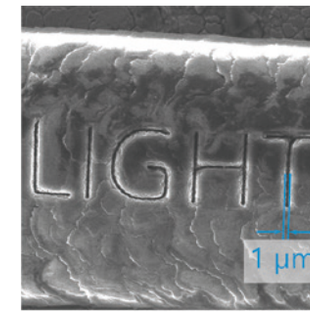


Der Wärmeeintrag ins Material bleibt minimal. So wird es möglich, kleinste Geometrien mit höchster Präzision im Mikrometerbereich zu erzeugen. Dabei arbeitet der Laser komplett kraftfrei. Durch die Verwendung unterschiedlicher Optiken können verschiedene Prozesse realisiert werden. Im Bild sind einige Beispiele für mit dem Ultrakurzpuls-Laser realisierbare Prozesse gegeben. Möchten Sie die Vorteile dieser Technologie für sich nutzen, ist LightPulse LASER PRECISION Ihr idealer Ansprechpartner.

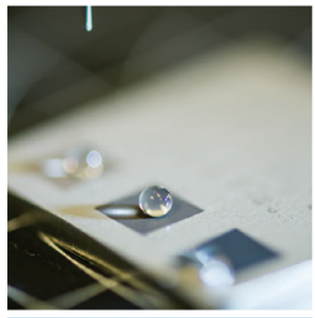
Mikrobohren

Feinschneiden

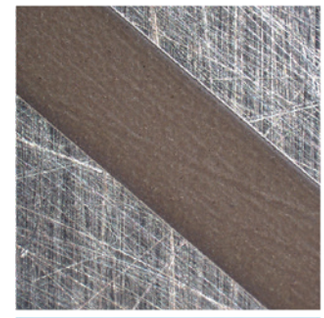
Markieren



Mikromarkieren


Funktionalisieren

Strukturieren


Abtragen

Laserdrehen

info@light-pulse.de · www.light-pulse.de

Ihre Spezialisten für Laseranwendungen

LMB-GRUPPE – LÖSUNGEN SIND UNSERE AUFGABEN

Das umfangreiche Portfolio der LMB-Gruppe umfasst zahlreiche Dienstleistungen in der Lohnfertigung wie auch im Maschinenbau. Dank langjähriger Erfahrung werden Lösungen angeboten, die auf kundenspezifische Anwendungen zugeschnitten sind.

Die LMB-Gruppe ist seit 1994 im Bereich der Lasermaterialbearbeitung tätig. Begonnen wurde mit dem Reparaturschweißen an Druckgusswerkzeugen der kunststoffverarbeitenden Industrie. Danach folgten Anwendungen zum Schneiden und Beschriften.

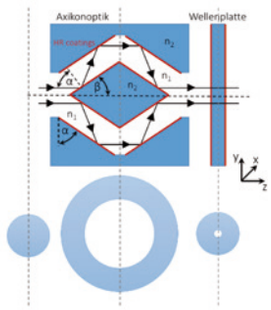
Produkte

Lohnbearbeitung für

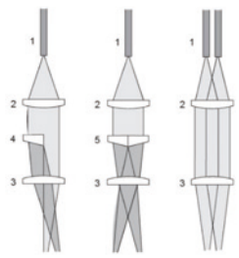
- Schweißen
- Schneiden
- Beschriften
- Abtragen
- Manuelles Schweißen
- Verfahrensentwicklung

Lohnbearbeitung für

- Handarbeitsplätze
- Sondermaschinenbau
- Steuerung, Programmierung
- Integration
- QS mit BV



Aufbau Axikonoptik



Aufbau Bifokaloptiken

1 Laserlichtkabel
2 Kollimator
3 Objektiv
4 Quarzglaskeil
5 Doppelkeil

Ihre Spezialisten für Laseranwendungen

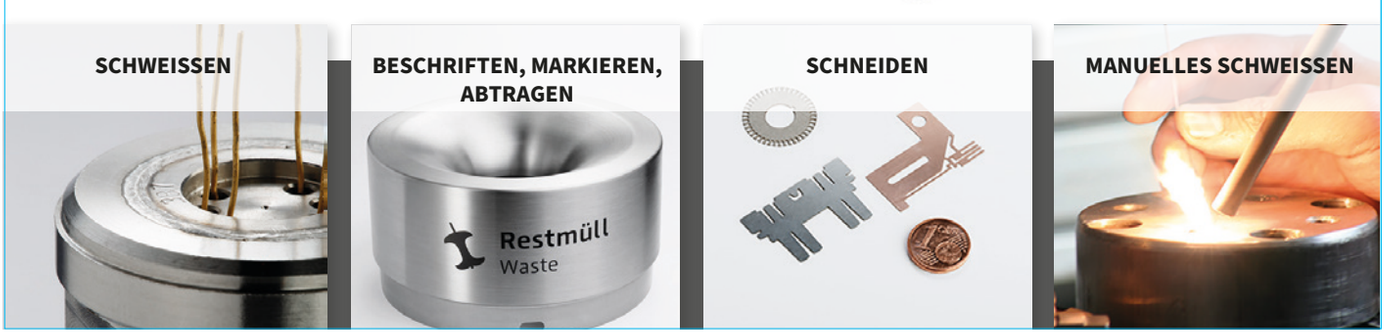
LMB-Gruppe
LMB - Laser-Materialbearbeitungs GmbH
und LMB Automation GmbH
Schmölestr. 13 | 58640 Iserlohn
Telefon: 02371/152100
E-Mail: info@lmb-gruppe.de

WIR BIETEN IHNEN LÖSUNGEN

www.lmb-gruppe.de

In der LMB Gruppe werden die Bereiche Lohnbearbeitung und Maschinenbau für Laseranwendungen eng miteinander verknüpft mit dem Effekt, dass ein ständiger Erfahrungsaustausch hinsichtlich der unterschiedlichsten Anwendungen vorliegt. Unsere Anwendungsfelder sind Schweißen, Schneiden, Beschriften und Verfahrensentwicklung von der Konstruktion bis zum Zusammenbau. Für die Lohnfertigung im Hause stehen 18 Laser mit unterschiedlichen Leistungen im Zusammenwirken mit Handarbeitsplätzen, Mehrachsanlagen und Robotern zur Verfügung. Die Anwendungen erstrecken sich von kleinen und präzisen Teilen bis hin zu Materialien mit einer Wandstärke von 5 mm. Die Lösungen erfolgen immer angepaßt an die jeweilige Aufgabenstellung. Mit dem Einsatz eines eigenen UKP-Lasers wurde gemeinsam mit Partnern an der Entwicklung eines Axikons gearbeitet, um die Ausrichtung der Polarisation so zu beeinflussen, dass bessere Bearbeitungsergebnisse erreicht werden.

Auch dem neuen Trend: Schweißen von Batterien und Elektromotoren ist die LMB Gruppe bereits verbunden. Es wurden in der Vergangenheit für beide Bereiche Anlagen gebaut und ausgeliefert.



AUFTRAGSFERTIGUNG UND MASCHINEN FÜR DIE LASERPRÄZISIONS-BEARBEITUNG

Die LLT Applikation ist Maschinenbauer und Dienstleister für die Laserpräzisionsbearbeitung. Mittels vielfältiger Verfahren produzieren wir µ-genaue Bauteile. Die Auftragsfertigung ist zudem Motor für die Entwicklung unserer Lasermaschinen.

Lag der Fokus seit unserer Gründung 1997 zunächst auf Laserpräzisionsmaschinen, erweiterte unser 30-köpfiges Team das Angebot um die Auftragsfertigung, in deren Mittelpunkt seither individuelle Lösungen und stabile Laserprozesse stehen.

Produkte

- 4 industrielle Maschinenkonzepte mit Faser- und Ultrakurzpulslasertechnologie
- Entwicklung und Fertigung anforderungsspezifischer Sondermaschinen
- Zertifizierte Laserpräzisionsfertigung von 2D-, 3D- und rohrförmigen Mikrokomponenten
- Prozessentwicklung, Prototypen- und Musterfertigung, Machbarkeitsstudien

LASER ZENTRUM HANNOVER e.V.

Das LZH entwickelt Komponenten, Prozesse sowie Mess- und Systemtechnik für die Laser-Mikrobearbeitung. Ebenso arbeitet das Institut an innovativen Laser- und Dünnschichtsystemen, Beschichtungsanlagen sowie der dazugehörigen Messtechnik.

Als unabhängiges gemeinnütziges Forschungsinstitut steht das LZH seit 1986 für innovative Forschung, Entwicklung und Beratung. Das LZH widmet sich der angewandten Forschung auf dem Gebiet der Photonik und Lasertechnologie.

Leistungsspektrum

- Oberflächenstrukturierung
- Lasersysteme
- Faseroptische Komponenten
- Optische Schichtsysteme
- Scanneroptiken
- Strahlführung & -formung
- Integration beim Kunden
- Lasersicherheit

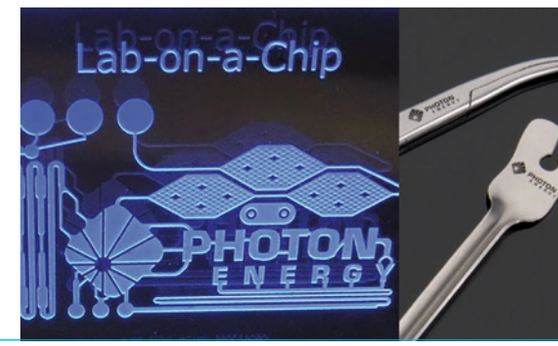
PHOTON ENERGY: ULTRAKURZPULSLASER FÜR MICROMACHINING-ANWENDUNGEN

Unsere Produkte sind konzipiert für Markierungen auf nahezu allen Materialien. Prädestiniert sind sie für Micromachining-Anwendungen wie Bohren, Strukturieren und Funktionalisieren von Oberflächen, Markieren auf mikroskopischen Skalen und Glasbearbeitung.

Seit 2001 ist die PHOTON ENERGY GmbH erfolgreich im Bereich der Entwicklung und Herstellung von Lasern tätig. Mit unserem Ultrakurzpuls-Laser CEPHEUS und unserem ausgezeichneten PERMAblack-Verfahren sind wir seit 2011 am Markt bewährt.

Produkte

- ps-Laser CEPHEUS
- fs-Laser TAURUS
- Precision Cube (Lasermikrobearbeitungsanlage)
- Laserbeschriftungsanlagen



neoLASE

BRILLIANCE IN CUSTOMIZED LASER SOLUTIONS

neoLASE ist ein führender Anbieter von Festkörperlasern und bietet ein umfassendes Portfolio an industriellen Kurzpulslasern, kundenspezifischen Laser-Systemen und Verstärkermodulen für ein großes Spektrum von industriellen und wissenschaftlichen Anwendungen.

neoLASE kann durch ein interdisziplinäres Team auf eine langjährige Erfahrung im Bereich Festkörperlaser zurückgreifen. Diese Erfahrung ermöglicht eine produktnahe Entwicklung und Produktion von industriellen und kundenspezifischen Lasersystemen.

Produkte

- Piko-/Femtosekunden-Lasersysteme
- Kundenspezifische Lasersysteme
- Hochenergetische Lasersysteme
- Laserverstärker
- Laserelektronik

PicoLAS

FOCUSSING POWER TO THE POINT

PICOLAS GMBH – INDUSTRIAL OEM POWER SUPPLIES FOR LASER DIODES

Markenzeichen der PicoLAS GmbH sind vor allem besonders schnelle Kurzpulstreiber, welche Piko- und Nanosekunden-Pulse und Ströme von bis zu mehreren hundert Ampere ermöglichen, sowie die innovative Kühltechnologie der PicoLAS Produkte.

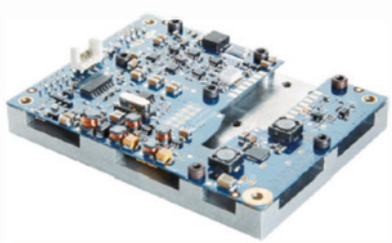
Die 2005 gegründete PicoLAS GmbH mit Sitz in Würselen ist auf die Entwicklung und Herstellung von Stromversorgungen für Laserdioden spezialisiert. Sehr hohe Zuverlässigkeit und ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis haben der PicoLAS GmbH schnell zu internationaler Bekanntheit verholfen.

Produkte

- Breites Portfolio an Laserdiodentreibern
- Seed-, Kurzpuls, QCW, CW
- Von 200 ps bis hin zu cw
- Höchste Performance und hohe Effizienz
- Industrie und Forschung
- Treiber mit Netzteil

PicoLAS

FOCUSSING POWER TO THE POINT



www.picolas.de

» Ultrakurzpuls-Treiber

» Hochleistungs-CW-Treiber

» LiDAR

» QCW-Treiber

» Pulsgeneratoren

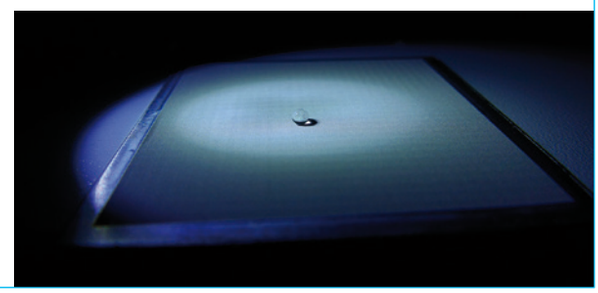
Photonik-Zentrum Kaiserslautern e.V.

Im PZKL werden UKP-Lasersysteme, Mikrobearbeitungsprozesse und die nötige Systemtechnik entwickelt. Im Fokus stehen Verfahren wie die Oberflächenfunktionalisierung, die Prozessintegration in Industrie-4.0-Szenarien sowie Job-Shop inkl. QS.

Das PZKL wurde im Jahre 2009 von Firmen aus dem Bereich Laser- und optischer Technologie in RLP gegründet. Als privates Institut hat es sich zur Aufgabe gestellt, speziell KMU die optischen Technologien zugänglich zu machen.

Leistungsspektrum

- Prozessentwicklung
- Automatisierte UKP-Lasermaterialbearbeitung (Systemtechnik)
- Job-Shop
- Oberflächenfunktionalisierung (Plasmaätzen und UKP-Laser)
- Strahlquellenentwicklung (Sondersysteme)



PULSAR PHOTONICS

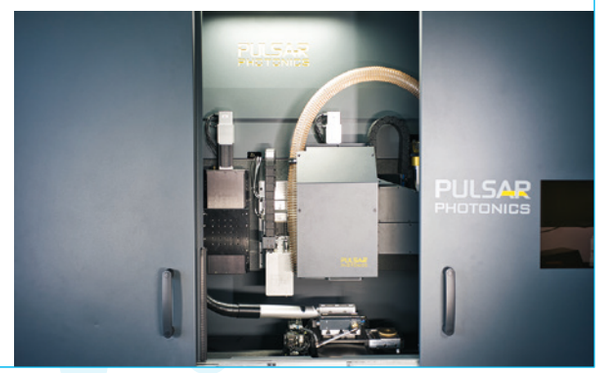
PULSAR PHOTONICS GMBH

Pulsar Photonics ist Komplettanbieter für die Lasermikrobearbeitung mit Ultrakurzpulslasern. Von der Applikationsentwicklung über die Optiksystementwicklung bis hin zum Maschinenbau deckt Pulsar Photonics die gesamte Prozesskette ab.

Pulsar Photonics ist ein innovatives Hightech-Unternehmen aus dem Bereich der Lasertechnik. Gegründet 2013 als Fraunhofer-Spin-off hat sich das Unternehmen zu einem leistungsstarken Maschinenbauer & Auftragsfertiger mit aktuell 40 MA entwickelt.

Produkte

- Maschinen zur Lasermikrobearbeitung
- Optikmodule zur Prozessbeschleunigung
- Auftragsfertigung/Job-Shop für die Lasermikrobearbeitung
- Applikationsentwicklung mit Ultrakurzpulslasern



LAT

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM; LASERANWENDUNGSTECHNIK

Die Ruhr-Universität Bochum mit ihrem Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik (LAT) erforscht die Grenzen der hochpräzisen Materialbearbeitung mittels ultrakurzer Laserpulse, der additiven Fertigung und der optischen Messtechnik.

Der Lehrstuhl LAT wurde 1992 gegründet und bearbeitete zunächst Forschungsprojekte im Bereich optischer Messtechnik insbesondere der Spektroskopie. Mit der Neubesetzung 2008 wurden Aktivitäten im Bereich der Lasermaterialbearbeitung verstärkt.

Leistungsspektrum

- Forschung
- Prozessentwicklung
- Machbarkeitsstudien
- Mikromaterialbearbeitung
- Additive Fertigung
- Beratung

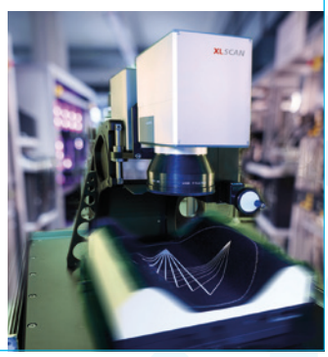
SCANLAB
innovators for industry

SCANLAB entwickelt und fertigt Galvanometer-Scanner und Scan-Lösungen. Die Produkte ermöglichen, Laser als hochdynamische und flexible Werkzeuge zur industriellen Materialbearbeitung und in der Medizintechnik einzusetzen.

Heute produziert und liefert das Unternehmen mit rund 380 Mitarbeitern über 35.000 Systeme jährlich und hat sich so in den letzten 30 Jahren zum weltweit führenden, unabhängigen OEM-Hersteller von Scan-Lösungen entwickelt.

Produkte

- Hochleistungs-Galvanometerscanner
- 2D- und 3D-Scan--Systeme
- Kompakte Scan-Lösungen für Hochgeschwindigkeitsapplikationen (mehr als 1.200 Zeichen/Sekunde)
- Komplexe Scan-Lösungen für UKP- und Hochleistungslaser (im Multi-kW-Bereich)
- Kundenspezifische Scan-Lösungen
- Bildverarbeitungslösungen
- Software für die Laser-materialbearbeitung
- Steuerelektronik
- Scan-Zubehör



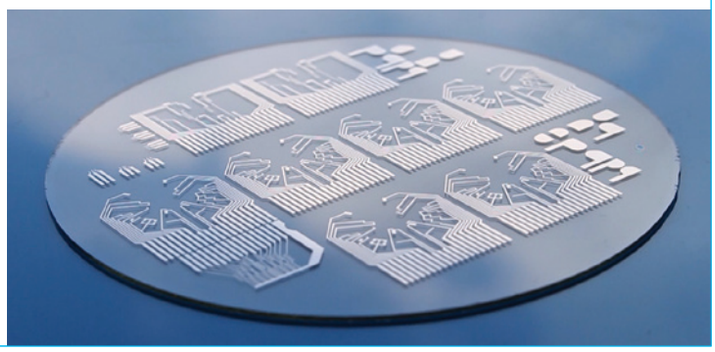
DVS SLV MECKLENBURG-VORPOMMERN

Ein wesentlicher Forschungsschwerpunkt der SLV M-V ist seit 2010 die Mikromaterialbearbeitung mittels Ultrakurzpulslaser. Im Fokus stehen hierbei Themen wie Oberflächenfunktionalisierung, Präzisionsschnitte und Mikrostrukturierungen.

Mit ca. 40 Mitarbeitern beschäftigt sich die SLV M-V seit mehr als 25 Jahren mit der Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung, Qualitätssicherung und Werkstoffprüfung in den Bereichen Metallverarbeitung, Maschinen- und Schiffbau.

Leistungsspektrum

- Auftragsforschung
- Forschungsprojekte
- Prozessentwicklungen
- Klein- und Nullserien
- Prototypenentwicklungen
- Additive Fertigung
- Akkreditierte Materialprüfung
- Theoretische / praktische Ausbildung
- Sonderseminare



Cycle

CYCLE GMBH

Cycle fertigt führende Femtosekunden-Takt- und Frequenzsysteme auf Basis von Ultrakurzpulslasern. Weiterhin entwickelt Cycle Faserlaser für Anwendungen in der Multiphotonen-Mikroskopie, Mikro-Materialbearbeitung und Halbleiter-Messtechnik.

Cycle ist ein Hightech-Unternehmen, das 2015 als Spin-off des DESY Forschungsinstituts in Hamburg gegründet wurde. Mit ca. 15 Mitarbeitern entwickeln wir Präzisionssysteme für Forschung und Industrie und beliefern seit 2020 die Raumfahrtbehörde ESA.

Produkte

- Zeitverteilungssysteme
- Synchronisation RF + Laser
- Stabilisierte Fiber-Links
- UKP-Faserlaser
- 3-Photonen-Mikroskopielaser
- Rauscharme Signalquellen

alp
angewandte lasertechnik und photonik

EFFIZIENTER TECHNOLOGIE-TRANSFER MIT MESSBAREM MEHRWERT

Die AG alp bietet einen praxisnahen Technologietransfer in der Laserfertigungstechnik. Für Unternehmen, die dieses Innovationspotential kennenlernen möchten, bietet sich die Möglichkeit, konkrete Fragestellungen im aktiven Austausch zu bearbeiten.

Seit 2002 bearbeitet die alp Themen im Bereich der Laserfertigungstechnik. Dazu stehen ein bundesweit einzigartiger Technologiepark mit mehr als 20 Laserfertigungsanlagen sowie hochmoderne Messtechnik auf einer Fläche von über 2.000 m² zur Verfügung.

Produkte

- Lasermaterialbearbeitung
- Additive Fertigung
- Messtechnik
- Lab on Chip
- Machbarkeitsstudien
- Prozessentwicklung und -optimierung
- Systementwicklung
- Mitarbeitertraining

TOPAG Lasertechnik

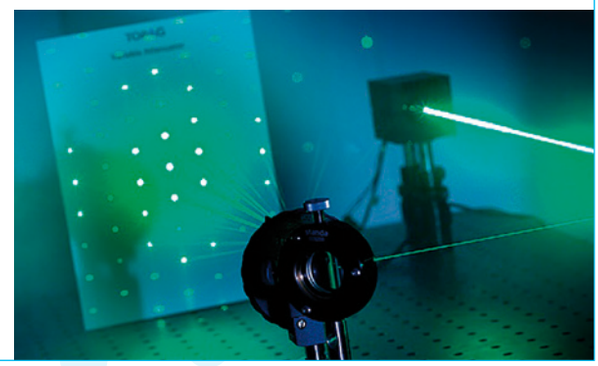
TOPAG – LASERTECHNIK FÜR IHRE INNOVATIONEN

TOPAG bietet Ultrakurzpuls-Laser im Femto- und Pikosekundenbereich. Innovative Strahlformungsoptiken und Strahlführungssysteme ergänzen das Produktspektrum. Gerne unterstützen wir Sie bei Ihren Anwendungen in der Lasermaterialbearbeitung bzw. bei Fragen zur Prozessgestaltung und -optimierung. Sprechen Sie uns an!

Die Firma TOPAG Lasertechnik GmbH (seit 1993) im Rhein-Main-Gebiet ist ein etabliertes Unternehmen im Bereich Laser und optische Messtechnik für Industrie und Wissenschaft.

Produkte

- Femto-Laser Carbide und Pharos
- Piko-Laser Atlantic
- Diffraktive Strahlteiler
- TopHat-Strahlformer, Freiformoptiken
- Strahlformungs-/Strahlführungssysteme



TRUMPF

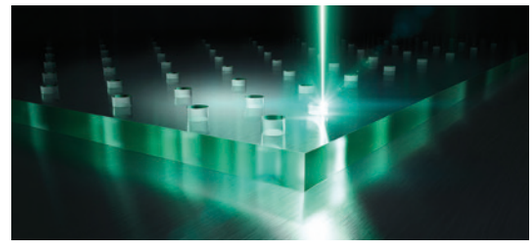
TRUMPF, DER TECHNOLOGIE- UND MARKTFÜHRER BEI INDUSTRIELLEN LASERN

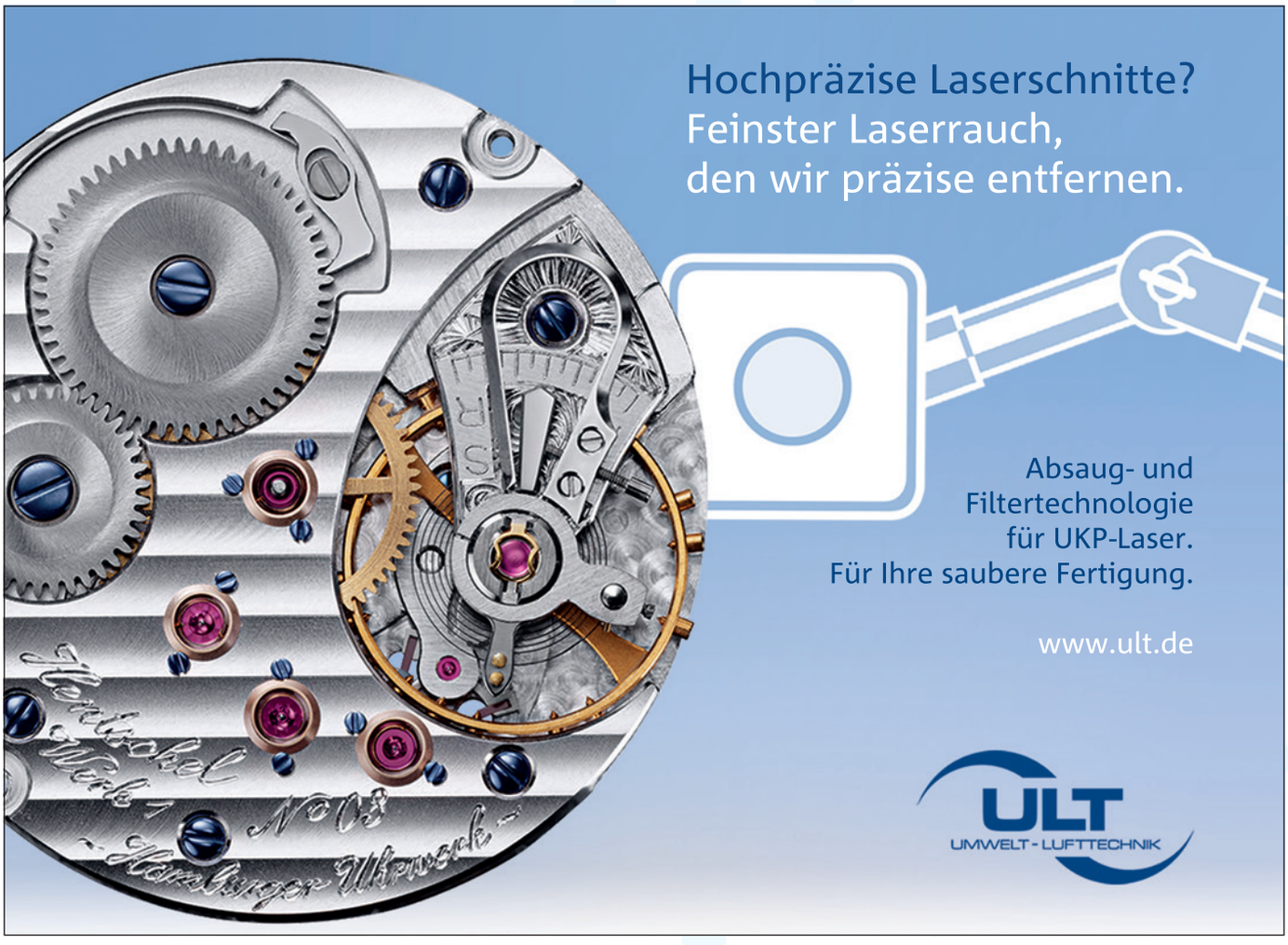
Das Hochtechnologieunternehmen TRUMPF bietet Fertigungslösungen in den Bereichen Werkzeugmaschinen und Lasertechnik. Die digitale Vernetzung der produzierenden Industrie treibt TRUMPF durch Beratung, Plattform- und Softwareangebote voran.

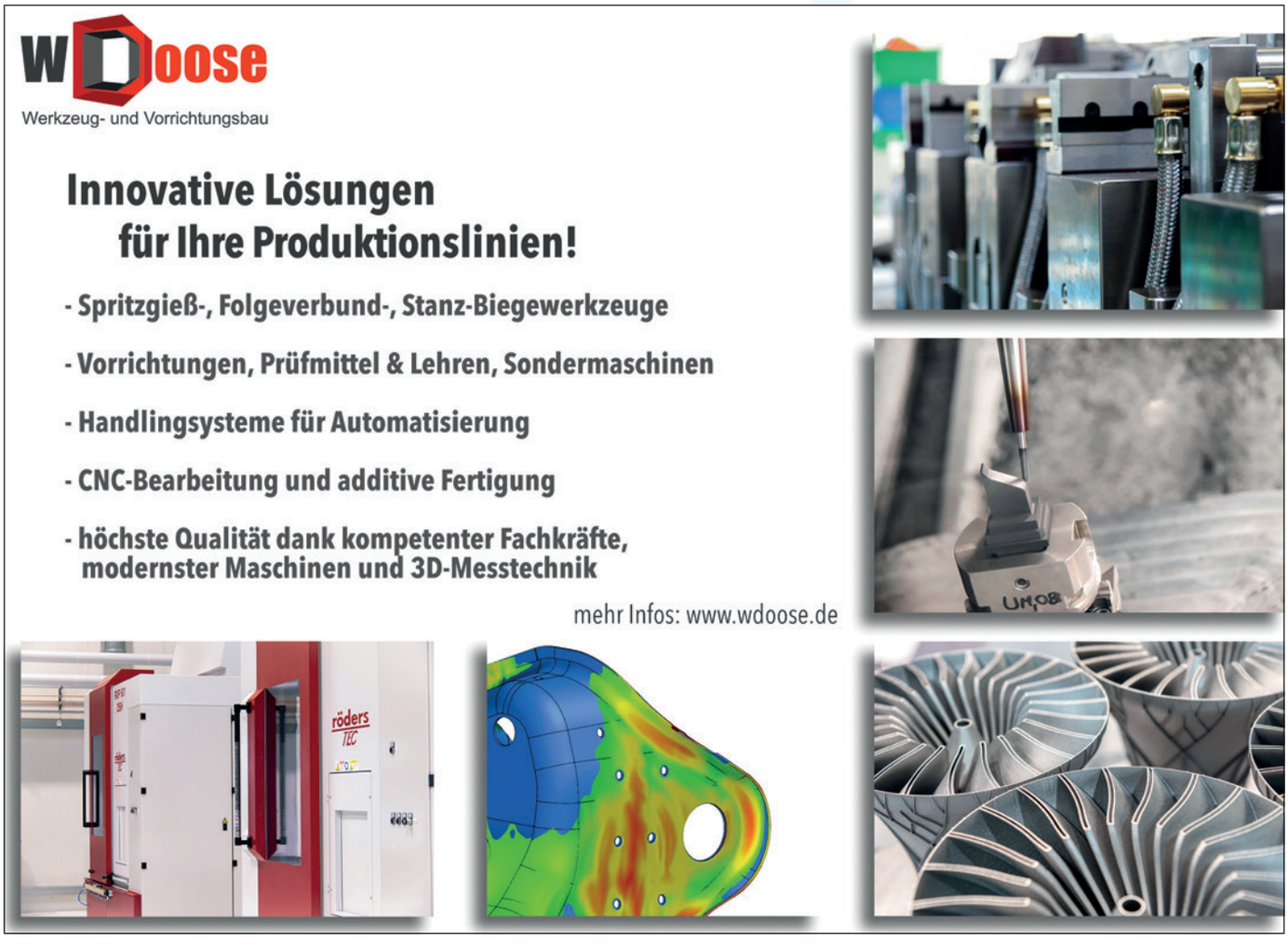
2019/20 erwirtschaftete das Unternehmen mit rund 14.300 Mitarbeitern einen Umsatz von 3,5 Milliarden Euro. Mit mehr als 70 Tochtergesellschaften ist die Gruppe in fast allen europäischen Ländern, Amerika sowie in Asien vertreten.

Produkte

- Scheiben- und Faserlaser
- Diodendirektlaser
- Ultrakurzpulslaser
- Beschriftungslaser/-systeme
- Hochleistungs-CO_2-Laser
- Lasersysteme für Schneiden, Schweißen und Oberflächenbearbeitung
- Laserauftragschweißsysteme




Hochpräzise Laserschnitte?
Feinster Laserrauch,
den wir präzise entfernen.
Absaug- und
Filtertechnologie
für UKP-Laser.
Für Ihre saubere Fertigung.
www.ult.de
ULT
UMWELT - LUFTTECHNIK

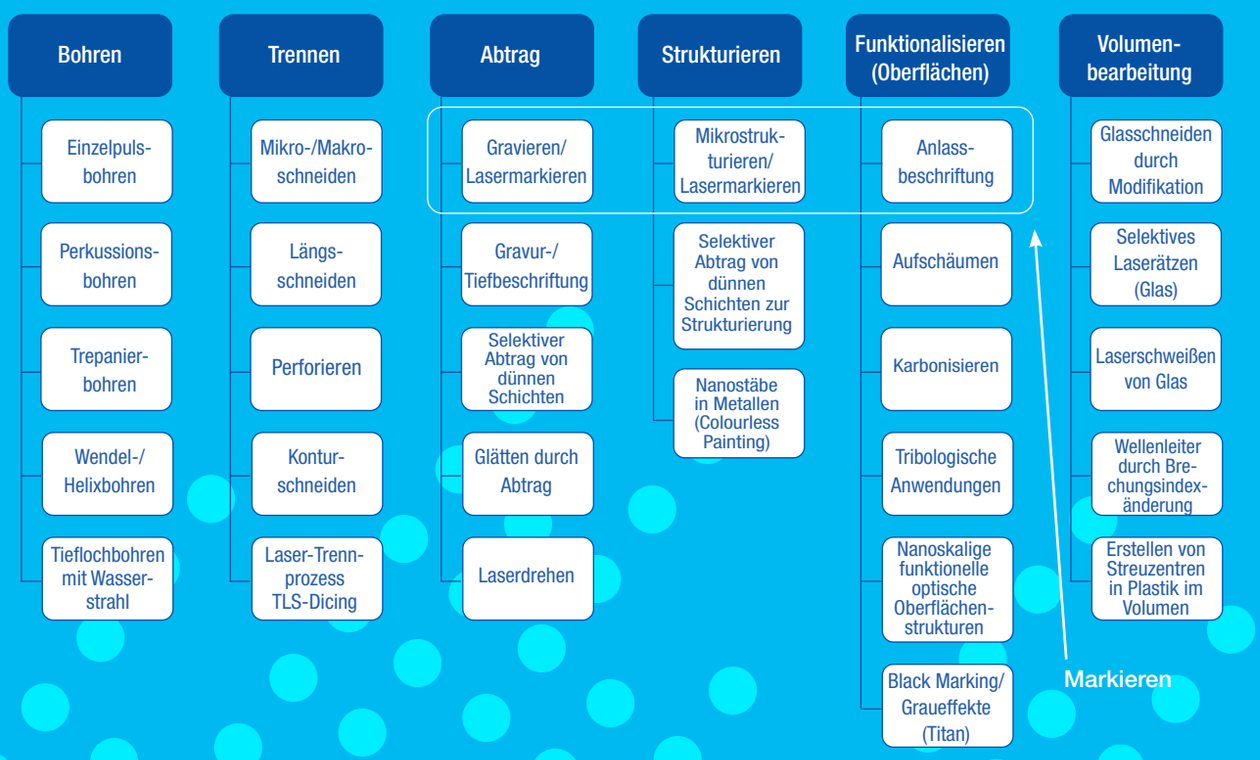

WDoose
Werkzeug- und Vorrichtungsbau
Innovative Lösungen
für Ihre Produktionslinien!
- Spritzgieß-, Folgeverbund-, Stanz-Biegewerkzeuge
- Vorrichtungen, Prüfmittel & Lehren, Sondermaschinen
- Handlingsysteme für Automatisierung
- CNC-Bearbeitung und additive Fertigung
- höchste Qualität dank kompetenter Fachkräfte,
modernster Maschinen und 3D-Messtechnik
mehr Infos: www.wdoose.de
röders
TEC

Ein Kompetenznetzwerk der EurA AG

Max-Eyth-Straße 2
73479 Ellwangen

Dr. Thomas Schwarzbäck
T 07961 9256-251
F 07961 9256-211
thomas.schwarzbaeck@eura-ag.de
www.eura-ag.de

ÜBERSICHT UKPL-PROZESSE



EurA
kann
Photonik

Jetzt Ihre
Zukunftsprojekte
realisieren.
Mit Erfolg.
Sicher.

EurA®

Ihr starker Begleiter
für Innovationen:
www.eura-ag.de

Tervis
go-inno
WACHSTUMS-CHAMPION 2021

JS/DEUTSCHLAND • Concept: JS/MEDIATOOLS A/S • 78550 • www.jsdeutschland.de