

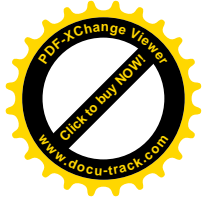
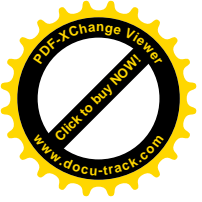
DAS ZUKUNFTSMAGAZIN

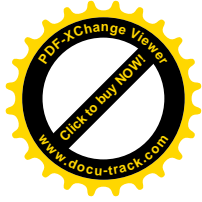
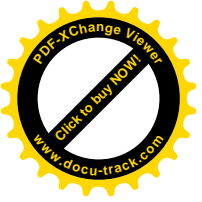


SCHWERPUNKTTHEMA SEITE 3 - 11:

Photonik und Lasertechnik







INHALT

I	Inhalt	1
II	Impressum	1
III	Editorial	2
IV	Schwerpunktthema: Photonik und Lasertechnik	3
	Laser als Baustein der Montagetechnik.....	3
	Punkt, Linie, Kreuz, Gitter, Wolke – Lasermodule made in Aschaffenburg.....	4
	Mit dem Laser durch dick und dünn.....	6
V	Z! Das Zukunftsmagazin im Interview mit Prof. Hellmann	8
VI	Produkte, Projekte und Dienstleistungen	12
	Mit ÖKOPROFIT Energie die Energieeffizienz in Unternehmen steigern.....	12
	Kompetenzen für die Zukunft – jetzt Absolventen und Young Professionals gewinnen!.....	13
	Berufsbegleitend studieren an der Hochschule Aschaffenburg.....	16
	Energiecockpit: Neuer Online-Service für Geschäftskunden.....	18
VII	Kurzmeldungen	20
	Aschaffener bio verlag: fit für nachhaltige Mobilität.....	20
	Effiziente Umsetzung von elektrischer in thermische Energie.....	21
	Kleine Dinge – Große Wirkung.....	21
	Tag der Metropolregion.....	22
VIII	Kolumne z!um Schluss	24
	Digitalisierung und Industrie 4.0.....	24

Impressum

ZENTEC

Zentrum für Technologie, Existenzgründung
und Cooperation GmbH
Industriering 7
63868 Großwallstadt

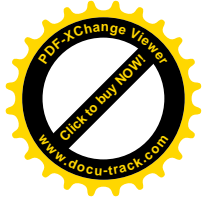
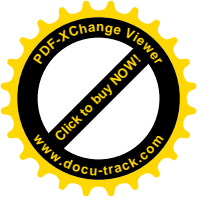
Telefon: 06022 26-0
Telefax: 06022 26-1111

Die nächste Ausgabe von Z!
Redaktionsschluss: 10. Oktober 2016
Erscheinungstermin: 20. November 2016

ISSN-Nr.: 1862-1104
Auflage: 3000
Bezug kostenlos

E-Mail: redaktion@zukunftsmagazin.de
Internet: www.zukunftsmagazin.de

Redaktion & Anzeigenbetreuung:
Ilona Bredfeldt



Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

deutsche Unternehmen sind Weltmarktführer in zahlreichen Bereichen der Photonik und Lasertechnik, durch die viele technische Errungenschaften erst möglich wurden und werden: Objektive für Digitalkameras oder Handys, LED in modernen Beleuchtungssystemen, die Energieerzeugung durch Photovoltaik, die Übertragung von Daten in hoher Geschwindigkeit in modernen Informationsnetzen, die Behandlung von Fehlsichtigkeit mit Lasern oder generell die Nutzung von Licht zu Diagnose und Therapie in der Medizin.

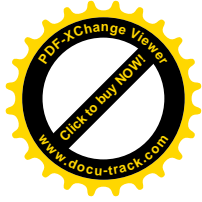
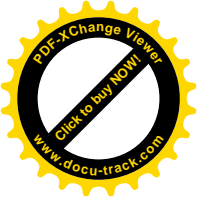
Im Bereich der Materialbearbeitung ermöglichen Laser neue Fertigungs- und Herstellungsverfahren und schaffen die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche und umweltschonende Produktion.

Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen erhalten mit dem Einsatz von Lasern neue Chancen für wettbewerbsfähige Geschäftsfelder in zukunftsfähigen Bereichen wie z. B. Medizintechnik, Automobilindustrie, Mikroelektronik und Elektronik.

Am Bayerischen Untermain finden sich zahlreiche Unternehmen, die sich mit Photonik und Lasertechnik beschäftigen – drei davon stellen sich in dieser Ausgabe vor: die LaserTechs e.K. aus Aschaffenburg, die APA GmbH aus Alzenau sowie die OSWALD Elektromotoren GmbH aus Miltenberg.

Auch die Hochschule Aschaffenburg zeigt starkes Engagement: Die Arbeitsgruppe alp bietet Studenten aus den Studiengängen Elektro- und Informationstechnik, Mechatronik und Wirtschaftsingenieurwesen die Möglichkeiten, ihre Fähigkeiten in den Bereichen Lasertechnik, Optoelektronik und Photonik auszubauen. Lesen Sie im Interview mit Professor Dr. Hellmann unter anderem über die Arbeiten und Vorteile der Arbeitsgruppe, über die Entwicklungen des Marktes und über die Bedeutung von Lasertechnik und Photonik im Hinblick auf die großen Herausforderungen wie Klima, Mobilität, Alters- und Gesundheitsforschung.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihre
Z! Redaktion



SCHWERPUNKTTHEMA: PHOTONIK UND LASERTECHNIK

Laser als Baustein der Montagetechnik

Laser trennen, Laser schweißen, Laser beschriften, Lasersensoren. Zu den vielfältigen Aufgaben der Montagetechnik gehört es unter anderem Bauteile vorzubereiten, zu fügen, zu verschweißen und zu beschriften.

Der Alzenauer Maschinenbauer APA GmbH ist auf die Integration von Lasereinsatz in Automatisierungen spezialisiert. Solche Anwendungen werden für die Kunden maßgeschneidert!

Ausgehend vom Zukauf standardisierter Lasereinheiten, die unter Berücksichtigung des Materials der Werkstücke und des Umfangs der Bearbeitung zusammen mit den spezialisierten Laserherstellern gezielt ausgewählt werden, konstruiert man bei APA Arbeitsplätze, die sowohl den technologischen Anforderungen als auch den besonderen speziellen Bedingungen an die Arbeitsplatzgestaltung und Sicherheit des Bedienpersonals angepasst sind.

Lasersensoren

Der Laser ist in vielfältiger Ausführung ein wichtiges Hilfsmittel. Kleine Laser mit geringer Gefährdung dienen der Positionierung z.B. als Laserpointer oder berührungslose Abstandssensoren. Diese sind heute selbstverständlicher Bestandteil vieler Automatisierungslösungen.

Laserbeschriftung

Laser mit entsprechender Leistung werden zum Beschriften der Bauteile benötigt. Um hierbei eine Gefahr für Personen in der Umgebung auszuschließen, erfolgen diese Bearbeitungen in gekapseltem Zustand, dass heißt, die zu beschriftenden Bauteile werden unter vollkommen blickdichter Umgebung gelasert. Die dabei auftretenden Dämpfe müssen abgesaugt werden. Beispiele hierfür sind kleine Kunststoffteile, die z.B. mit einem Datamatrix Code zum nachträglichen Lesen mittels eines Scanners beschriftet werden (Beispiel Bild 2) oder es wird in Klarschrift gelasert. Der Schutz der Personen vor der Laserstrahlung erfordert eine besonders sichere Steuerung des Ablaufes, um auch bei Fehlfunktionen eine Gefährdung auszuschließen.

Die hohe Qualität der Beschriftung mit dem Laser und die extrem schnelle und infolge der Verwendung von speziellen Optiken auch auf gebogenen Flächen sehr flexible Art der Beschriftung erobern immer mehr Anwendungsfälle.

Laserschneiden und Laserschweißen

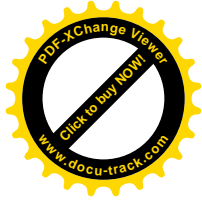
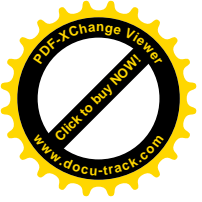
Sollen besonders filigrane Schnitte in Metall ausgeführt werden, werden spezielle gepulste Laser unter Verwendung von geeigneten Sprühgasen eingesetzt. Feine Schnitte sind hier auch bei speziellen legierten Stählen oder Kunststoffen ohne Verzug möglich.

Bild 1: Laserschweißautomat Tür geöffnet



Bild 2: Beschriftungslaser in Montageautomat





Gleichzeitig lassen sich auch sehr filigrane Schweißnähte unter Vermeidung zu großer Wärmeeinflusszonen legen. Als Beispiel für diese Arbeiten ist im Bild 1 ein halb automatischer Schweißautomat zu erkennen. Dieser wurde von APA konzipiert, um besonders flexibel Teile bearbeiten zu können. Sowohl das vollautomatische Punkten und Schweißen von z.B. runden Röhrchen, als auch das handgeführte Anhalten von Bauteilen zum Anschweißen ist damit möglich. Zum Schutz der Hand des Bedieners werden geeignete Handschuhe verwendet. Beobachtet werden die Vorgänge mittels Kamera und Bildschirm und einer speziellen Glasscheibe, die für die Laseranwendung geeignet ist. Gesteuert wird der Laserkopf-Fokus automatisch und die Position mittels Joystick.

Die hier angeführten Anwendungen stellen nur einen Ausschnitt der vielfältigen Möglichkeiten bei der Integration von Lasern in Bearbeitungs- und Montagearbeitsplätzen dar. ■

Ansprechpartner

Bernd Pontani
APA GmbH
Telefon: 06023 9716 12
Fax.: 06023 9716 11
E-Mail: bernd.pontani@apa-gmbh.de
www.apa-gmbh.de

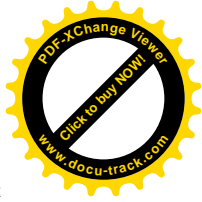
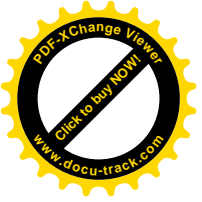
Punkt, Linie, Kreuz, Gitter, Wolke – Lasermodule made in Aschaffenburg

Wenn an einer Werkzeugmaschine ein grüner Punkt die Position anzeigt, an der gerade ein unsichtbarer Hochleistungs-Laser Blech schneidet, wenn in der Automobil-Montage hinter dem Schweißkopf eines Roboters eine rote Linie zur Kontrolle die Naht nachfährt, wenn vor einer Röntgenaufnahme ein rotes Kreuz anzeigt, ob der Patient in der richtigen Position steht, wenn in der Paketsortierung eine grüne Punktwolke dabei hilft, Paketgröße und -lage zu erfassen, wenn in der Sortierung rote, grüne, blaue oder unsichtbare Laserlinien über ein Förderband mit geernteten Nüssen scannen, um Fremdkörper zu identifizieren, dann könnten dies Aufgaben der Lasermodule von Laser-Techs aus Aschaffenburg sein.

Die Firma LaserTechs wurde im Jahre 2008 im Rahmen eines Buy-Outs des Geschäftsbereiches „Laserdiodenmodule“ eines etablierten Unternehmens in der Lasertechnologie gegründet. LaserTechs profitierte von bestehenden Kunden- und Lieferantenbeziehungen und kann heute auf bereits 20 Jahre Erfahrung in Entwicklung, Fertigung und Vertrieb von kundenspezifisch konfigurierten Lasermodulen zurückblicken.

Nach der Ausgründung stellte sich LaserTechs jedoch neu auf. Es wurden übernommene Ansteuer-Elektroniken auf den Stand der aktuellen Technik gebracht, Fertigungspro-

zesse und Arbeitsabläufe optimiert und das Qualitätsmanagement neu organisiert. LaserTechs versteht sich bewusst als Manufaktur 4.0. Auf der einen Seite erfolgt die Fertigung der Lasermodule weitestgehend in Handarbeit, mit hoher Fertigungstiefe und vielen manuellen Arbeitsschritten, die kaum automatisiert sind, durch viele Prüfschritte jedoch eine hohe Ausgangsqualität erzielen. Auf der anderen Seite wird die gleichbleibende Qualität und Rückverfolgbarkeit durch Vernetzung und digitale Informationsverar-

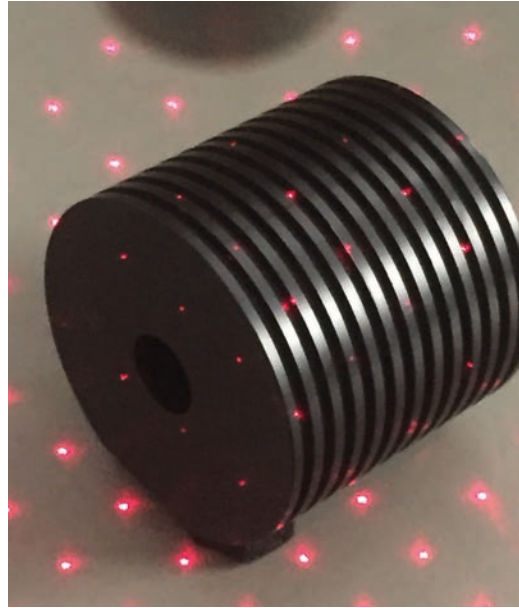


beutung gesichert. Somit können sowohl in Einzelstück- als auch Stückzahlen-Fertigung reproduzierbare und nachhaltige Lösungen angeboten werden.

Die Triebfeder des Unternehmens sind seit jeher Anforderungen und Trends in den Absatzmärkten gewesen. Aus diesem Grunde ist für LaserTechs die Mitarbeit in fachspezifischen Verbänden und Netzwerken sehr wichtig. Besonders sei hier das regionale Kompetenz-Netzwerk optische Technologien (Optence e.V.) genannt, das sich bundesweit unter dem Dachverband „OptecNet“ organisiert, welches neben der Netzwerk-Arbeit auch gemeinsame Messeauftritte, Konferenzen und eine Reihe innovativer Arbeitskreise, interdisziplinärer Weiterbildungen und Workshops bietet.

LaserTechs orientiert sich in seiner Weiterentwicklung an nachhaltigen Mega-Trends wie der Digitalisierung. Mit der Entwicklung eines intelligenten, Micro-Controller gesteuerten Lasermoduls wird ein Bauteil angeboten, das in smarten Systemen und automatisierten Fertigungslinien integriert werden kann – Stichwort „Industrie 4.0“. Neben der Ansteuerung über System-Schnittstellen können als wichtiger Zusatznutzen Laser-Betriebsparameter abgefragt und somit z.B. Wartungszyklen besser überwacht und gesteuert werden.

Dies sind wichtige Argumente für die Maschinenbauer oder System-Hersteller, die diese Module integrieren und ihrerseits in innovative und anspruchsvolle Märkte wie Automation (z.B. Robotik), Automotive (z.B. Laserschneiden/-schweißen), industrielle Bildverarbeitung (z.B. Prozess-Steuerung, visuelle Prüfung) liefern.



Ansprechpartner

Barbara Eschbach
LaserTechs e.K.
Telefon: 06021 3697170
Fax: 06021 3697549
E-Mail: barbara.eschbach@lasertechs.de
www.lasertechs.de

Mit dem Laser durch dick und dünn

Wenn modernste mobile Hafenkranen große Containerschiffe im Hamburger Hafen entladen und für kurze Liegezeiten sorgen, wenn BMW seine Motoren auf dem Motorenprüfstand testet oder wenn Hochleistungsdrahtsägen in der Solarzellenfertigung ihren Dienst verrichten, dann treiben häufig innovative Elektromotoren der Firma Oswald aus Miltenberg die Maschinen an.

Das Familienunternehmen entwickelt, konstruiert, fertigt und vertreibt seit 1909 Elektromotoren mit Drehmomenten bis zu 180.000 Nm und mehreren Megawatt weltweit vom bayerischen Untermain aus. Dabei reicht die Produktpalette von Asynchron-, Synchron- und Torquemotoren über Linearmotoren bis hin zu Magnetfeldspulen. Ein wesentlicher Bestandteil von Elektromotoren sind Stator- und Rotorpakete, in denen Spulen eingelegt oder auch Permanentmagnete aufgebracht werden. Diese Pakete bestehen aus bis zu zehntausenden einzelnen Blechen.



Johannes Oswald & Michael Mozin vor einer der Laserschneideanlagen

Bei der Fertigung der aufwendigen und präzisen Geometrien aus Elektroblech setzt das Unternehmen dabei seit Jahren erfolgreich auf die Lasermaterialbearbeitung und hat dabei selbst einen innovativen Trend im Bereich hochdynamischer und präziser Flachbettlaserschneideanlagen frühzeitig erkannt und umgesetzt. Es wurde gemeinsam mit dem Hersteller eine entsprechende Maschine konzipiert. Um kurze Produktionszeiten und enge Toleranzen auch bei komplexen Teilen in der Dünnblechbearbeitung zu erzielen, setzt das Unternehmen auf eine Carbon-Leichtbauweise in den schnell bewegten Komponenten. Die dadurch reduzierte bewegte Masse erlaubt höchste Dynamik und erhöht somit die Produktivität. Die durch verschleißfreie Linearmotoren angetriebenen Achsen stellen zudem die geforderte Dynamik und Bahngenaugigkeit bei der Laserbearbeitung sicher. Die zweite technische Neuerung war der damals erste Einsatz eines Festkörper-Faserlasers in einer Flachbetтанlage. Diese Technologien haben sich mittlerweile im Markt für

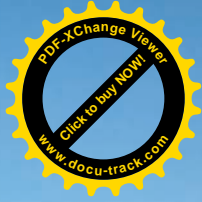
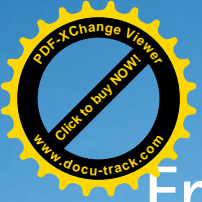
hochgenaue und dynamische Maschinen fest etabliert. Dabei bietet der Laser in der Bearbeitung dünner Bleche im Bereich von typisch 0,5 mm viele produkttechnische, fertigungstechnische und wirtschaftliche Vorteile gegenüber konventionellen Stanzverfahren. Durch intelligente Schnittstrategien lässt sich zudem die Materialeffizienz bei der Bearbeitung von Blechformaten bis zum Mitelformat (2500 mm x 1250 mm) erhöhen.

Die Anwendungsvielfalt des Lasers für die Herstellung von Elektromotoren beschränkt sich nicht auf das reine Schneiden. So eröffnen beispielsweise das Laserschweißen, das Laserbeschriften und neue Entwicklungen in der Hochgeschwindigkeitslaserbearbeitung weitere technische sowie wirtschaftliche Potenziale und damit Wettbewerbsvorteile in der Elektromotorenteknik wie kaum eine andere Technologie.

Darüber hinaus bieten optische Systeme in der Messtechnik und Werkstückprüfung sowie optische Prozessüberwachung für eine Null-Fehler-Produktion weitere Möglichkeiten für eine ressourceneffiziente Fertigungstechnik durch die Anwendung des Werkzeuges Licht. Auch die Konstrukteure und Entwickler erschließen zunehmend weitere Möglichkeiten, die sich durch lasergestützte Fertigungstechnik ergeben, wie beispielsweise das Rapid Manufacturing.

Ansprechpartner

Johannes Oswald
Geschäftsführer
OSWALD Elektromotoren GmbH
Telefon: 09371 9719 0
E-Mail: oswald@oswald.de
www.oswald.de



Entdecken Sie einen Ort, an dem sich internationale Wege kreuzen.



FrankfurtRheinMain GmbH | International Marketing of the Region

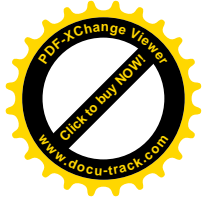
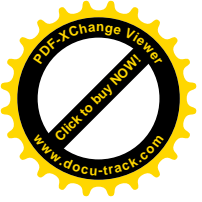
FrankfurtRheinMain

Become a part of it.

Jedes erfolgreiche Business beginnt mit einem ersten Funken, der in der richtigen Atmosphäre zur zündenden Idee wird. Hier in FrankfurtRheinMain sind wir Feuer und Flamme für kreative Innovationen und multikulturelle Vielseitigkeit – auch im Hinblick auf unser Freizeitangebot. Brennen Sie für Ihr Business? Dann werden Sie ein Teil von FrankfurtRheinMain.

Die FrankfurtRheinMain GmbH International Marketing of the Region ist der zentrale Ansprechpartner für alle Anfragen bei Ansiedlungen von Unternehmen aus dem Ausland.

Mehr Informationen unter www.frm-united.de



Z! DAS ZUKUNFTSMAGAZIN IM INTERVIEW MIT PROF. HELLMANN



Prof. Dr. Ralf Hellmann ist Professor im Studiengang Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Aschaffenburg

Sie leiten die Arbeitsgruppe „Angewandte Lasertechnik und Photonik“ (AG alp) der Hochschule Aschaffenburg. Was genau macht die Arbeitsgruppe?

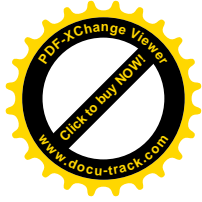
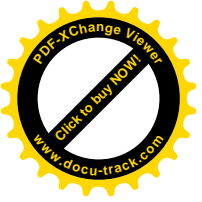
Gemäß unserem Hochschulauftrag sind wir natürlich zunächst einmal in der Lehre aktiv. Thematische Schwerpunkte in der Lehre sind Grundlagen der Technischen Optik, Faseroptik, Optische Sensorik und Messtechnik sowie die Lasertechnik. Aber mit Lehre alleine bestreitet man keine Arbeitsgruppe mit aktuell 24 Mitgliedern. Vielmehr sind wir auch sehr aktiv in der angewandten Forschung und Entwicklung. Schwerpunkte sind dabei Lasertechnik und Lasermaterialbearbeitung, Additive Fertigung (man spricht hier oft vom 3D-Druck), Integrierte Optik und Optische Sensorik, Technologieentwicklung zur Herstellung photonischer Systeme sowie Messtechnik. Dabei forschen wir auf internationalem Niveau, nehmen an internationalen Konferenzen teil und publizieren unsere Ergebnisse in Fachjournalen. Und schließlich bearbeiten wir mit der Arbeitsgruppe noch Industrieaufträge.

An dieser Stelle überschneiden sich auch Forschung und Lehre, da Studenten ihre Bachelor- und Masterarbeiten im

Zusammenhang mit diesen Forschungsthemen anfertigen und besonders qualifizierte Masterabsolventen auch eine Promotion anschließen können.

In welchen Bereichen finden Lasertechnik und Photonik ihre Anwendung? Wer sind die Abnehmermärkte?

Lasertechnik und Photonik sind Schlüsseltechnologien. Sie werden oft auch als Querschnittstechnologien bezeichnet, da sie in fast jedem Industriebereich Anwendung finden. Bekannte Beispiele auch für den Endverbraucher sind natürlich die Licht- und Beleuchtungstechnik, Displaytechnik für TV-Endgeräte und Computerbildschirme, die Photovoltaik und manche medizintechnische Anwendung. So haben die meisten schon vom „Lasern der Augen“ gehört oder eine solche Behandlung bereits selbst erlebt. Versteckter ist die Photonik dann schon in dennoch prominenten Anwendungen wie



dem schnellen Internet, also die optische Übertragungstechnik, die auf Lasern, optischen Fasern, optischen Verstärkern und einer Vielzahl optischer Komponenten basiert. Den meisten dann schon eher unbekannt ist, dass bei der Herstellung von Automobilen, zum Beispiel bei Schweißprozessen der Karosserie, auf den Laser nicht mehr zu verzichten ist. Man könnte sagen: kein modernes Auto mehr ohne Laser. Es gäbe auch keine schnellen Computerprozessoren ohne Laser und optische Komponenten, die man für deren Herstellung benötigt. Auch in der Herstellung von Solarzellen oder Organischen Displays für Smartphones ist der Laser nicht mehr wegzudenken. Ein echtes Arbeitspferd ist der Laser beispielsweise in der Metallbearbeitung.

Mit photonischen Anwendungen geht es dann weiter in der Sensorik und Messtechnik mit Anwendungen zum Beispiel in der Gassensorik für Umwelttechnik oder Automobiltechnik, optische Sensoren in der Fabrikautomation, optische Messung der Belastung im Tragflügel von Passagierflugzeugen, Hochhäusern oder Brücken, das Messen von Wirbelschleppen von startenden und landenden Flugzeugen, optische Messverfahren in der Medizin und Biotechnologie. Die Liste ließe sich beliebig weiterführen und ich komme zu meiner ersten Aussage zurück: der Laser und allgemein die Photonik greifen als Schlüsseltechnologie in annähernd alle Wirtschaftsbereiche hinein.

Wie gestaltet sich der Markt von Lasertechnik und Photonik hier am Bayerischen Untermain, warum nutzen hier so viele Unternehmen die Lasertechnik und die Photonik?

Seit ich 2002 in diese Region kam, habe ich festgestellt, dass es hier am Bayerischen Untermain eine Vielzahl sehr innovativer klein- und mittelständischer Unternehmen gibt, die in den unterschiedlichsten Branchen tätig sind. Hinzu kommen natürlich einige der großen und sehr bekannten Unternehmen. Diese decken insgesamt ein sehr breites Branchenspektrum ab, und wie ich schon zuvor gesagt habe, finden sich Anwendungen des Lasers oder allgemein der Photonik eben gerade in all diesen Branchen. In unserer Region findet man zunächst insbesondere Anwendungen des Lasers in der Produktionstechnik. Dort sehen wir auch

viele Anwendungen der optischen Messtechnik, bildgebenden Verfahren und Sensorik. Wir finden Anwendungen in der Medizintechnik, der Biotechnologie, im Maschinenbau und viele weitere.

Laut Bundesministerium für Bildung und Forschung stammen etwa 40 Prozent der weltweit verkauften Strahlquellen und 20 Prozent der Lasersysteme für die Materialbearbeitung aus Deutschland. Die Exportquote beträgt etwa 70 Prozent. Wie erklärt es sich, dass Deutschland so stark in diesem Bereich ist?

Dies ist zunächst historisch begründet. In Deutschland wurde die noch junge Technik Anfang der 70er Jahre nicht nur in der Forschung, sondern sehr früh auch von einigen innovativ orientierten Unternehmern aufgenommen. Dies hat sehr dazu beigetragen, den Laser als Fertigungs- und Messwerkzeug zu etablieren. Denken Sie beispielsweise an den Werkzeugmaschinenmacher Trumpf, der dieses Potenzial sehr früh erkannt hat und heute zu einem der weltweit führenden Unternehmen zählt. Gleiches lässt sich historisch ja auch für die sehr starke Optikindustrie in Deutschland sagen. Die Anfänge in Jena haben zu den Weltunternehmen Schott, Zeiss und Jenoptik geführt. Es waren dann aber und sind auch heute noch viele kleine und mittlere Unternehmen, die mit innovativen Lösungen zu dieser Position Deutschlands im Weltmarkt beitragen.

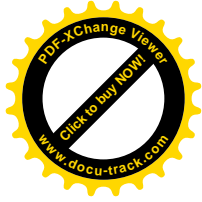
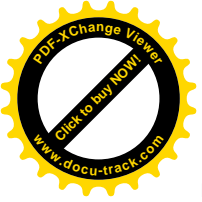
Wie entwickelt sich der Markt Ihrer Meinung nach in den nächsten Jahren?

Die bekannten Marktstudien gehen alle von einem gegenüber anderen Branchen überproportionalen Wachstum der Photonikbranche aus. Selbst in schwächeren Jahren der jüngsten Vergangenheit stand die Branche recht gut da.

Worin sehen Sie den Nutzen der Tätigkeit Ihrer Arbeitsgruppe für die Studenten der Hochschule Aschaffenburg?

Durch unsere Forschungsaktivitäten habe ich die Möglichkeit, den Studenten topaktuelle und praxisnahe Themen für ihre Abschlussarbeiten im Bachelor- und Masterstudium anbieten zu können. Gerade für das an der Hochschule Aschaffenburg angebotene projektorientierte Masterstudium ist das von besonderer Bedeutung. Da die AG alp mit über zwanzig Mitgliedern auch recht groß ist, arbeiten die Studenten stets in kleineren Teams mit und profitieren so auch voneinander. Durch die Vielzahl an verschiedenen Projekten, erhalten die Studenten zudem umfangreiche Einblicke in aktuelle, praxisnahe F&E-Themen auch außerhalb ihrer eigenen Projekte, bekommen Kontakte zu Unternehmen, mit denen wir Projekte bearbeiten oder die unsere Labore besuchen. Da wir auch internationale Projekte bearbeiten, bestehen solche Möglichkeiten auch international. Erst in diesem Jahr konnte ich zwei Masterstudenten auf eine Konferenz in Ungarn schicken und im letzten Jahr sogar einen Masterstu-





dentem nach Japan, wo er auf einer Konferenz einen Vortrag halten konnte. Von solchen Möglichkeiten und Erfahrungen profitieren die Studenten natürlich sehr und es macht sich auch gut in ihrem Lebenslauf.

Acht besonders leistungsstarke Absolventen promovieren derzeit in meiner Gruppe, was nur aufgrund der deutlichen Forschungsorientierung möglich ist. Besonders hierbei ist, dass sieben dieser Doktoranden auch Absolventen unserer Hochschule sind, die mit einer absolvierten Berufsausbildung über das Ingenieursstudium nun eine hochwertige wissenschaftliche Ausbildung erhalten. Die perfekte Mischung aus Praxis und Ingenieurwissenschaft.

Und am Ende profitieren selbst die Erstsemester in meiner Physikvorlesung durch stetigen Nachschub an top-aktuellen Praxisbeispielen für den Vorlesungsstoff.

Das Schlagwort Industrie 4.0 ist ja in aller Munde. Hat das Thema Einfluss auf die Lasertechnik-Branche?

Ja. Dieses doch noch sehr junge, aber schon sehr herausstehende und einflussreiche Schlagwort ist mit der Lasertechnik und Photonik verknüpft. So kann man zunächst grundsätzlich sagen, dass die Verzahnung von Produktionstechniken mit der Informations- und Kommunikationstechnik via Internettechnologie überhaupt erst durch die optische Übertragungstechnik möglich ist. Wenn man so will, hat die Photonik überhaupt erst die Grundlage für den Ausbau der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation über ein schnelles Internet gelegt.

Industrie 4.0 strebt mittels digitaler Vernetzung eine Flexibilisierung und Dezentralisierung von Produktionsprozessen an. So bauen beispielsweise Laser- oder UV-basierte Additive Fertigungsprozesse, das sind Varianten der sogenannten 3D-Druckverfahren, auf einer digitalen Datenbasis auf und tragen wie kaum eine andere Technologie zu einer solchen flexiblen und dezentralen Produktion bei. Additive Fertigungsverfahren ermöglichen dabei in Kombination mit digitaler Konstruktion und digitaler Mess- und Analysetechnik gänzlich neue Ansätze für flexible Wertschöpfungsketten und eine Integration von Produktdesign. Dies sind zwei Kernelemente von Industrie 4.0 und der Laser ist mittendrin.

Um ein anderes Beispiel zu nennen: Adaptive, selbstoptimierende Fertigungskonzepte steigern mithilfe intelligenter optischer Sensoren und Regelsysteme die Flexibilität der Produktion und reduzieren Fehleranfälligkeiten. Beide Beispiele, die Additive Fertigung und die optische Prozesssensorik zur Regelung von automatisierten Laserfertigungsanlagen finden sich auch in den Forschungsarbeiten unserer Arbeitsgruppe alp. Industrie 4.0 ist also auch bei uns angekommen.

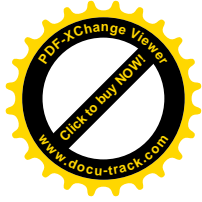
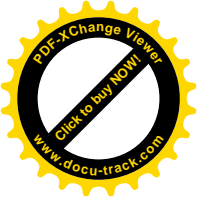
Welches sind derzeit die bahnbrechenden Innovationen im Bereich Lasertechnik?

Im Hinblick auf die Lasertechnik sicherlich die Entwicklung der UltrakurzpulsLasertechnologie, die die Mikrobearbeitung revolutioniert. Sie ermöglicht materialschonende Bearbeitungstechniken mit einer nie zuvor da gewesenen Präzision und Qualität. Beispiele sind die Herstellung von Gefäßstützen als medizinisches Implantat für die Herzkranzgefäße oder die Herstellung von Benzin-Direkteinspritzventilen. Ein wichtiger Trend ist auch die Additive Fertigung mittels Laser. Generative Verfahren also, die die Herstellung gänzlich neuer Geometrien ermöglichen, die mit spanenden Verfahren nicht herstellbar sind und die die Herstellung individualisierter Produkte ohne Werkzeuge ermöglichen. Ebenso wird es immer einen Trend hin zu höheren Leistungen und in neue Wellenlängenbereiche geben. Beispiele sind hier augensichere Wellenlängenbereiche oder absorptionsabgestimmte Wellenlängen für Anwendungen in der Kunststofftechnik oder Sensorik.

Was kann die Photonik zu den großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Klima, Mobilität, Alters- und Gesundheitsforschung beitragen?

Ich gebe mal für jedes der fünf Bedarfsfelder der Hightech-Strategie der Bundesregierung Beispiele für die Möglichkeiten, die sich mit der Lasertechnik und Photonik ergeben. Im Bedarfsfeld Klima und Energie sind zum Beispiel die Photovoltaik, die Umstellung der Beleuchtungstechnik auf LED-Technik und der Einsatz des Lasers als energie- und ressourceneffizientes Werkzeug in der Produktionstechnik zu sehen.

Im Bereich der Gesundheit sind die Anwendungsmöglichkeiten der Additiven Fertigung wie die Herstellung von individualisierten Implantaten und das Bioprinting zu nennen, die einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der Zukunftsaufgabe „gesundes Leben“ leisten. Auch Optische Körpersensoren zur Überwachung wichtiger Gesundheitsparameter haben großes Innovationspotenzial.



Im Bedarfsfeld Mobilität wird der Laser in der Fertigung von Hochleistungsbatterien eingesetzt, die durch spezielle Strukturierungsprozesse effizienter werden. Im Bedarfsfeld Sicherheit seien exemplarisch hochempfindliche optische Sensoren für Sprengstoffe und in der Kommunikationstechnik die Weiterentwicklung integriert-optischer Systeme für die Übertragungstechnik genannt.

Was ist denn in Zukunft noch auf dem Gebiet der Photonik zu erwarten?

Das 21. Jahrhundert wird oft als das Jahrhundert des Photons bezeichnet. Dies nimmt Bezug auf die rasante Entwicklung der Elektronik im 20. Jahrhundert, dem Jahrhundert des Elektrons. Man kann also davon ausgehen, dass uns noch Einiges erwartet. Große Entwicklungen erwarte ich im Bereich Biophotonik, Life-Science Anwendungen und Gesundheit durch Impulse aus der Nano- und Mikrophotonik sowie der Lasertechnik. Die Zusammenführung von photonischen Funktionseinheiten zu Systemen und die Weiterentwicklung der integrierten Optik werden sowohl die Bereiche Sensorik als auch die Informations- und Kommunikationstechnik voranbringen. In diesem Zusammenhang ist auch die Vision des Optischen Computers zu sehen. Die noch sehr junge Technologie der laserbasierten Additiven Fertigung wird sich ebenfalls weiterentwickeln und im Zuge eines Systemgedankens wird auch die Zusammenführung unterschiedlicher Fertigungsverfahren zu photonischen Prozessketten zu Innovationen in der Produktionstechnik führen.

Sie konkurrieren gewiss mit Instituten großer Forschungsgesellschaften national und international: wo sehen Sie Ihre Alleinstellungen und Vorteile Ihrer Arbeitsgruppe?

Zunächst einmal ist unser Vorteil die wirtschaftsnahe und regionale Verankerung zu den Unternehmen am Bayerischen Untermain, die mit einer klaren Praxisorientierung unsere Arbeiten einhergeht. Zudem sind wir fachlich sehr breit aufgestellt und verfügen über eine exzellente Ausstattung, die an einer deutschen Fachhochschule in dieser Art ihres Gleichen sucht. Im Bereich der Lasermaterialbearbeitung findet die Industrie ein solches Angebot in einer Entfernung von bis zu 300 km erst wieder an großen Laserinstituten oder Universitäten wie zum Beispiel Erlangen, Stuttgart oder Aachen. Damit erfassen wir in diesem wichtigen Technologiebereich also ein zentrales Gebiet in Deutschland. Aus den Gesprächen mit den Unternehmen vernehmen wir zudem häufig, dass wir als kleine aber leistungsstarke Gruppe oftmals flexibler und näher an den Praxisproblemen dran sind als die großen Institute.

Grundsätzlich will ich unsere Arbeitsgruppe mit den genannten großen Laserzentren und Instituten aber nicht vergleichen. Die haben zum Teil mehr Personal als unsere ganze Fakultät Ingenieurwissenschaften. Vielmehr pflegen

wir gute Kontakte zu diesen Instituten und sind zum Teil mit ihnen vernetzt. So zum Beispiel im bundesweiten Netzwerk „Ultrakurzpulslasertechnologie“, in dem neben uns das Laserzentrum Hannover, das Aachener Fraunhofer ILT und das Göttinger Laserlabor vertreten sind. Mit denen haben wir uns erst im Juni wieder für 2 Tage getroffen und über Forschungsprojekte und Kooperationen gesprochen. Das nächste Netzwerktreffen findet dann im September in Obernburg am ZeWiS der Hochschule statt. Dabei nehmen dann neben den drei Laserinstituten etwa 20 Firmen aus ganz Deutschland teil.

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass wir uns in diesem Forschungsbereich gut etabliert haben und internationale, nationale und vor allem regionale Kooperationen, Forschungsaufträge und Dienstleistungen akquirieren können. Fachlich und gerätetechnisch haben wir einige Alleinstellungsmerkmale wie die Bearbeitung mit Faserlasern, die Ultrakurzpulslasertechnik oder das Wasserstrahlgeführte Laserschneiden. Im Bereich der Optischen Sensorik mittels Bragg-Gittern sind wir weltweit bekannt.

Die Region Bayerischer Untermain ist aufgrund der Breite der Wirtschaft auch ein ideales Umfeld für Existenzgründungen. Sehen Sie Potenzial, aus Ihrer Arbeitsgruppe ein rein kommerziell agierendes Unternehmen auszugründen?

Das Potenzial ist vorhanden. Wir bekommen auch immer wieder Anfragen in einem Umfang, die es mehr als rechtfertigen würden. Reizen würde mich das auch sehr, aber dieser Schritt will natürlich wohl überlegt sein. ■