



Erfolgreich durch Excimerlaser-Lösungen

Coherent: Interview mit Richard Waldemann, Geschäftsführer der Excimer Laser Business Unit

Sonderdruck



Richard Waldermann, Geschäftsführer der Excimer Laser Business Unit: „Ein entscheidender Erfolgsfaktor gegenüber Herstellern anderer Excimerlaser ist unsere Fähigkeit, ein komplettes optimiertes System bestehend aus Excimerlaser und Strahlführungssystem bereitzustellen.“

Die neue Coherent-Fertigungsstätte für Zusammenbau und Test von LineBeam-Systemen in Göttingen.



Erfolgreich durch Excimerlaser-Lösungen

Die Coherent Excimerlaser Business Unit hat eine 40-jährige Historie in der Produktion von Excimerlasern für industrielle und wissenschaftliche Anwendungen. Wir haben ein Interview mit dem Geschäftsführer Richard Waldermann über den aktuellen Stand der Excimerlaser-Technologie, ihre Anwendungsmärkte und Zukunftsaussichten geführt.

Keywords: Excimer Laser, ELA – Excimer Laser Annealing, LLO – Laser Lift-Off, LASIK

LASER: Herr Waldermann, Sie sind der Geschäftsführer der Excimer Laser Business Unit bei Coherent. Was ist die Excimerlaser Business Unit, wie ist sie entstanden und welche Ziele verfolgt sie?

Waldermann: Unsere Business Unit hat ihre Fertigungsstätten in Göttingen, wo die ursprüngliche Firma unter dem Namen Lambda Physik gegründet wurde und wo wir heute Excimerlaser entwickeln, fertigen und vermarkten. Wir bieten von hier aus auch unser Know-How bei der Entwicklung von Laseranwendungen sowie weltweiten Kundensupport an. Ich glaube, dass viele Coherent als den führenden Hersteller von Excimerlasern kennen, jedoch ist vielleicht weniger bekannt, dass wir über die Jahre ebenfalls unsere Erfahrung in der Entwicklung großformatiger Strahlführungssysteme für die Massenproduktion ausgebaut haben. Tatsächlich besteht die Mehrzahl der bei uns nachgefragten Laseranlagen aus Excimerlasern mit daran angepassten, hochentwickelten Strahlführungssystemen.

LASER: Welche Erfolge konnten in den zurückliegenden Jahren erreicht werden?

Waldermann: Die Excimer Laser Business Unit konnte im Verlauf der letzten zehn Jahre außergewöhnliche Erfolge verzeichnen. In dem Zuge haben wir unsere Produktionsfläche aktuell auf eine Gesamtgröße von mehr als 20.000 m² vervielfacht. Selbstverständlich ist unsere Kapazitätsausweitung mit zusätzlichen Infrastrukturmaßnahmen und der Beschaffung neuer Technologien für eine weitgehend automatisierte Qualitätskontrolle einhergegangen. Dadurch hält die Zuverlässigkeit unserer Laseranlagen mit den steigenden Anforderungen Schritt und entspricht heute höchsten Industriestandards. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang war die Installation eines 5.000 m² großen Reinraumbereiches in unserem Produktionsbereich. Dadurch können wir nun den Zusammenbau der Anlagen mit den dazugehörigen Testprozeduren und außerdem die besonders sensible Laserröhren-Fertigung ausnahmslos unter Reinraumbedingungen durchführen.

LASER: Welche Märkte und Anwendungen stehen aktuell in Ihrem Fokus? Worauf konzentriert sich Ihre Business Unit und über welches Portfolio verfügt sie?

Waldermann: Unsere Excimerlaser-Produkte finden sich in unterschiedlichen Anwendungsbereichen, z.B. Mi-

Titel

krontechnik, Displays, Biotechnologie und Energietechnik. Wenn man das Verkaufsvolumen betrachtet, ist der größte Anteil durch die ELA (Excimer Laser Annealing) Anwendung für den Display-Markt geprägt. ELA ist heute ein unverzichtbarer Prozessschritt bei der Herstellung von hochauflösenden AMLCD (Active-Matrix Liquid-Crystal Display) und AMOLED (Active-Matrix Organic Light Emitting Diode)-Displays, die praktisch in allen Smartphones verwendet werden. Unsere Produkte für den ELA-Prozess sind die VYPER Hochleistungs-Excimerlaser in Verbindung mit speziellen Strahlführungsoptiken (die sogenannten Line-Beam-Systeme), welche die Laserpulse als linienförmigen Strahl über mit einem Siliziumfilm beschichtete Glaspanels zur Rekristallisation (Annealing) führt. Dieser Prozess erfordert aus Gründen der Wirtschaftlichkeit hohe Durchsatzraten. Dabei hat sich herausgestellt, dass diese Anforderungen ein sehr veränderliches Ziel darstellen, weil die Hersteller stetig die Display-Panels vergrößern. Ebenso wird die Auflösung und Pixeldichte der Displays weiterentwickelt und erhöht. Diese Änderungen stellen hohe Anforderungen der Laser- und Optikentwicklung an uns und wir haben es geschafft, sowohl die Produktivität als auch die Strahlqualität weiterzuentwickeln. Vor etwa 10 Jahren hat ein ELA-Produktionssystem eine Strahlführung mit 370 mm Linienlänge in Kombination mit einem 300 W Excimerlaser erfordert, heute sind 1600 mm Linienlänge gefordert mit einer UV Leistung von 3,6 kW.

LASER: Neben der ELA-Anwendung in der Display-Massenproduktion gibt es weitere Anwendungen der Excimerlaser...

Waldermann: Als weitere Anwendung im Bereich modernster Bildschirntechnik ist das Laser Lift-Off (LLO) zu nennen, das bei der Herstellung flexibler Displays Anwendung findet, wie sie zunehmend in Smartphones einge-

setzt werden. Hier wird der Strahl des Excimerlasers in eine lange, schmale, homogene Linie geformt. Wir nennen dies System „UVblade“, da man sich eine trennende Klinge aus UV-Strahlung darunter vorstellen kann. Das weitestgehend fertiggestellte Display-Panel wird unter dem Linienstrahl hindurchgeführt, um die fertigen Displayschichten vom Glasträger abzulösen, auf dem sie produziert wurden. Das Ergebnis ist ein funktionsfähiges Display, das flexibel ist wie ein Blatt Papier. Mit ELA und LLO führen unsere Excimerlaser-Strahlführungssysteme die Display-Produktion im wahrsten Sinne des Wortes in eine brillante und flexible Zukunft.

LASER: Excimerlaser werden auch in der Augenheilkunde erfolgreich angewendet. Welche Aktivitäten betreiben Sie in diesem Bereich?

Waldermann: In Hinsicht auf Stückzahlen ist die ophthalmologische Anwendung LASIK (Laser-Assisted in Situ Keratomileusis) unser größter Markt. Die LASIK-Korrektur der Hornhaut ermöglicht es Millionen Menschen pro Jahr, perfektes Sehen ohne Brille zu erreichen. Wir beliefern den LASIK-Markt mit unseren Excimerlasern seit über 20 Jahren und auch hier werden die Laser beständig hinsichtlich Performance, Zuverlässigkeit und Bedienungsfreundlichkeit weiterentwickelt. Zurzeit ist unser Fokus bei

„Unsere Excimerlaser-Produkte finden sich in unterschiedlichen Anwendungsbereichen, zum Beispiel Mikrotechnik, Displays, Biotechnologie und Energietechnik. Wenn man das Verkaufsvolumen betrachtet, ist der größte Anteil durch die ELA (Excimer Laser Annealing) Anwendung für den Display-Markt geprägt.“

Zusammenbau der optischen Komponenten des LineBeam-Systems bei Coherent in Göttingen.



„Excimerlaser ermöglichen eine einzigartige Kombination von Laserstrahlung im tiefen UV-Wellenlängenbereich in Verbindung mit hoher Pulsenergie, welche durch keine andere UV-Technologie erzielt werden kann.“

Endmontage und Test des optischen Systems „LineBeam 1300“ mit dem VYPER Excimerlaser.

Alle Bilder: Coherent



LASIK-Produkten auf neue Steuerkonzepte und eine erweiterte Modularität gerichtet, die die Bedienbarkeit der Geräte wesentlich vereinfachen werden.

LASER: Wie unterstützen Sie die Forschungsanwendungen?

Waldermann: Wir ermöglichen die Realisierung einer Vielzahl weiterer Industrie- und Forschungsanwendungen, wie die Fiber-Bragg-Gitter (FBG) -Herstellung oder die Laserschicht-Abscheidung mittels Pulsed Laser Deposition (PLD). Letztere ist eine effektive Methode zur Herstellung hochqualitativer Dünnschichten ohne thermische Belastung für das Substrat. Die so erzeugten Funktionsschichten sind Innovationstreiber für Anwendungen unter anderem in einer global immer wichtiger werdenden Energiebranche.

LASER: Wo sehen Sie die wesentlichen Vorteile im Vergleich zur Konkurrenz auf diesen Gebieten?

Waldermann: Ein entscheidender Erfolgsfaktor gegenüber Herstellern anderer Excimerlaser ist unsere Fähigkeit, ein komplettes optimiertes System bestehend aus Excimerlaser und Strahlführungssystem bereitzustellen. Es gibt im Allgemeinen unterschiedliche Wege, entlang derer ein Endanwender seinen Prozess auslegen kann. Dies können Laser-basierte oder auch alternative Lösungen ohne Laser sein. Wir müssen unseren Kunden daher Lasersystemlösungen unter Betrachtung des jeweiligen Prozessfensters optimal abgestimmten Kosten-Nutzen-Verhältnis anbieten, um erfolgreich zu sein. Dabei haben wir festgestellt, dass es erforderlich ist, Laser und Strahlführungssystem als Einheit zu entwickeln, um dadurch das Gesamtsystem zu optimieren.

LASER: Wie schätzen Sie die Zukunft des Excimerlasers ein?

Waldermann: Excimerlaser ermöglichen eine einzigartige Kombination von Laserstrahlung im tiefen UV-Wellenlängenbereich in Verbindung mit hoher Pulsenergie, welche durch keine andere UV-Technologie erzielt werden kann. Die kurzen Wellenlängen des Excimerlasers ermöglichen die Herstellung kleinster Strukturen mit extrem hoher Präzision, da die optische Auflösung in direktem Zusammenhang mit der Wellenlänge steht. Außerdem hat die UV-Strahlung des Excimerlasers eine sehr geringe Eindringtiefe in die meisten Materialien, was die selektive Bearbeitung dünner Schichten gewährleistet. Gleichzeitig ermöglicht die hohe Pulsenergie des Excimerlasers in Kombination mit einer schnellen Repetitionsrate eine hohe Prozessgeschwindigkeit. Diese Eigenschaften sind von großer Bedeutung, denn in fast jedem Gebiet, in dem wir tätig sind – diese umfassen Mikroelektronik, Displays, Mobilität, Biotechnologie und Energietechnik – sehen wir gemeinsame Mega-Trends: Zum einen die Herstellung von kleineren Strukturen mit höherer Präzision und die Erzeugung von dünneren Schichten, zum anderen die Forderung nach schnelleren Prozessen und geringeren Herstellungskosten.

LASER: Wie lautet dann das Fazit?

Waldermann: Der Excimerlaser erfüllt beide Anforderungen in gleicher Weise. Durch unsere kontinuierliche Weiterentwicklung von Leistung und Zuverlässigkeit, die einher geht mit stetiger Senkung der Betriebskosten, zeigt der Excimerlaser sich als wirtschaftliche Lasertechnologie mit einzigartigen Eigenschaften in weltweit anspruchsvollen Industrieprozessen. Dies unterstreicht die außerordentliche Rolle des Excimerlasers für die Zukunft.

Herzlichen Dank an Richard Waldermann, Rainer Pätzelt und Petra Wallenta für die tatkräftige Unterstützung!