PHOTONICS NEWS

Magazin der LASER COMPONENTS GmbH #84 ▪ 06|2018 lasercomponents.com

Der Laser als Nähmaschine

Kino: Gefühle in der Atemluft

Maya-Städte mit LiDAR erforscht

Kreuzfahrtschiffe – Laser Ahoi!

Neue Produkte

© Ingrid Fiebak

LWL PRODUKTION

made by LASER COMPONENTS

WEB D84-018

- **Faserkonfektionierung und Beschichtung**
  aus einem Haus
- **Rückreflexion vermeiden**
  bis zu R < 0,1% dank AR-Beschichtung
- **Breites Portfolio an Haltern**
  für unterschiedlichste Steckverbinder (auch Sonderferrulen)
- **Hohe Sauberkeit**
  5/1x0.003; C3x0.005
- **Garantierte Qualität**
  100% Stirnflächen-Endkontrolle

Beispielkurve
Andere Wellenlängenkombinationen
auf Anfrage möglich

AR COATINGS

auf optischen Fasern

www.lasercomponents.com

§§§

Liebe Leser,

Die Geschäfte laufen prächtig. Wir erleben gerade die mit Abstand erfolgreichste Zeit unserer Firmengeschichte. All dies haben wir Menschen zu verdanken – Menschen, die in unserem Unternehmen arbeiten und Menschen, die bei unseren Kunden und Lieferanten arbeiten. Ein vertrauensvoller Umgang miteinander war in den letzten Jahrzehnten nicht nur innerhalb von LASER COMPONENTS eine hohe Maxime, sondern auch unter unseren Geschäftspartnern. Ohne dies wäre der Erfolg nicht möglich gewesen.

Wir müssen uns dieser Tage mal wieder mit Gesetzen und Verordnungen auseinandersetzen, die von Menschen erschaffen wurden, die mit unserer täglichen Arbeit nichts zu tun haben und die, aus meiner Sicht, davon auch keine Ahnung haben.

Wir müssen dieser Tage wieder die Sünden einzelner Firmen und Menschen ausbaden, die unsere Daten missbräuchlich für Ihre Geschäfte ausgenutzt haben, aber auch die Unmündigkeit derer, die nicht in der Lage waren, Ihre persönlichen Daten vernünftig zu schützen.

Mir ist es wichtig, dass LASER COMPONENTS auch in Zukunft mit den Menschen in Verbindung gebracht wird, die hier arbeiten und auf die Sie sich verlassen können. Ich kann in einer Arbeitswelt nichts Gutes finden, in der ich Gefahr laufe, ein Gesetz zu verletzen, wenn ich zwei Geschäftspartner einander vorstelle, ohne mir vorher von jedem die schriftliche Erlaubnis hierzu eingeholt zu haben, obwohl ich weiß, dass sie ein gemeinsames Interesse daran hätten, sich zu kennen.

Die Folge der aktuellen DSGVO sind zudem enorme Kosten für den europäischen Wirtschaftsstandort, große Risiken und Unsicherheit, die Gift für künftiges Wachstum sein werden und viele Menschen davon abhalten werden, das Risiko einer Unternehmensgründung einzugehen. Genau das Gegenteil sollte für unsere Politiker Priorität haben. Die aktuell sprudelnden Steuereinnahmen sind nicht das Ergebnis von strengen Datenschutzgesetzen, sondern von seriös wirtschaftenden Unternehmen und deren hart arbeitenden Mitarbeitern, die ein weiteres Mal mit einem Bürokratiemonster belastet werden.

Seit vielen Jahren gibt es unsere Firmenzeitschrift PHOTONICS NEWS. Diese, von meinem Vater ins Leben gerufene, Publikation zu erhalten, habe ich immer als wichtiges Erbe verstanden und wir haben immer gemeinsam versucht, den Nutzen für unsere Leser zu steigern. Mit jeder Ausgabe erhalten wir Rückmeldungen einzelner Leser, dass der Newsletter oder das Druckerzeugnis nicht oder nicht mehr erwünscht sind. Wir haben darauf selbstverständlich immer sofort reagiert und den Versand eingestellt. Welchen Nutzen hätten wir, jemanden zum Erhalt und Lesen unserer Nachrichten zu zwingen? Der weit größere Teil der Reaktionen war jedoch immer positiv. Entweder in Form von Lob oder konkreten Anfragen zu unseren Produkten oder Anwendungen.

Sie erhalten heute diese Ausgabe, da wir bei uns im System den Hinweis hinterlegt haben, dass Sie uns in einem persönlichen Gespräch, sei es am Telefon, auf einer Messe oder während eines Besuches hierzu die Erlaubnis erteilt haben. Dies kann mitunter schon viele Jahre zurückliegen. Wie auch schon in der Vergangenheit, können Sie die Zusendung von Informationen jederzeit mit nur einem einzigen Klick beenden.

Die Frage, ob mir ein Gesetz gefällt oder nicht, spielt natürlich keine Rolle bei der Entscheidung, ob ich es beachten werde. Ich bin mir meiner Verantwortung gegenüber Geschäftspartnern und Mitarbeitern sehr wohl bewusst. Ich hoffe allerdings sehr, dass meine Befürchtungen bezüglich des wirtschaftlichen und auch gesellschaftlichen Schadens bei einer allzu strengen Auslegung und Anwendung des Gesetzes unbegründet sind.

Geschäfte werden immer noch zwischen Menschen gemacht. Menschen, die dazu Ihre persönlichen Daten austauschen müssen und dies auch wollen.
An diesem Wirtschaftskreislauf uneingeschränkt teilnehmen zu können und gleichzeitig 100% Gewalt über die eigenen persönlichen Daten zu haben, ist ein Widerspruch in sich, den das Gesetz leider vollkommen unberücksichtigt lässt.

Ihr

Patrick Paul
Geschäftsführer, Laser Components GmbH

Technologien in der Anwendung

6 **Mit LiDAR durch den Urwald geschaut**
Die optoelektronische Abstandsmessung bringt neue Erkenntnisse über alte Kulturen

Laser im Dienste der Freizeit

10 **Ein Blick in die Zukunft**
Werden Sport-Outfits bald mit dem Laser genäht?

14 **Kreuzfahrtschiffe bauen**
Optoelektronische Ausrichthilfen in der MEYER WERFT

Sommerzeit – Kinozeit?

18 **Digitales Kino**
RGB-Laserprojektoren werden in den ersten Kinos eingesetzt

20 **Spannung garantiert**
IR-Spektrometer messen Gefühle im Kino

Neue Produkte

22 **Bleiben Sie up to date**
Diese neuen Produkte sind ab sofort erhältlich

Impressum

LASER COMPONENTS GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 15
82140 Olching / Germany
Tel: +49 8142 2864-0
Fax: +49 8142 2864-11
www.lasercomponents.com
info@lasercomponents.com
Geschäftsführer: Patrick Paul
Handelsregister München HRB 77055
Redaktion: Claudia Michalke

Die „Photonics News®“ sowie alle enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung der LASER COMPONENTS GmbH strafbar.

Trotz gründlicher Recherche kann keine Verantwortung für die Richtigkeit der Inhalte übernommen werden.

Abo-Service: Die „Photonics News®“ erhalten Sie kostenlos. Für Adress-Änderungen, Neu- oder Abbestellungen der Zeitschrift wenden Sie sich an den oben angegebenen allgemeinen Kontakt.

* Preisänderungen, technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Solange der Vorrat reicht.
Preisstellung ab Werk Olching, unverpackt, unversichert, zzgl. derzeit gültiger MwSt. Zwischenverkauf vorbehalten.

© 2018. Alle Rechte vorbehalten.

14 **Sommer, Sonne, Meer**
Urlaub am Meer ist begehrt. Statt lokaler Hotels werden immer häufiger Kreuzfahrten gebucht. Beim Bau der Ozeanriesen spielen Laserausrichtsysteme inzwischen eine entscheidende Rolle.

© Markus Leppek

© istock.com/Shaiith

10 **Zukunftsvision**
Laser nähen Funktionskleidung.

6 **Entdeckt**
Mit LiDAR erforschen Archäologen Maya-Städte im Urwald.

© istock.com/Alija

© istock.com/diegograndi

LOST & FOUND

Wenn einer eine Reise tut, so will er was erleben. Ferne Länder locken mit exotischen Landschaften, fremdartigen Bräuchen und den Überresten längst untergegangener Hochkulturen. Historische Stätten wie Angkor Wat, Machu Picchu oder Tikal (Foto) haben sich als wahre Tourismusmagneten erwiesen – und es sind längst noch nicht alle Geheimnisse der Vergangenheit gelüftet. Mit Lasertechnologie erhalten die Archäologen heute Informationen, die ihnen bisher verborgen blieben. Erst vor Kurzem sorgten neue Entdeckungen über die Maya für viel Aufsehen.

weiter auf Seite 008 ➔

Geheimnisse im Regenwald

Neue Erkenntnisse über alte Kulturen

Mexiko und Mittelamerika werden als Reiseziele immer beliebter. Dabei zieht es die Massen nicht nur an die Strände von Acapulco und Cancún. Auch die alten Wohn- und Kultstätten präkolumbianischer Hochkulturen locken jedes Jahr Millionen Besucher in die Region. Am bekanntesten sind zum einen die Azteken, die zur Zeit der spanischen Conquistadoren große Bereiche von Zentral-Mexiko beherrschten. Über ihre Kultur ist vergleichsweise viel bekannt – wenn auch meist aus der Sicht der Eroberer. Viel geheimnisvoller erscheinen uns heute die Maya aus den dicht bewaldeten Bergen und Ebenen der heutigen Staaten Mexiko, Guatemala, Belize, El Salvador und Honduras. Anders als bei den Azteken war ihre Blütezeit längst vorüber, als die ersten Europäer einen Fuß in die Region setzten. Alles, was wir heute über sie wissen, haben sich Archäologen und Anthropologen in den letzten 150 Jahren mühsam aus den Überresten lang verlassener Städte erarbeitet. Kein Wunder also, dass jede Entdeckung neue Erkenntnisse über dieses Volk zu Tage fördert.

Undurchdringlicher Regenwald

Jeder hat schon einmal Bilder der Tempel und Pyramiden von Tikal gesehen. Doch wer sie noch nicht besucht hat, kann sich nur schwer vorstellen, wie groß die Ruinenstätte wirklich ist. Allein der Nationalpark, in dem sie liegt, hat eine Fläche von 575 km². Der Großteil davon ist mit dichtem Regenwald bewachsen. Im Vergleich zur umgebenden Reserva de Biosfera Maya ist das jedoch nur ein kleiner Klecks. Dieses riesige Naturschutzgebiet im Norden von Guatemala umfasst 21.000 km². Zusammen mit den angrenzenden Biosphären in Mexiko und Belize ergibt sich ein undurchdringlicher geschützter Regenwald von der Fläche Brandenburgs.

Schon lange wurde vermutet, dass sich unter der dichten Vegetation weitere Überreste der Maya-Zivilisation verbergen, doch die Suche danach gestaltete sich schwierig. Zu Zeiten von Alexander von Humboldt, als sich die Forscher noch mühsam mit der Machete durch das Dickicht vorkämpften, war es oft reines Glück, wenn sie dabei auf alte Gebäude stießen. So manche Ruine blieb vielleicht unentdeckt, obwohl eine Expedition nur wenige hundert Meter daran vorbeiging. Natürlich gibt es schon lange modernere Methoden - zum Beispiel Luftbilder. Doch auch auf diesen Fotos der Region ist außer einer dichten Decke von Baumkronen nicht viel zu erkennen. Erst mit Hilfe der Lasertechnologie wird es möglich, durch die Bäume hindurchzuschauen.

Komplexe Messungen aus der Luft

LiDAR – kurz für Light Detection and Ranging – nutzt Laserlicht, um Entfernungen zu messen. Wenn der Laserpuls auf ein Hindernis trifft, wird das reflektierte Licht mit einem Detektor erfasst. Aus der Zeit zwischen dem Aussenden des Impulses und dem Eintreffen des zurückkommenden Lichts – im Fachjargon Time of Flight (ToF) – lässt sich die genaue Entfernung zum Hindernis berechnen. Das Prinzip kennt jeder Heimwerker, der schon einmal mit einem Laser-Entfernungsmesser seine Wohnung vermessen hat. Auch für die Hinderniserkennung beim autonomen Fahren oder bei selbststeuernden Drohnen ist die Technologie im Einsatz (Photonics News #80, S.008–012). Einer der großen Vorteile von LiDAR ist seine hohe Auflösung: Im Vergleich zu anderen Technologien arbeiten lasergestützte Systeme mit sehr kurzen Wellenlängen und können daher erheblich mehr Details erfassen.

Um ein digitales Höhenprofil zu erstellen, tastet der Laser von einem Flugzeug oder Hubschrauber aus die Landschaft ab. Jede Sekunde werden mehrere tausend Impulse abgesetzt. Zur exakten Bestimmung des Höhenprofils, kommen neben dem LiDAR zwei weitere Technologien zum Einsatz: Ein satellitengestütztes GPS erfasst ständig die genaue geographische Position des Flugzeugs, damit die LiDAR-Messungen später auf der Karte verortet werden können. Das geschieht in allen drei Dimensionen, denn die exakte Flughöhe hat natürlich entscheidenden Einfluss auf das ToF-Ergebnis. Außerdem misst eine IMU (Inertial Measurement Unit) – im Prinzip ein Gyroskop – die verschiedenen Neigungswinkel des Flugzeugs, da diese die Weglänge des reflektierten Laserstrahls direkt beeinflussen.

Bäume werden weggerechnet

Bei Bäumen und anderen Pflanzen tritt ein Effekt auf, der gerade in der Laserkartographie sehr nützlich ist. Anders als Gebäude oder Felsen reflektiert das Laub nicht das gesamte Licht. Ein Teil durchdringt die Blätter und bewegt sich weiter in Richtung Boden, bis es auf das nächste „Hindernis" trifft und so weiter. So kann es geschehen, dass derselbe Lichtimpuls mehrfach reflektiert wird – jedes Mal mit geringerer Intensität und natürlich mit kontinuierlich zunehmender ToF. All diese reflektierten Signale können später dem Ursprungsimpuls zugeordnet werden. Es entsteht ein dreidimensionales Bild des Baumes – oder auch eines ganzen Waldes.

Avalanche Photodioden und Impulslaserdioden für LiDAR-Messungen

WEB D84-041

Für die LiDAR-Kartographie werden üblicherweise Impulslaserdioden im nahen IR-Bereich eingesetzt. Avalanche-Photodioden (APDs) empfangen die reflektierten Laserpulse. An unseren Standorten in Kanada und den USA fertigen wir beide Komponenten, sodass wir LiDAR-Systeme für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche ausrüsten können – nicht nur für die Archäologie.

Aus dem ermittelten Landschaftsprofil kann ein Computer mit Hilfe von komplexen Algorithmen die Vegetation virtuell entfernen. Übrig bleibt ein detailliertes Modell des nackten Bodens. Die Maya-Forscher waren überrascht, wie viele neue Erkenntnisse sie aus den LiDAR-Daten gewinnen konnten. Die Oberflächenstrukturen zeigten, dass vor Hunderten von Jahren einmal Häuser, Hochstraßen und Felder waren, wo heute der Regenwald alles überwuchert hat. Bisher war man davon ausgegangen, dass das Hinterland der Maya-Städte nur dünn besiedelt war. Jetzt wissen die Archäologen: Die Metropolen waren eng miteinander vernetzt.

Neue Erkenntnisse überall

Nicht nur in Mittelamerika liefert die Lasertechnik neue Erkenntnisse über die Vergangenheit. Am hessischen Glauberg waren die Altertumsforscher der Meinung, dass sie bereits alle Spuren der Jahrtausende alten Siedlungsgeschichte entdeckt hätten. LiDAR-Untersuchungen belehrten sie eines Besseren: Sie machten rund ein Dutzend potenzielle Fundstätten aus. Etwa die Hälfte haben sie inzwischen untersucht – alle waren Grabhügel. Soweit sind ihre Kollegen in Guatemala noch lange nicht. Sie müssen erst alle Daten auswerten und analysieren. Es bleibt also spannend. ■

© istock.com/diegograndi

LASER
MATERIAL-
BEARBEITUNG

© istock.com/Saro17

Innovative Verarbeitung von Bekleidung

Flache und reibungsarme Nähte durch Laserschweißen

Die Nähmaschine und Schweißen mit Heißluft oder Ultraschall sind bekannte Verfahren bei der Konfektionierung von Bekleidung. Eine völlig neue Technologie in der Bekleidungsindustrie ist das Laserschweißen. Die Schweizer Firma Leister Technologies AG entwickelt diesen Markt zur Industriereife. Vielversprechende Kleidungsstück-Prototypen werden bereits hergestellt. Wir sprachen mit der Projektleiterin Frederike Lehmeier über das neue Verfahren. „Im Vergleich zum Ultraschallschweißen haben lasergeschweißte Nähte eine unbeschädigte Gewebeoberfläche, sodass keine Schmelzpunkte auf der Oberfläche sichtbar sind. Auch wird kein Klebematerial benötigt", erklärt sie die Vorteile.

weiter auf Seite 012 ➔

Das Laserschweißen sei daher besonders interessant für funktionelle Bekleidung: Die Nähte können extrem flach, elastisch und damit hautfreundlich sein. Es kann ein sogenannter nahtloser Effekt realisiert werden, da die Außenseite der zu verschweißenden Materialien nicht beschädigt wird. Die Technologie beruht auf dem Laserdurchstrahlschweißen, bei dem fasergeführte Diodenlaser im nahen IR-Bereich (NIR) eingesetzt werden.

Laserdurchstrahlschweißen erfordert das Arbeiten mit einem lasertransparenten und laserabsorbierenden Material. Die Verbindung der beiden Materialien entsteht ausschließlich zwischen den beiden Materiallagen. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung von ausschließlich transparenten Materialien, wobei partiell an den zu verschweißenden Positionen Absorber aufgetragen werden.

Die Grundregeln des Laserschweißens

1. Transparenz und Absorption sind gefordert

Eine Laserdurchstrahlschweißnaht erfordert ein transparentes und ein absorbierendes Textil, wenn Laser mit der Wellenlänge 940 nm verwendet werden.

2. Gleiches wird mit Gleichem geschweißt

Beim Laserstrahlschweißen werden thermoplastische Materialien miteinander verbunden. Beim Schweißprozess wird die Laserstrahlung vom Kunststoff absorbiert und in Wärme umgewandelt. Die Thermoplaste werden in der Fügezone plastifiziert und unter Druck gefügt.

© Leister Technologies AG

Um eine Verbindung mit hoher Festigkeit zu erzielen, sollten vornehmlich Thermoplaste gleicher Art verwendet werden. Praktisch bedeutet dies z.B. Polyester kann nur mit Polyester verschweißt werden und Polypropylen nur mit Polypropylen.

Das Arbeiten mit gleichen Materialien hat einen positiven ökologischen Einfluss auf einen späteren Recyclingprozess und wird wichtig für die zunehmend nachhaltige Produktion in der Textil- und Bekleidungsindustrie.

Materialisierung

Bisher getestete Materialien der Textil- und Bekleidungsindustrie sind einlagige elastische und unelastische Maschen- und Webwaren, Abstandsgewirke (Spacer), Vliese, Membrane zwischen 10 und 25 µm sowie mehrlagige Textilen (Laminate). Die chemischen Grundlagen belaufen sich dabei großteilig auf Polyesterartikel sowie bei Maschenwaren auf Polyamide und Polypropylen-Artikel. Neben Polyesterprodukten können auch Materialien auf Polyurethan-Basis verschweißt werden. Geringe Fremdfaseranteile innerhalb eines Materialtyps (z.B. Elasthan) beeinflussen den Laserschweißprozess und die Nahtqualität nicht signifikant, solange sie lasertransparente Eigenschaften aufweisen.

Viele der standardmäßig erhältlichen textilen Materialien weisen lasertransparente Eigenschaften auf. Schwieriger ist es, Materialien mit genügend hoher Absorption einzusetzen; sie haben meist einen dunklen Farbton. Wird mit absorbierenden und transparenten Materialien gearbeitet, geht damit oftmals eine zweifarbige Optik einher.

Wenn das nicht gewünscht ist, können mit einem „Trick" auch rein transparente Materialien miteinander verarbeitet werden: Entweder werden (meist flüssige) NIR-absorbierende Pigmente (Absorber) eingebracht oder absorbierende Zusatzmaterialien verwendet.

Für die Verarbeitung von Textilien entwickelt die Leister Technologies AG zwei Maschinenkonzepte.

Bereits 2019 wird ein zweidimensionales Schneidschweißsystem für die Bekleidungsbranche verfügbar sein. Die Laseranlage wird auf Basis eines Vakuumtisches aufgebaut und kann bis zu drei Materiallagen einziehen. Das Verschweißen und Schneiden wird komplett automatisch ausgeführt, wobei die Prozessschritte mit unterschiedlichen Werkzeugköpfen ausgeführt werden. Beim Laserschweißen wird die Globo Optic eingesetzt. Der Schneidprozess wird durch ein Messerwerkzeug ausgeführt, welches in Abhängigkeit des verarbeiteten Materials ausgewählt werden kann. Optional lässt sich ein Inkjet-Druckkopf integrieren, um auf transparente Textilien Absorber zu drucken.

Für formgebende Nähte wird 2020 eine kontinuierlich manuell zu bedienende Lasernahtmaschine als Serienprodukt verfügbar sein. Bei dieser Entwicklung wird die Lasertechnik integriert in den der Textil- und Bekleidungstechnik wohl bekannten Maschinenbau. Die Bedienung erfolgt für den Nutzer in ähnlich gewohnter Methodik. Bauformen und Abmessungen der Maschine sowie die Klassifizierung als Laserklasse 1 ermöglichen eine Positionierung in einer üblichen Fertigungsstraße. ■

© Leister Technologies AG

Anwendungsgebiete und Nahtformen

Reibungsarme, flache und flexible Laserschweißnähte sind wie geschaffen für Kleidungsstücke, die mit der Haut in Berührung kommen. Das steigert den Tragekomfort von Unterwäsche, Bademode, Sport- und Fitnessbekleidung – ein enormer Gewinn für schwitzende Athleten, um höchsten Tragekomfort zu genießen! Dies wurde erfolgreich im Praxiseinsatz getestet.

Bei Textilien werden hauptsächlich zwei Nahtformen verwendet.

Nahtformen für zweidimensionale Verbindungen kommen beispielsweise für das Aufsetzen von Taschen zum Einsatz aber auch für Dekorationen, Verstärkungen oder das Fixieren von Isolationsmaterialien an Oberstoffen. Besonders interessant kann die Technologie für den kontinuierlich wachsenden Markt der Wearables werden, bei denen Sensoren und andere technische Komponenten direkt in die Kleidung eingearbeitet werden.
Dreidimensionale formgebende Nähte werden beispielsweise für Überlappnähte, Saumnähte oder das Anschweißen von Bandmaterialien genutzt.

Ausblick

Das Laserschweißen bringt eine neue Fügetechnologie für Bekleidung, textile Produkte in der Medizintechnik und technische Textilien hervor. Hersteller und Marken der Textil- und Bekleidungsindustrie haben im hart umkämpften Markt einen hohen Innovations- und Differenzierungsbedarf. Dieser Entwicklung trägt die innovativen Lasertechnologie Rechnung.

Leister leistet mit der Entwicklung von textilspezifischen Lasermaschinen Pionierarbeit. Es wird daran gearbeitet, durch geeignete Maschinen das anspruchsvolle Verfahren für die Verarbeitung von Textilien industriell zugänglich zu machen. ■

Die Projektleiterin F. Lehmeier beim Prototypen-Test

© Leister Technologies AG

Detailansicht einer applizierten Tasche

© Leister Technologies AG

Norwegian Bliss

Die Norwegian Bliss wurde am 19. Februar 2018 ausgedockt. Am 13. März 2018 begann die Überführung in die Nordsee. Mit nur 0,2 Knoten wurde das 333,4 Meter lange und 41,4 Meter breite Schiff aus der MEYER WERFT ausgeschleust und wegen der besseren Manövrierbarkeit auf der Ems rückwärts in Richtung Meer gesteuert. Im Juni wird das Schiff der „Breakaway-Plus-Klasse" von Seattle zur siebentägigen Kreuzfahrt nach Alaska in See stechen. Ab November wird man das Schiff der Reederei Norwegian Cruise Line dann in der östlichen Karibik finden.

Das Schiff gehört zu den modernsten Kreuzfahrtschiffen. 27 Dining-Optionen, ein Theater mit über 800 Sitzplätzen, die längste (E-)Kartbahn auf See, eine 180-Grad-Panorama Observation Lounge, mehrstöckige Wasserrutschen – eine davon verläuft über die Reling hinaus – und viele Attraktionen mehr versprechen den Gästen eine unvergessliche Reise. Über 1.700 Besatzungsmitglieder sorgen für das Wohl der rund 4.000 Passagiere. ■

© Harald Hohentahl

STRAIGHT & FAR

Moderne Sensortechnik im Schiffbau

„Eine Kreuzfahrt, die ist lustig. Eine Kreuzfahrt, die ist schön." Davon sind immer mehr Touristen überzeugt. Nach einer aktuellen Schätzung werden 2018 weltweit 27 Millionen Kreuzfahrten[1] gebucht – das sind rund anderthalbmal so viele wie noch zehn Jahre zuvor.[2] Kein Wunder also, dass immer mehr, immer größere Schiffe auf den Meeren unterwegs sind. Die Auftragsbücher der Werften sind voll. Die Bauzeit von Ozeanriesen wie der „Norwegian Bliss" (Foto) so kurz wie möglich zu halten, erfordert nicht nur perfektes Projektmanagement. Es bedeutet auch Millimeterarbeit mit tonnenschweren Stahlkonstruktionen.

Lesen Sie mehr auf Seite 016 ➔

1 http://www.cliadeutschland.de/pdf/2017/35-15.12.2017_CLIA-Outlook-of-the-Industry_Praesentation.pdf
2 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168360/umfrage/passagiere-auf-kreuzfahrten-weltweit/

Das Schiffspuzzle

© Jens Schröder

Ein Kreuzfahrtschiff wird im Blockbau-Verfahren aus verschiedenen Modulen zusammengesetzt.

Wenn namhafte Reedereien neue Kreuzfahrtschiffe brauchen, wenden sie sich gerne an die MEYER WERFT in Papenburg. Das niedersächsische Familienunternehmen hat in seiner 223-jährigen Firmengeschichte schon mehrmals bewiesen, dass sich Pioniergeist und der Glaube an neue Technologien auszahlen. Als Josef L. Meyer in den 1870er Jahren beschloss, konsequent auf den Bau von dampfbetriebenen Stahlschiffen zu setzen, wurde er von vielen Papenburger Reedern und Werftbesitzern milde belächelt. Die Geschichte sollte ihm Recht geben: Im 19. Jahrhundert gab es in der Stadt rund zwanzig Schiffbaubetriebe – nur die MEYER WERFT hat bis heute überlebt.

Auch die Entscheidung, in den Bau von Kreuzfahrtschiffen der Luxusklasse einzusteigen, hat sich als richtig erwiesen. 1984, als das Unternehmen den Auftrag für den Ozeanriesen „Homeric" annahm, war das nicht selbstverständlich. Das Projekt war ein Wagnis und mit vielen technischen Herausforderungen verbunden. So musste zum Beispiel eigens eine neue Schleuse gebaut werden, damit das fertige Schiff am Ende auch das Dock verlassen konnte.

Aus klein mach groß

Auch heute zählt die MEYER WERFT zu den modernsten Schiffbauanlagen der Welt. Nach dem „Blockbau-Prinzip" dauert die Herstellung von Luxuslinern wie der „Norwegian Bliss" von der Kiellegung bis zum Stapellauf gerade einmal neun Monate. Zum Vergleich: Das Schiff ist ungefähr viermal so groß wie die 1985 fertiggestellte „Homeric", die damals ein Jahr im Baudock verbrachte.

Beim Blockbau werden kleine Teilelemente vorgefertigt und dann zu immer größeren Einheiten zusammengesetzt: Zunächst werden einzelne Stahlplatten mit Korrosionsschutz lackiert, in einer Plasmabrennanlage zugeschnitten und zu Paneelen zusammengeschweißt. Andere Komponenten, die später für den Betrieb des Schiffes wichtig sind, werden ebenfalls schon im Vorfeld gefertigt. So kann direkt nach der Auftragsannahme mit der Herstellung dieser Einzelteile begonnen werden, während die Baudocks noch durch andere Schiffe belegt sind.

Das Herzstück des Stahlbaus ist die automatisierte Paneelstraße. Dort werden die zugeschnittenen Stahlplatten mit Profilen, Unterzügen und Seitenwänden zu sogenannten Sektionen verarbeitet. Auch die Wärmedämmung sowie die Kabelbahnen und Rohrpakete, in denen später bis zu 250 km Strom- und Wasserleitungen laufen, werden jetzt angelegt. Dabei arbeitet die Produktionsanlage sozusagen im Kopfstand: Die Stahlplatten, an die alle anderen Elemente angebracht werden, dienen im fertigen Schiff als Kabinendecken, die Leitungsschächte und Rohre werden für die Versorgung der darüberliegenden Kabine genutzt. Alle vier Stunden verlässt eine fertige Sektion die Fertigungshalle.

© Michael Wessels

© Michael Wessels

© Michael Wessels

Im Baudock (links) sorgen selbstnivellierende Laser (Mitte) und Präzisionsdetektoren (rechts) für millimetergenaue Positionierung der tonnenschweren Sektionen.

Ralph Zimmermann, Fachbereichsleiter Vermessung bei der MEYER WERFT in Papenburg:
„Ein Kreuzfahrtschiff für 4.000 Passagiere im Blockbau zu fertigen bedeutet, viele Einzelstücke millimetergenau zusammenzufügen. Traditionelle Methoden sind aufwändig, kosten Zeit und benötigen viel Personal. Mit moderner Lasertechnik können wir heute viel präziser und effizienter arbeiten."

Millimeter-Job für starke Männer – von der Sektion zum Block

Diese Zeit bleibt den Werftarbeitern, um die fertigen Sektionen zu den nächst größeren Einheiten zusammenzufügen. Etwa acht bis zehn von ihnen bilden einen Block, der sich über die gesamte Schiffsbreite erstreckt. Die Blöcke sind bis zu 37 m lang und bis zu sechs Decks hoch. Damit sie eine perfekte Einheit bilden, müssen die einzelnen Sektionen exakt positioniert werden. Das geschieht von Hand. Da ein Kran wegen der Trägheit in Traverse und Seil zu ungenau ist, nutzen die Werftarbeiter hydraulische Zug- und Druckpressen, um die rund 160 Tonnen schweren Teile millimetergenau einzupassen.

Diese Präzision zu erzielen, ist eine der großen Herausforderungen. Lange Zeit wurden dazu mechanische Lote verwendet. Die sind jedoch sehr windanfällig, geraten dadurch ständig „aus dem Lot" und müssen außerdem visuell abgelesen werden. Um die Sektionen genau auszurichten, musste ihre Position in einem eigenen Arbeitsschritt durch Messtrupps mit Tachymetern vermessen werden. Dann wurde so lange nachgebessert und erneut vermessen, bis das Bauteil am richtigen Ort angekommen war. „Dieser umständliche Prozess fraß viele Ressourcen", erzählt Ralph Zimmermann, Fachbereichsleiter Vermessung bei der MEYER WERFT. „Deshalb waren wir schon lange auf der Suche nach einer zeitgemäßen Methode. Die Schiffbauer sollten ihre Arbeit möglichst autark kontrollieren. Gleichzeitig musste die Technik im Arbeitsalltag einer Werft bestehen."

Positionierungslaser bei der Arbeit

Vorgefertigte Lösungen „von der Stange" wurden diesen Anforderungen nicht gerecht. Nach ausführlichen Tests ist seit Herbst 2017 ein optoelektronisches Ausrichtsystem im Einsatz, das die Werft gemeinsam mit LASER COMPONENTS und der Hochschule Neubrandenburg entwickelt hat. Bei der lasergestützten Ausrichtung werden bug- und heckseitig jeweils vier Laser auf dem Hallenboden platziert und mit eingebauten Dornen verankert. Die selbstnivellierenden Laser gleichen Unebenheiten automatisch aus, sodass der Laserstrahl immer senkrecht steht. An der Sektionsdecke ist über jedem Laser ein Detektor befestigt, der die Position des Strahls wie beim Fadenkreuz eines Zielfernrohrs auswertet. Die Daten werden dann per Funk an ein Display übermittelt, sodass die Schiffbauer jederzeit über die genaue Position informiert sind. Wenn alle acht Strahlen ihr Ziel genau im Zentrum treffen, ist die Sektion am richtigen Platz und die Montage kann beginnen. Auf diese Weise werden die Blöcke nicht nur genauer, sondern auch schneller fertiggestellt. Ralph Zimmermann ist von dem Ausrichtsystem begeistert: „Schon jetzt sind die positiven Auswirkungen auf unsere Herstellungsprozesse klar zu erkennen. Ich kann mir den Arbeitsalltag der MEYER WERFT gar nicht mehr ohne dieses System vorstellen." Entsprechend ist der nächste Schritt schon geplant. Dann geht es um die Positionierung der gesamten Blöcke. Bisher wurden kostspielige, empfindliche Tachymeter verwendet, um rund 70 dieser bis zu 800 Tonnen schweren „Puzzleteile" zu einem Schiff zusammenzufügen. Auch hier könnten Laser bald den Weg weisen. ■

So ein Theater!

Wussten Sie übrigens, dass die MEYER WERFT der größte deutsche Theaterbauer ist? Jedes moderne Kreuzfahrtschiff verfügt heute über mindestens einen großen Theatersaal mit bis zu 1.000 Sitzen, einem Fly-Tower für die wechselnden Bühnenbilder und einem versenkbaren Orchestergraben. So kommt es, dass die MEYER WERFT inzwischen mehr Theater gebaut hat, als jedes andere Unternehmen in Deutschland.

Auf lange Strecken punktgenau justieren

Mit dem Laserausrichtsystem STRAIGHTliner FAR lassen sich Bauteile über Distanzen bis zu 200 m millimetergenau positionieren. Das ist nicht nur im Schiffbau wichtig, sondern auch bei der Ausrichtung von Maschinen, Schienen, Kränen oder Aufzügen.

Das System verfügt über ein Long-Range Lasermodul, das bei einer Entfernung von 200 m auf einen Punktdurchmesser von weniger als 15 mm fokussiert werden kann. Die Ausstattung umfasst außerdem die drahtlose Verbindung vom extragroßen Detektor zum PC und eine intuitiv zu bedienende Windows-Software mit grafischer Benutzerführung. ■

WEB D84-068

Ihr Ansprechpartner:
Stephan Krauß +49 (0) 8142 2864-32
s.krauss@lasercomponents.com

Fast besser als im richtigen Leben

Kino der Milliarden Farben

Sommer, Sonne, Kinozeit? Das ist gar nicht so verrückt, wie es sich anhört: Seit Steven Spielberg 1975 mit seinem „Weißen Hai" den ersten Sommerblockbuster landete, haben sich die heißen Monate neben der Vorweihnachtszeit als wichtigster Starttermin für die großen Hollywood-Produktionen etabliert. Gegenüber den computergenerierten Monstern von heute ist besagter Hai fast ein Streicheltier und auch mit den Produktionskosten von 8 Millionen ist inzwischen kein Blumentopf mehr zu gewinnen. Damit sich der Aufwand lohnt, soll das Kinoerlebnis so beeindruckend wie möglich ausfallen – zum Beispiel mit moderner Lasertechnik.

Ton, Farbe, Breitwandformat, Surround-Sound, computeranimierte 3D-Monster – Seit dem Beginn der Filmgeschichte versuchen Produzenten und Kinobetreiber, ihrem Publikum mit technischen Neuerungen immer mehr zu bieten. Sobald eine neue Technologie auftaucht, sind die Traumfabriken die ersten, die ausloten, ob sie sich nicht für ihre Zwecke einsetzen lässt. Filmrollen kennen wir heute kaum noch, das „digitale Kino" ist seit etwa 10 Jahren verbreitet.

Wunderten wir uns in den Anfängen des digitalen Kinos noch, keine Pixel zu sehen, sahen wir über Schwierigkeiten bei der Farbdarstellung besonders heller oder dunkler Farben hinweg. Filmrisse waren genauso schnell vergessen wie die typische Körnung der 35mm Filme. Heute wird über Standards diskutiert und nach Lösungen für höhere Kontraste und bessere Schattierungen gesucht. Bei den Digitalprojektoren buhlen unterschiedliche Technologien um Anerkennung.

Die neueste Innovation sind RGB-Laser-Projektoren, bei denen aus dem monochromatischen Licht von roten, grünen und blauen Laserquellen ein stechend scharfes Bild entsteht. Da sie keine projizierende Optik benötigen, können sie bei gewölbten Leinwänden auch an den Rändern ein „Premium-Kinoerlebnis" garantieren. Auch bei der Auflösung scheinen sie kaum noch Grenzen zu kennen. Die hängt maßgeblich von der Ansteuerungselektronik ab. Im Herbst letzten Jahres waren sieben Kinos in der Bundesrepublik mit reinen Laserprojektoren ausgestattet. Auch finanziell ist die neue Technologie langfristig attraktiv, denn der Stromverbrauch ist geringer als bei herkömmlichen Xenon-Lampen - manche Anbieter beziffern die Stromersparnis der Laserquellen auf 50%.[1]

Kinoprojektoren haben wenig mit Heimkinoanlagen oder Konferenzraum-Projektoren gemein. So benötigen sie beispielsweise eine deutlich höhere Leuchtstärke als die Versionen für das Wohnzimmer: Wir vergleichen 300 W (UHP-Lampen) mit bis zu 10 kW (Xenonlampen) bei Kinoprojektoren.

Trotzdem sind Laserprojektoren auch für das Heimkino interessant. Wartungsfreiheit, Farbgenauigkeit, Helligkeit und hohe Auflösung erfreuen enthusiastische Filmfans. Modernste Laserprojektoren sind schon so ansprechend designt, dass sie unauffällig in Sideboards verschwinden, tagsüber ein Bild an die Wand werfen und abends Filme projizieren.[2] Noch ist das eher ein Hobby für Millionäre. Trotzdem sind wir gespannt, wie optoelektronische Bauteile unsere Freizeit weiterhin verändern werden.

1 http://www.cinemeccanica.eu/wp-content/uploads/2018/01/LUX60.pdf
2 https://pro.sony/de_CH/products/4k-sxrd-projectors/lspx-w1s

© istock.com/Shaiith

Power für buntes Licht

WEB D84-042

Auch unser Partner NECSEL bietet Laserquellen für Projektoren an. Die maximale Leistung hängt dabei von der Farbe ab. Bei grünen Lasern (532 nm) liegt sie bei 3,5 W. Blaue Laser (445 nm) strahlen mit 10 W und rote (640 nm) mit bis zu 8 W. Neben der Projektion werden solche Laser auch in Medizintechnik, Forensik oder Beleuchtung verwendet.

Manuel Herbst: 08142 2864-91
m.herbst@lasercomponents.com

Es liegt was in der Luft

Spannend oder lustig?
Spektrometer messen Gefühle von Kinobesuchern

Riecht ein Thriller anders als eine Komödie? Natürlich nicht, denn das Geruchskino ist immer noch nicht erfunden und die Emotionen werden über Bilder und Geräusche erzeugt. Andererseits ist inzwischen bekannt, dass Pflanzen und Insekten über chemische Stoffe Informationen weitergeben. Warum also nicht auch Menschen? Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Chemie und der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz sind der Frage auf dem Grund gegangen. Dafür haben sie einen Ort gewählt, an dem viele Menschen zur selben Zeit dieselben Gefühle empfinden: Ein Kino. ➔

© istock.com/piola666

© Air Chemistry Department
Max-Planck-Institut für Chemie

In der Schule lernen wir, dass der Sauerstoff, den wir einatmen, im Körper in Kohlendioxid umgewandelt wird. Das ist im Prinzip auch richtig, doch zusätzlich enthält unser Atem noch weitere Stoffe, sogenannte flüchtige Verbindungen. 872 davon sind den Wissenschaftlern inzwischen bekannt. Von einigen wenigen wissen sie, dass sie durch physiologische Prozesse im Körper erzeugt werden. Dieses Wissen wird genutzt, um Veränderungen im Körper zu messen – zum Beispiel wie der Organismus auf Sport oder auf bestimmte Lebensmittel reagiert. Auch starke Emotionen lösen in der Muskulatur, im Nervensystem oder im Blutkreislauf biochemische Prozesse aus. Prof. Jonathan Williams und sein Team vom Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz wollten nun feststellen, ob man diese Reaktionen in der Atemluft nachweisen kann.

100 Gase in 30 Sekunden

Ein Kino bietet für dieses Projekt die optimale Kulisse. Zum einen reagieren alle Zuschauer gleichzeitig auf das Filmgeschehen. So können die gemessenen Werte immer einer bestimmten Szene zugeordnet werden. Außerdem werden die Säle kontinuierlich gelüftet: Durch Öffnungen unter den Sitzen dringt frische Luft ein, während die „gebrauchte" Luft durch Ventilationsöffnungen in der Decke entweicht. Dort installierten die Wissenschaftler mehrere Massenspektrometer und konnten so im Abstand von 30 Sekunden die Konzentration von rund 100 verschiedenen flüchtigen Verbindungen messen. Die kontinuierliche Zirkulation hat außerdem den nützlichen Nebeneffekt, dass die Zusammensetzung der Luft nach der Vorstellung schnell wieder auf ein Normalniveau zurückkehrt. So kann man die Messergebnisse aufeinanderfolgender Vorstellungen später gut miteinander vergleichen.

Über eineinhalb Monate wurden die Werte in zwei Sälen eines Mainzer Multiplexkinos gemessen. In diesem Zeitraum liefen Filme der verschiedensten Genres: Neben den üblichen Komödien und Actionstreifen wurden auch Horror- und Kinderfilme gezeigt – sogar eine Ballettaufführung war darunter. Die Spektrogramme der einzelnen Kurven waren so charakteristisch, dass die Forscher oft mit bloßem Auge erkennen konnten, um welchen Film es sich handelte. Vor allem spannende und lustige Szenen kann man an den Messkurven deutlich erkennen.

Spannende und komische Kurven

„Wenn die Heldin am Höhepunkt eines Actionfilms um ihr Leben kämpfte, stiegen die Werte für Kohlendioxid und Isopren in der Abluft immer deutlich an", erklärt Williams. „… und das bei jeder Vorstellung." Das ist wichtig, denn nur so sind die Ergebnisse reproduzierbar, also auch wissenschaftlich belastbar. Von Isopren ist unter anderem bekannt, dass es durch Muskeltätigkeit freigesetzt wird. Eine Erklärung für den Anstieg der Isoprenkonzentration bei einem sitzenden Publikum könnte sein, dass sich die Kinobesucher bei aufregenden Filmszenen anspannen, unruhig werden und schneller atmen.
Dass gerade für „Spannung" und „Humor" die deutlichsten Messergebnisse erzielt wurden, könnte mit der Evolution zusammenhängen. Durch bestimmte Substanzen teilt der Körper Artgenossen mit, ob erhöhte Aufmerksamkeit geboten ist („Spannung") oder ob es Zeit ist, sich zu entspannen („Humor"). Die Erkenntnisse der Studie können in verschiedenen Bereichen Vorteile bringen. Bei der medizinischen Atemgasanalyse lässt sich zum Beispiel feststellen, ob sich der Patient in einer Stresssituation befindet und die Ergebnisse verfälscht werden könnten. Bei audiovisuellen Medien wie Werbespots, Filmen oder Videospielen kann die Reaktion des Testpublikums durch Atemluftmessungen besser bewertet werden. ■

IR-Spektroskopie zur CO_2-Messung

WEB D84-033

Um die Kohlendioxid-Konzentration im Kinosaal zu messen, nutzten die Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts die IR-Spektroskopie. Gase absorbieren bestimmte Wellenlängen des IR-Spektrums. Anhand des Absorptionsverhaltens kann ein Sensor den CO_2-Gehalt exakt feststellen. Die Sensoren sind dabei auf die absorbierte Wellenlänge von 4,265 µm abgestimmt.

Die in Kinosälen ermittelte CO_2-Kurve hat wegen der kontinuierlichen Luftzirkulation klassischerweise die Form einer „Haifischflosse". Die Konzentration in der Atemluft steigt nach Beginn der Aufführung zunächst steil an, bis sie sich bei rund 1000–2400 ppm einpendelt. Sobald das Publikum den Saal verlässt, sinkt sie schnell wieder und nähert sich dem Startwert.

Die pyroelektrischen Detektoren von LASER COMPONENTS werden vor allem in der höher auflösenden Analytik eingesetzt oder in der Medizin. ■

Joe Kunsch: 08142 2864-22
j.kunsch@lasercomponents.com

Carbon Dioxide (CO_2)

Neue Produkte

1 **Wellenlängenmessgerät.** Von 450 nm – 950 nm. ■
2 **Gelber Laser.** 577 nm mit 1 W. ■
3 **Elektronik.** Evaluieren Sie UV LEDs. ■
4 **Pyros mit Differenzverstärker.** Neue Plug-and-Play-Variante. ■
5 **NO_2-Filter.** Stickstoffdioxid-Messung mit IR-Detektoren. ■
6 **Gepresste Asphären.** Neuer Handelspartner. ■
7 **Netzwerküberwachung.** Kleine Lösung überwacht Infrastrukturen. ■
8 **FTTx-Messkit.** Neues Komplettpaket. ■
9 **Faserstripper.** Beschichtungen von Fasern entfernen. ■
10 **Fibertips.** Kugellinsen verbessern Abstrahlung. ■
11 **Singlemode Fasern.** Große Auswahl. ■
12 **Faseroptischer Schalter.** Entwickelt für LiDAR-Anwendungen. ■
13 **Sensorkarten.** Unsichtbares Laserlicht sichtbar machen. ■

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Kompaktes Messgerät

Wellenlängen zwischen 450 nm und 950 nm exakt bestimmen

WEB D84-071

Das WaveEye ist ein besonders kompaktes und vielseitiges Wellenlängen-Messgerät für cw- oder Quasi-cw-Laser zwischen 450 nm und 950 nm. Die Messdaten sind mit einer Datenrate von 1 kHz ohne Aufwärmverzögerung verfügbar. Dabei lässt es sich für einen optischen Eingangsleistungsbereich zwischen 0,1 µW und 1 mW einsetzen. Die digitale Messwert-Ausgabe erfolgt über einen USB-Anschluss, der gleichzeitig zur Stromversorgung dient. Zusätzlich steht die Wellenlängeninformation als Spannung von bis zu 4,096 V am Analogausgang zur Verfügung. Über eine komfortable Software oder einfache serielle Textbefehle ist das WaveEye besonders leicht zu bedienen.

Durch seine geringe Größe eignet sich das WaveEye als OEM-Komponente für eine Vielzahl von Anwendungen – zum Beispiel in abstimmbaren Lasern oder als Teil eines größeren Messgerätes. ■

René Bartipan: 08142 2864-103
r.bartipan@lasercomponents.com

Gelber Laser mit 1 W Leistung

577 nm – Heilsame Wellenlänge

WEB D84-142

Erstmals können wir neben roten, grünen und blauen Lasern nun auch eine gelbe Laserquelle anbieten. Unserem Partner NECSEL ist es mit einer preisgekrönten patentierten Technologie gelungen, einen Laserstrahl mit einer Wellenlänge von 577 nm und einer Leistung von 1 W zu erzeugen.

Gelbe Laser werden vor allem in der Medizin und in den Biowissenschaften eingesetzt. Ihr Licht wirkt detoxifizierend und antidepressiv. So haben Ärzte zum Beispiel durch intravenöse Therapie mit gelbem Laserlicht Erfolge bei der Behandlung von Borreliose, Multipler Sklerose und Depressionen erzielt. ■

Klaus Billig: 08142 2864-721
k.billig@lasercomponents.com

Test-Kit LED30UV für UV-LEDs

Komplettes Elektronikpaket für erste Versuche und Testreihen

WEB D84-055

Die Evaluierung von UV-LEDs ist oft ein zeitaufwändiger und kostenintensiver Prozess, da je nach Anwendung, spezielle Treiberplatinen und Kühlkörper entwickelt werden müssen.

Mit dem LED30UV können Sie einfach, schnell und reproduzierbar erste Versuche und Testreihen für die verschiedenen Bereiche des ultravioletten Spektrums durchführen. Das Paket enthält jeweils einen LED-Träger mit Kühlkörper, den LED-Treiber AMPYR LED30W mit integriertem Kühlkörper sowie ein Steckernetzteil und ein sechs-poliges Kabel zur Verbindung von Treiber- und Trägereinheit. Auf dem LED-Träger konfigurieren wir für Sie bereits die gewünschte UVA-, UVB- oder UVC-LED.

Mit diesem modularen Paket haben Sie eine Plug-and-Play-Lösung, mit der eine schnelle und einfache Evaluierung von LEDs bis maximal 25 W möglich ist. ■

Dr. Olga Stroh-Vasenev: 08142 2864-48
o.stroh-vasenev@lasercomponents.com

Neue Produktlinie bei Differential Pyros

Plug-and-Play-Variante mit integriertem zweistufigem Verstärker

WEB D84-133

Bei unseren Differential Pyros werden erstmalig die Ladungsträger der Chipoberseite und der Chipunterseite getrennt verstärkt. Das führt dazu, dass sich das Detektor-Signal verdoppelt, während das Hintergrundrauschen nur um den Faktor 1,4 wächst.

Diese zum Patent eingereichte Idee kann die Empfindlichkeit von IR-Analysegeräten signifikant steigern. Die getrennten Signalausgänge machen den Detektor unempfindlich gegen Störströme.

Zur besseren Implementierung in bestehende Systeme bieten wir jetzt auch eine Variante mit klassischem 3-Pin-Gehäuse an. Dabei werden beide Signale noch im Gehäuse einem Differenzverstärker zugeführt. Für den Anwender sieht der Detektor also auf den ersten Blick gewöhnlich aus: Single Supply, nur ein Signalausgang. Der Unterschied zeigt sich im Einsatz: Das Signal-Rausch-Verhältnis ist um ca. 50% besser als bei herkömmlichen High-End-Modellen. ■

Joe Kunsch: 08142 2864-22
j.kunsch@lasercomponents.com

Erstmals Detektoren mit IR-Filtern zur NO_2-Messung

Für saubere Luft

WEB D84-233

Insbesondere seit dem Dieselskandal sprechen alle über die Stickstoffdioxid-Konzentration in der Luft. Während Kohlenstoff-Verbindungen routinemäßig mit dem NDIR-Verfahren gemessen werden, suchte man Standard-IR-Detektoren mit Filtern für NO_2-Messungen bislang vergeblich. Bei Stickoxiden kommen meist elektrochemische oder UV-Verfahren zum Einsatz, in der Motorentwicklung auch laserbasierte IR-Verfahren.

LASER COMPONENTS hat sich in den letzten Jahren als der Hersteller von pyroelektrischen Detektoren mit dem breitesten Standardangebot an Bandpassfiltern etabliert. Darum ist es nur konsequent, diese ohnehin schon führende Palette weiter auszubauen: Ab sofort bieten wir pyroelektrische Detektoren auf Wunsch auch mit schmalbandigen IR-Filtern für die NO_2-Messung (Filteroption V) an. Die Filterspezifikationen wurden in enger Abstimmung mit Anwendern ausgearbeitet.

Damit wird es für Hersteller von NDIR-Abgasmessbänken möglich, ihre Geräte um einen zusätzlichen IR-Messkanal zu erweitern und auf alternative Verfahren zu verzichten. Sehr hilfreich sind in diesem Zusammenhang zwei weitere Innovationen von LASER COMPONENTS: Erstens kann mithilfe des „M" Filters die Gasfeuchte ebenfalls mittels NDIR erfasst werden. Zweitens ist die NO_2-Messung zweifelsohne anspruchsvoll und es empfiehlt sich daher der Einsatz der neuesten und besten Detektorgeneration – unserer Differential Pyros. ■

Joe Kunsch: 08142 2864-22
j.kunsch@lasercomponents.com

Rochester Precision Optics

Neuer Partner für maßgeschneiderte asphärische Optiken

WEB D84-001

Mit Rochester Precision Optics (RPO) hat LASER COMPONENTS jetzt einen international führenden Hersteller von asphärischen Präzisionsoptiken als Partner gewonnen. Die Glasoptiken werden mit einem proprietären PGM-Verfahren (Precision Glass Molding) gepresst. Das nötige Know-how und die Ausrüstung hat das US-Unternehmen 2005 bei seiner Gründung von der Eastman Kodak Company übernommen.

Heute ist RPO führend bei der Herstellung von maßgeschneiderten Asphären in Größen von 1 mm bis 60 mm. Dabei deckt das Unternehmen eine Vielzahl von Brennweiten und numerischen Aperturen ab.

Daneben bietet RPO auch gepresste Optiken aus Kunststoff und CNC-gefertigte Asphären für den Infrarot-Bereich an. Die meisten Elemente werden kundenspezifisch entwickelt.

Asphärische Linsen bieten in der Praxis zahlreiche Vorteile. Sie haben eine höhere Modulationsübertragungsfunktion als sphärische Linsen und verbessern so die Abbildung. Dadurch kann in vielen Anwendungen die Anzahl der optischen Elemente verringert werden. Es können kompaktere Bauformen realisiert werden und das Gewicht wird reduziert. Weiterhin haben asphärische Optiken höhere Toleranzen gegenüber der Verkippung und Ausrichtung im Strahlengang. ■

Rainer Franke: 08142 2864-39
r.franke@lasercomponents.com

Netzwerküberwachung kompakt

OTU 5000: Skalierbares Stand-alone-System für optisches Faser-Monitoring

WEB D84-028

Mit der Bedeutung der Glasfasernetze wächst auch die Notwendigkeit, ihren störungsfreien Betrieb durch kontinuierliches Monitoring zu gewährleisten. Mit der OTU 5000 bietet Viavi Solutions ein kompaktes, vollständig skalierbares System zur Überwachung von Netzwerken und Datencentern. Mithilfe von speziellen Sensoren ist auch die Kontrolle der passiven Infrastrukturen möglich. Durch OTDR (Optical Time-Domain Reflectrometry) lassen sich Leistungsstörungen sofort erkennen und lokalisieren, sodass der Fehler oft behoben werden kann, bevor spürbare Beeinträchtigungen der Dienstqualität auftreten.

Mit nur einer HE eignet sich die OTU 5000 als Stand-alone-Lösung zur Überwachung von 72 Glasfasern mit einer Länge von 100 und mehr Kilometern. Das System verzichtet völlig auf komplexe Software oder eine Serveranbindung. Die Steuerung erfolgt über den Webbrowser. Störungsmeldungen erfolgen per E-Mail oder SMS.

Dabei wächst die Monitoring-Lösung mit dem Netz. Die OTU 5000 lässt sich problemlos in ein umfassendes, automatisiertes ONMSi-Monitoringsystem integrieren. Dabei sind die optischen Schalter auf bis zu 1080 Anschlüsse skalierbar. ■

Armin Kumpf: +49 8142 65440-11
a.kumpf@lasercomponents.com

Zwei in einem – Rückflussdämpfung messen

Komplettpaket für Out-of-Service und In-Service-Messungen

WEB D84-022

Mit dem FTTx-Mess-Kit von Viavi Solutions erhalten Techniker ein Komplettpaket für Kontroll- oder Abnahmemessungen bei FTTx- und PON-Netzen mit den Wellenlängen 1310, 1490, 1550 und 1625 nm. Die Messungen können dabei sowohl an der passiven Kabelinfrastruktur (Out-of-Service) als auch an schon in Betrieb befindlichen Netzen (In-Service) durchgeführt werden.

Das Kit enthält die Messgeräte ORL-85 und OLP-85. Beim ORL-85 bekommt man drei Geräte in einem: eine optische Laserquelle, ein Power Meter und ein Return Loss Meter.

Das OLP-85 ist ein Leistungspegelmesser mit einem Messbereich von 800 nm bis 1700 nm und einem beeindruckenden Dynamikbereich von 100 dB. Beide Geräte sind optional auch mit einem internen Mikroskop für die Endflächen-Kontrolle von optischen Steckern erhältlich.

Für Unternehmen, die für die Deutsche Telekom arbeiten, gibt es ein spezielles Kit, das so auch in den ZTV 43 gelistet ist. Darin sind auch alle notwendigen Patchkabel und Kupplungen enthalten. Ausgewiesene DTAG-Installationsfirmen erhalten dieses Paket zu Sonderkonditionen! ■

Michael Oellers: 02161 277 98 83
m.oellers@lasercomponents.com

Coatingstripper GPST-1000

Fast alle Beschichtungsmaterialien berührungsfrei entfernen

WEB D84-021

Vor dem Spleißen müssen Glasfasern von ihren Coatings befreit werden. Mit dem GPST-1000 stellt Lightel jetzt einen Coatingstripper vor, der sich bei fast allen Beschichtungsmaterialien und Faserdurchmessern (80 µm – 1200 µm) einsetzen lässt. Beschichtungen aus Polyimide (PI), Akrylat oder Silikon werden genauso sauber entfernt wie Zwei-Schicht-Coatings. Das Stripping erfolgt vollkommen berührungslos durch ein Plasma, sodass keine chemischen oder mechanischen Beschädigungen auftreten und die Festigkeit der Faser beeinträchtigen können.

Das GPST-1000 kann im Stand-alone-Betrieb ohne technische Gase oder Druckluft betrieben werden. Über eine Software lassen sich Parameter für bis zu 12 Stripping-Programme definieren und abspeichern, die dann vollautomatisch ausgeführt werden. Damit ist das GPST-1000 einer der vielseitigsten und robustesten Coatingstripper auf dem Markt. ■

Dr. Chris Manzke: 03301 522 99 98
c.manzke@lasercomponents.com

Fibertips mit Kugellinsen

Technologieerweiterung im Bereich Faseroptik

WEB D84-118

Kugellinsen werden in der LWL-Technologie eingesetzt, um die Abstrahlcharakteristik der Faser zu optimieren. Abhängig von der Geometrie der Lichtquelle werden sie genutzt, um das Licht zu fokussieren oder zu kollimieren. Daher werden sie zum Beispiel bei Endoskopen eingesetzt. Die Abrundung der Kugellinse verringert dabei gleichzeitig die Verletzungsgefahr während des Eingriffs.

Auf Wunsch kann die Endfläche von Silica Fasern zu Kugellinsen mit individuellem Durchmesser geformt werden. Dabei unterstützt unsere Technologie Faserdurchmesser von 200, 365, 400, 550 und 600 µm. Selbstverständlich können Sie konfektionierte Fasern mit Kugellinsen auch als fertiges OEM-Produkt bei uns bestellen.

Alle Fasern werden nach den Vorgaben der ISO 13485 bearbeitet und steril verpackt. Sie erfüllen damit alle Hygieneanforderungen für Medizintechnik. ■

Florian Tächl: 08142 2864-32
f.taechl@lasercomponents.com

Singlemode-Fasern

Variantenreichtum für vielfältige Anwendungsbereiche

WEB D84-016

Unser Lieferprogramm des Herstellers Fibercore umfasst jetzt auch Singlemode-Fasern mit einem Wellenlängenbereich von 488 bis 1625 nm. Neben der Telekommunikation eignen sie sich für viele andere Anwendungsbereiche wie Laser-Dioden-Pigtails und -Verbindungen, Faser-Bragg-Gitter, Sensorik, Telemetrie, Hydrophone, bio-medizinsiche Anwendungen, Spektroskopie und Raumfahrt.

Die Singlemode-Fasern gibt es in vielen Varianten: Zum Beispiel mit Ultra-low Profil oder großen NAs für verbesserte Biegeunempfindlichkeit. Einige Typen verfügen über einen hohen Germanium-Gehalt und damit über die intrinsische Photosensitivität für das Schreiben von Faser-Bragg-Gittern ohne weitere Wasserstoffpassivierung. ■

Dr. Andreas Hornsteiner: 08142 2864-82
a.hornsteiner@lasercomponents.com

Faseroptischer Switch für LiDAR-Anwendungen

Magneto-optischer Schalter mit eigenem Port für das reflektierte Signal

WEB D84-011

Der optische Switch schaltet Lichtsignale zwischen Lichtwellenleitern. Agiltron stellt mit der CrystaLatch-Serie (CL) nun faseroptische Schalter vor, die für Sensorik- und LiDAR-Anwendungen entwickelt wurden. Der CL 1x6 Schalter ordnet das eingehende Signal einem der sechs verfügbaren Ausgangsports zu und erfasst zeitgleich das reflektierte Signal über einen dedizierten Sensor-Port.

Optische Signal-Verluste werden durch die magneto-optische Lösung minimiert. Die Schaltung erfolgt über eine patentierte Konfiguration, die ohne mechanische Komponenten auskommt: Der integrierte Zirkulator wird über ein elektrisches Kontrollsignal aktiviert. Durch die Latching Funktion (Flip-Flop) bleibt der ausgewählte optische Ausgang auch nach Abschaltung des Treibersignals bestehen.

Die CL-Schalter bestechen darüber hinaus durch eine geringe Einfügedämpfung, sind für den dauerhaften ausfallsicheren Live-Betrieb bei starken Vibrationen ausgelegt und arbeiten auch bei Temperaturen von -40 °C einwandfrei. ■

Dr. Andreas Hornsteiner: 08142 2864-82
a.hornsteiner@lasercomponents.com

Neue Wandlerkarten

Optimierte Leistung und Auflösung

WEB D84-051

Unser Angebot an Wandlerkarten wird ständig erweitert, um so viele Anwendungsbereiche wie möglich abzudecken. Aktuell kommen diese drei Neuerungen hinzu:

- **LDT-007BN** für Low-Power Nd:YAG-Laser wandelt IR-Strahlung von 700 – 1400 nm in sichtbares rotes Licht von 654 nm.
- **LDT-1064CN** aus widerstandsfähiger Keramik eignet sich für High-Power IR-Laser (900 – 1100 nm) bis zu 200 W/cm². Die aktive Fläche von 60 x 40 mm kann bis zum Rand genutzt werden.
- **LDT-1064N** bietet mit 50,8 x 50,8 mm eine besonders große aktive Fläche und kann auch bei IR-Lasern (800 – 1700 nm) mit größeren Durchmessern die unsichtbare Strahlung als grünes Licht (530 nm) sichtbar machen.

Alle Karten sind sofort einsatzbereit und müssen nicht aktiviert werden. Auf Wunsch liefern wir Ihnen gerne ein Muster für Tests im praktischen Einsatz. ■

Elisabeth Lesnik: 08142 2864-81
e.lesnik@lasercomponents.com

3D
Optomechanik

- AUSGERICHTET
- KOMPATIBEL
- BEWEGLICH
- MODULAR
- PRÄZISE
- 3D

3DOptiX

WEB D84-3DO

René Sattler: +49 8142 2864 763
r.sattler@lasercomponents.com

LASER COMPONENTS