

Blauer Laser

Pioniere für einen neuen
Leistungsbereich in der Produktion

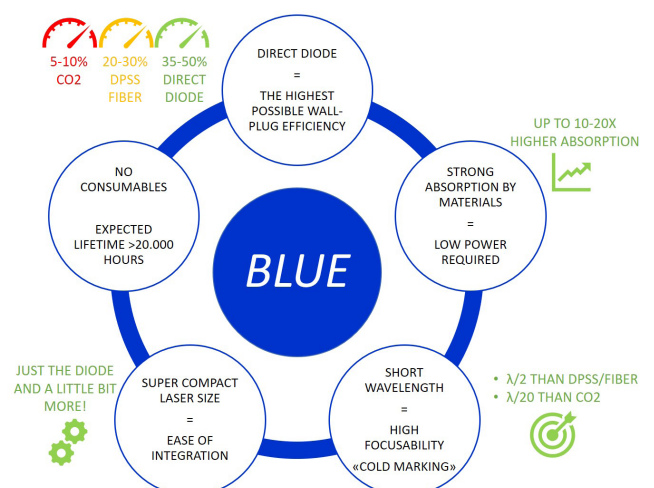


THE POWER OF WE

Der neueste blaue Laser ist eine kompakte, sofort einsatzbereite und kostengünstige Alternative zum herkömmlichen CO₂-Laser – und bietet robuste, industrietaugliche Lösungen bei Anwendungen für Einsteiger. Noch nie war es so einfach, Innovationen in die Produktionslinie zu integrieren.

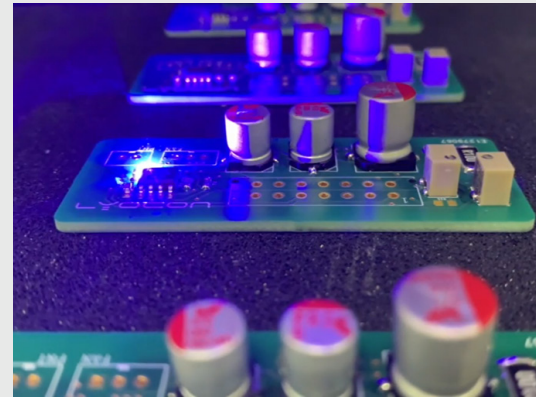
Der Kohlenstoffdioxid(CO₂)-Laser war eine der frühesten mit Licht im Infrarotbereich (IR) entwickelten Gaslasertechnologien. Seit seiner Markteinführung vor mehr als 50 Jahren ist dieser Titan der Branche dank seiner Leistung, Geschwindigkeit und Präzision zu einem nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil industrieller Fertigungsprozesse geworden. Im Zuge rasant wachsender Technologien auf den Gebieten von E-Mobilität, Leistungselektronik und Lebensmittel-Branding steigt inzwischen aber die Nachfrage nach einem Laser der nächsten Generation.

Deshalb „Bühne frei“ für das neue Talent in der Fertigung: eine flexible, umweltfreundliche Lösung für Markier- und Schneidanwendungen im niederpreisigen Produktsortiment. Der blaue 450-nm-Laser mit Scansystemen von 6 bis 11 W steht bereit, um in diesem dynamischen Markt einen nachhaltigen Eindruck zu hinterlassen. Er bietet vielfältige potenzielle Lösungen in einem noch weitgehend unerschlossenen Leistungsbereich, für den er besonders gut geeignet ist.



Hohe Absorption

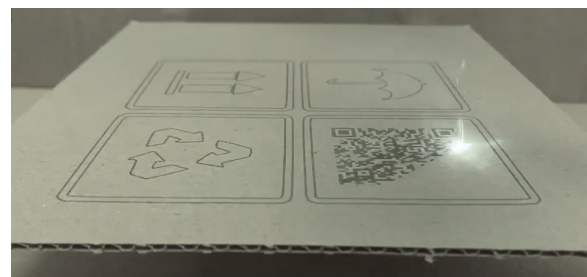
Zu Beginn des Jahrhunderts brachten Fortschritte in der Halbleiter-Lasertechnik und die Entwicklung von Direktiodenlasern (DDL) den blauen Hochleistungslaser in kommerzielle Fertigungsanwendungen. Er revolutioniert nun die noch junge Elektrofahrzeug-Branche.



Eine vor Kurzem von der Nasdaq durchgeführte Marktforschung sagt einen „wachsenden Bedarf der Verbraucher an schnelleren und präziseren Massenproduktionstechniken mit geringerem Energieverbrauch“ voraus. Für die Industrie in allen Teilen der Welt bedeutet dies: Eine geringere Energieabgabe, weniger Kunststoffverpackung und weniger CO₂-Emissionen sind nun Must-have-Kriterien. Im Zuge der wachsenden Nachfrage nach umweltbewussten Produktionsprozessen eröffnen neuere Technologien im blauen Bereich Möglichkeiten bei der Bearbeitung bestimmter Werkstofftypen. Bei diesen Werkstoffen wird die im Vergleich zu Infrarotlasern geringere Leistung durch höhere Absorptionswerte kompensiert, beispielsweise bei stark reflektierenden Werkstoffen.

Ein entscheidendes Maß für die Effizienz in der Werkstoffbearbeitung wird dadurch bestimmt, wie leicht Absorption erreicht wird. Viele Werkstoffe weisen bei 10,6 µm – einer der häufigsten Wellenlängen für CO₂-Laser – eine geringe Absorption auf. Mit dem blauen 450-nm-Laser kann mit höherer Absorption die gleiche Bearbeitungseffizienz mit geringerer Leistung (und gleicher Geschwindigkeit) erzielt und so Energie gespart werden. Neben den Energiesparvorteilen

durch höhere Effizienz liegen die Vorteile des blauen Lasers in diesem Bereich in seiner höheren Zuverlässigkeit, längeren Lebensdauer, dem geringeren Platzbedarf und der einfachen Integration.



Damit betritt eine ganz neue Generation blauer Laser die Bühne, die sich anschickt, auf Gas basierende Lösungen für eine Vielzahl industrieller Prozesse zu ersetzen, die flexiblere Konzepte erfordern, beispielsweise beim Markieren und Beschriften, Schneiden von Textilien, Dünndrahtschweißen sowie Löten mit Draht und Paste.

Wie genau verhält sich der blaue Laser im Vergleich zu herkömmlichen CO₂-Systemen?

Den Goliath herausfordern

BLAU im Vergleich zu CO₂

Als „Kraftpaket“ der industriellen Laserverarbeitung ist der CO₂-Laser der Dauerstrichlaser (englisch „continuous wave“, daher auch als cw-Laser bezeichnet) mit der höchsten Leistung, der derzeit zur Verfügung steht. Diese Laser beherrschen nicht nur den Markt, sondern auch den Raum, den sie an der Produktionslinie einnehmen. Traditionelle CO₂-Laser (mit Laserkopf und Antriebssystem) benötigen, um mehr Leistung zu erzeugen, auch einen größeren Raum – was sie zu einer kostspieligen Anschaffung für den Premiummarkt macht. Fest installierte Gasrohre, die sowohl mit einem aktiven Gas nachgefüllt (begrenzte Lebensdauer) als auch gekühlt werden müssen, führen zu aufwändigen Wartungsverfahren. Wenn eine Verarbeitung außerhalb des Wellenlängenbereichs von 10,6 µm erforderlich ist, braucht der CO₂-Laser schlicht und einfach mehr Leistung und nimmt deshalb ein größeres Volumen ein. Dies führt zu deutlich geringeren elektrisch-optischen Wirkungsgraden. Fehlende Flexibilität hinsichtlich Leistung, Mobilität, Strahlbreite und Spotgröße bedeutet, dass der CO₂-Laser nicht so ohne Weiteres für heiklere Markierprozesse angepasst werden kann.

TRAGBAR

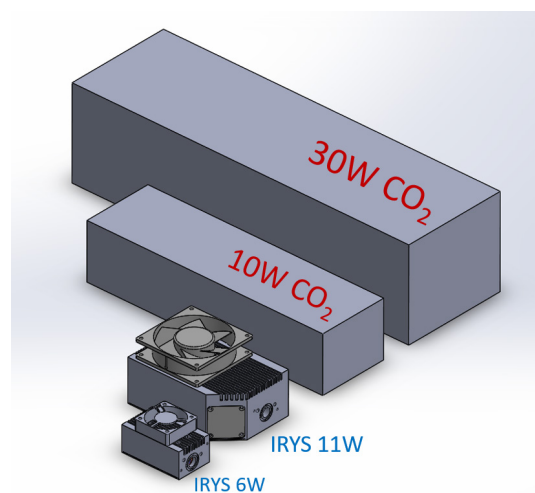
Im Gegensatz dazu hat der blaue Laser ein äußerst kompaktes Format, lässt sich bequem tragen und einfach ohne komplizierte Spiegelsysteme in jeden Rahmen, an einer CNC-Maschine oder einem 3-D-Drucker installieren. Er kann zudem ohne Beschädigungsgefahr einfach versendet werden. Dank seines günstigen „Steckdosenwirkungsgrads“ („wall-plug efficiency“, d. h., dem Verhältnis von abgegebener, optischer Leistung zur aufgenommenen elektrischen Leistung) stellt die Integration eines kompakten, kostengünstigen blauen Lasers mit 6 bis 11 W in eine vorhandene Produktionslinie mit Standard-Scankopfsystemen als Alternative zu einem CO₂-Laser mit 30/50 W eine praxistaugliche Lösung für viele typische Anwendungen dar. Und dabei nimmt er nur bis zu einem Zehntel des Raums eines üblichen CO₂-Lasers ein.

WIRTSCHAFTLICH

An dem zu CO₂ entgegengesetzten Ende des Wellenlängenspektrums gilt der blaue Diodenlaser allgemein als eines der effizientesten Lasertechniksysteme, die es gibt. Da er nur eine Leistung im einstelligen Wattbereich benötigt, ist der blaue 450-nm-Laser ein praktischer Ersatz für die 10,6-µm-Strahlung. Während der CO₂-Laser einen Steckdosenwirkungsgrad von ca. 3 bis 5 % hat, erreicht dieser Wert bei der mit blauen Dioden arbeitenden Technik ca. 35 bis 40 %.

ZUVERLÄSSIG

Die sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit eines solchen blauen Lasers schneidet im Vergleich zu Markiersystemen mit 10-, 30- oder 50-W-CO₂-Lasern sehr gut ab. Durch seine unglaubliche Präzision mit einem kleinen Markierspot erledigt er die erforderlichen Aufgaben schneller und verursacht weniger Kollateralschäden. Die erzielten Leistungseinsparungen ermöglichen eine lange Haltbarkeit mit einer erwarteten Lebensdauer von mehr als 20.000 Stunden. Das ist ein eindeutiger Pluspunkt und ein überzeugendes Argument, wenn es um Umweltverträglichkeit geht.



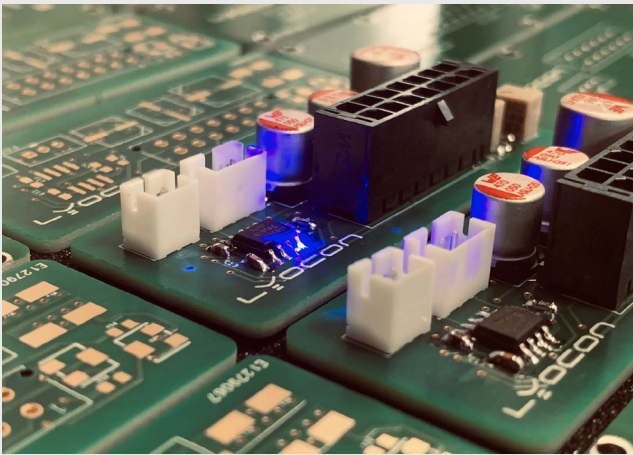
GRÖSSENVERGLEICH:

IRYS 6 W und 11 W neben 10 W CO₂ und 30 W CO₂

Hier sind nur drei Beispiele, wie der leistungsarme blaue Direktiodenlaser voll zur Geltung kommt und als Alternative mit vergleichbaren oder sogar besseren Ergebnissen den CO₂-Laser herausfordert. Vom Löten stark reflektierender Materialien, wie sie bei THT- und SMD-Bauelementen zum Einsatz kommen, über das Schneiden und Markieren von Pappe/Karton, Holz und organischen Textilien bis zur heiklen Aufgabe des Lebensmittel-Brandings:

Anwendung 1 – markieren und lötten von Leiterplatten

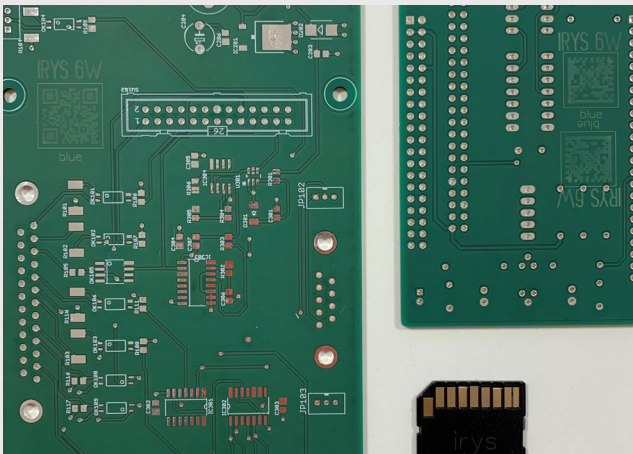
Fortschritte in Nanotechnologie und Photonik verändern unsere Vorstellungen von dem, was wir in der lasergesteuerten Fertigung als möglich ansehen. Die Leiterplatten (printed circuit boards, PCBs), die heute in den meisten unserer täglich benutzten Geräte und Vorrichtungen stecken, werden immer kleiner, bis sie für das menschliche Auge gar nicht mehr zu erkennen sind. Vor dem Hintergrund der entsprechend zunehmenden Komplexität revolutioniert der Einsatz berührungsloser Lasersysteme die Materialverarbeitung im PCB- und Leistungselektronikmarkt. Vom Lötten der Bauelemente für Durchsteckmontage (through hole technology, THT) oder Oberflächenmontage (surface mount device, SMD) auf Leiterplatten über das Lötten von Leistungselektronik-Komponenten bis hin zum Schweißen dünner Kupferdrähte. Der agile blaue Laser eröffnet nun den Zugang zum Markt für die Verarbeitung stark reflektierender Werkstoffe mit im Vergleich zu Infrarotlasern wesentlich geringeren Leistungsdichten.



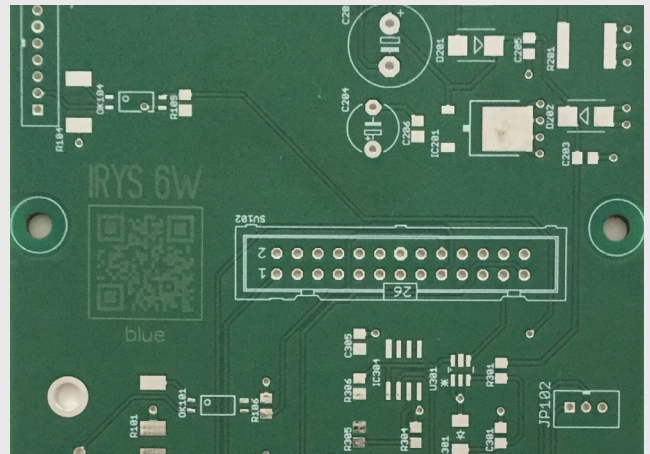
PCB-Lötten SMD-Beispiel



PCB-Lötten THT-Beispiel



PCB-Kennzeichnung – Rückverfolgbarkeit



PCB-Markierung – Rückverfolgbarkeit vergrößern

SPOTGRÖSSE

Die kürzere Wellenlänge blauer Laser ermöglicht eine deutlich kleinere Spotgröße und höhere Fokussierbarkeit als bei CO₂-Lasern. Mit festen Fokussieroptiken lässt sich eine Spotgröße von 20 µm erreichen, mit der neuesten Scanner-Technologie und einem „210 mm f = theta“-Objektiv ist die Spotgröße vergleichsweise kleiner als die von CO₂-Lasern bei 150 µm. Diese Leistungsdichte kann ohne komplexe Strahlführungssysteme oder Spiegelausrichtung realisiert werden. Damit ist der blaue 450-nm-Laser ideal zum Schneiden,

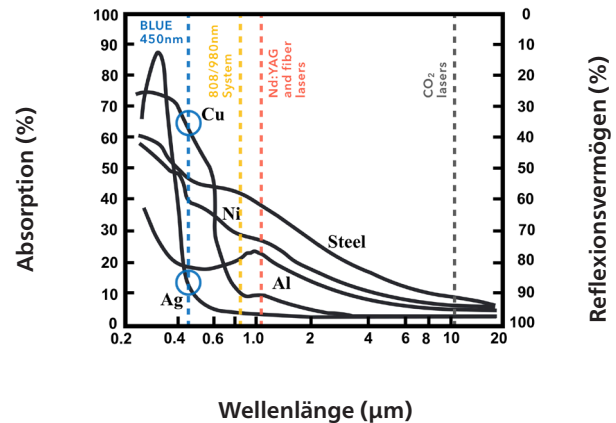
Schweißen und bei Fügetechniken für Folien sowie zum Lötten von PCB-Bauelementen variabler Geometrien mit arbiträren Formen. Die ausgeführten Schweißungen sind glatter und der Schweißvorgang lässt sich besser kontrollieren, mit weniger Restreflexion und verbesserter Aufheizgeschwindigkeit. Es kann ein Scankopf mit kleinerer Apertur eingebaut werden als er für einen CO₂-Laser benötigt würde, um damit den gleichen Spot zu erzielen. Dadurch kann sich der Laser schneller auf der Platine bewegen und unterschiedliche, perfekt zu den Lötflächen auf den PCBs passende Geometrien erzeugen.

ABSORPTION

Die Absorptionswerte sind ein wesentliches Kriterium im Entscheidungsprozess für einen Laser. Die Wellenlänge, bei der der zu bearbeitende Werkstoff Licht absorbiert, und die Frage, ob er die Laserstrahlen reflektiert oder absorbiert, ist ausschlaggebend dafür, welches der ideale Laser für eine Bearbeitungsaufgabe ist. Eine höhere Absorption erleichtert Schneid- und Graviervorgänge, d. h. es wird deutlich weniger Leistung benötigt. Da die blaue 450-nm-Strahlung von Kupfer und Silber – den wichtigsten Elementen in den gängigsten Lötlegierungen – und weiterhin üblicherweise mit CO₂- und Nah-IR-Lasern bearbeiteten Werkstoffen besonders stark absorbiert wird, kann der blaue Laser gerade hier seine Stärken voll zur Geltung bringen. Mit im Vergleich zu Infrarotlasern bis zu 20-mal höheren Absorptionswerten (13-mal höher bei Kupfer) ergibt dies eine Zeitersparnis beim Löten von 60 % und eine Leistungersparnis von 50 % im

Vergleich zum gleichen Lötprozess mit einem 980-nm-Lasersystem. Allein schon die Anforderungen an Rückverfolgbarkeit und Sicherheitskennzeichnung der Leiterplatten bieten ein riesiges Marktpotenzial für blaue Lasersysteme.

DIAGRAMM mit Absorptions-Wellenlängen-Reflexionskurve:



Anwendung 2 – markieren organischer Werkstoffe und Rückverfolgbarkeit

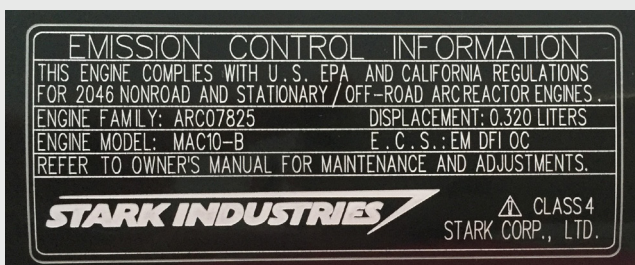


FOTO (Lyocon) Textildekoration Beispiel – Holz oder Papier, Karton, Leder oder Kleidung

Ein blauer Laser im mittleren Leistungsbereich ist ideal für Prozesse zum direkten Markieren auf organischen Werkstoffen wie Pappe/ Karton, Holz und Papier oder Textilien, Leder, Gewebe und Denim-Stoffen. Markieren, Dekorieren und Schneiden organischer Werkstoffe erfordern eine hohe Absorption mit einer scharfen Linienführung aus einem Laser, bei dem die Geschwindigkeit nicht stark heruntergeregelt werden muss, der deutliche Konturen erzeugt und nahe genug an das Werkstück kommen kann, ohne es zu beschädigen. Hier kann der blaue Laser bessere Ergebnisse erzielen als der CO₂-Laser – in kürzerer Zeit, mit einer scharfen Linienführung und symmetrisch ausgerichteter Spotform. Die einzige Ausnahme sind weiße und transparente Materialien. Doch gerade weil transparente Materialien nicht so ohne Weiteres mit blauer Strahlung bearbeitet werden können, bieten sie Potenzial für Anwendungen, bei denen Werkstoffe unter einem transparenten Medium verarbeitet werden müssen – zum Beispiel beim Lebensmittel-Branding für Waren, die bereits in einer transparenten Kunststoffolie verpackt sind oder zum Markieren organischer Textilien unter einem transparenten Etikett. Spezialanwendungen wie diese lassen sich mit CO₂-Lasern normalerweise nicht realisieren.

Der blaue Laser erzeugt einen einfachen Schnitt und eine Kante von guter Qualität, während bei CO₂-Lasern die Kontur oft „ausgefrazt“ ist und dann hart wird. Wenn sowohl ein CO₂-Laser als auch ein blauer Laser eine Aufgabe ausführen können, die Anforderungen an Schneiden und Markieren jedoch so unterschiedlich sind, dass für jeden Prozess ein eigener Laser benötigt wird, zeichnet sich der blaue Laser durch seine Praxistauglichkeit und Flexibilität aus. Er benötigt keine teuren Komponenten wie einen großen CO₂-Laser plus Scankopf. Ein blauer Laser mit einem kompakten Scanner kann mit minimalem Aufwand zum Plotterkopf eines vorhandenen CO₂-Lasers hinzugefügt werden. Auf diese Weise kann das gleiche Ergebnis mit einer einfachen Lösung bei niedrigeren Gesamtkosten erreicht werden.

Anwendung 3 – „Natural branding“

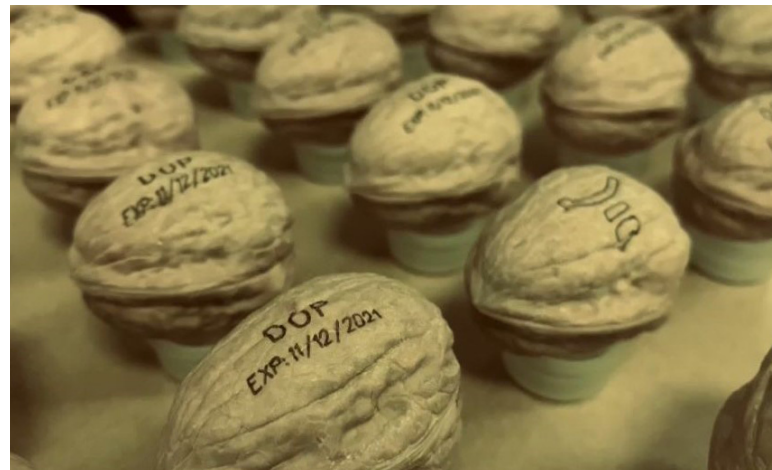
Eine spannende und innovative Anwendung des blauen Lasers ist das sogenannte „Natural Branding“ von Bio-Lebensmitteln. Dieses auch als „Smart Branding“ oder „Laserbeschriftung“ bezeichnete umweltfreundliche neue Konzept begeistert gerade bekannte Lebensmittelproduzenten, Verpackungshersteller und Supermärkte wie Edeka in Deutschland, ICA in Schweden und M&S in Großbritannien, die diese Technologie derzeit mit CO₂ für sich entdecken. Hier schafft sich der blaue Laser seine eigene Nische in einem Leistungsbereich, in dem CO₂-Laser weniger überzeugend sind, und weckt Interesse bei einem breiten Spektrum potenzieller Kunden.

„Natural Branding“ macht sich die Kraft von reinem Licht zunutze und bietet so flexible und ökologisch nachhaltige Lösungen für die personalisierte Kennzeichnung von Bio-Lebensmitteln mit der Marke des Unternehmens oder anderen individuell gestalteten Informationen. Dieses Konzept wird als sichere, Schäden vermeidende Möglichkeit zum Anbringen eines Logos oder anderer Markierungen auf frischem Obst, Gemüse, Eiern oder Nüssen immer beliebter.

ENERGIESPAREND

Mit einem blauen HD-Laser kann in einem Kaltmarkierungsprozess das Pigment in der äußeren Schalenschicht des Lebensmittels entfernt oder verändert werden. Besonders beeindruckend ist dabei, dass die zum Markieren des Lebensmittels benötigte Energie weniger als 1 % der Energie beträgt, die zur Herstellung eines konventionellen Aufklebers benötigt wird, und die CO₂-Emissionen für eine Lasermarkierung machen weniger als 0,2 % der Emissionen eines Aufklebers vergleichbarer Größe aus. Die präzise Positionierung und Genauigkeit des fokussierten Spots bedeuten, dass der Strahl an die Form des Lebensmittels angepasst werden kann, ohne die bei anderen Lasern übliche Wärme oder Dämpfe zu erzeugen. Da eine Beschädigung, vorzeitiges Verderben oder Verunreinigungen des Lebensmittels vermieden werden, gibt es keine Einbußen bei Frische, Duft, Geschmack, Aroma und Haltbarkeit.

Verarbeiter von Bio-Lebensmitteln, die blaue Lasertechnologie einsetzen, um den Bedarf an Verpackungen oder Etiketten zu minimieren oder sogar vollständig darauf zu verzichten, können ihren CO₂-Ausstoß deutlich senken. Die Permanentmarkierung bietet zusätzlich den Vorteil, dass sich Produkte leicht zurückverfolgen lassen. Der Verzicht auf zu viel Plastik, Papier, Zellophan oder Trays ist auch eine gute Nachricht für Verbraucher, die ihren eigenen CO₂-Fußabdruck verkleinern möchten.



Die ideale Kombination, um Zeit und Geld zu sparen

RAYLASE RL-III-10 UND LYOCON IRYS 6-11W

Der IRYS 6-11W von Lyocon und der RL-III-10 von RAYLASE bilden zusammen eines der ersten Lasermarkiersysteme mit blauem Laser, das in Verbindung mit einer Scan-App für Anwendungen wie Markieren und Laserlöten eingesetzt wird. Durch ihre partnerschaftliche Zusammenarbeit bieten die beiden Unternehmen Highspeed-Systeme mit höchster Präzision für eine Vielzahl möglicher Anwendungen aus den verschiedensten Markt Bereichen. Da die Materialien, die für die genannten Anwendungen in Frage kommen, eine deutlich höhere Absorption aufweisen, ist die Leistung der blauen Lasertechnologie im Vergleich zu CO₂-Systemen mit 10, 30 oder 50 W mehr als ausreichend. Genau darin besteht die Innovation – nun können mit deutlich weniger Leistung die gleichen Ergebnisse erzielt werden (möglicherweise sogar schneller), und dies mit geringerem Energieverbrauch und auf erheblich kleinerem Raum.

Das Direktiodenlaser-Markierungssystem IRYS 6-11W ist ein galvanometrisches Highspeed-Markierungssystem

mit einem blauen 450-nm-Laser, das sich im Vergleich gegenüber einem der üblichen CO₂-Markierungssysteme mit 30/50 W sehr gut behaupten kann. Dank seines äußerst kompakten Formats lässt es sich viel leichter in eine bestehende Produktionslinie integrieren als der entsprechende CO₂-Laser. Die Strahlführung übernimmt der Scankopf RL-III-10 von RAYLASE, der mit einem F-Theta-Objektiv fokussiert wird.

Der neue Scanner RAYLASE RL-III-10 ist eine robuste, kompakte und leichte Zweiachsen-Ablenkeinheit, die sehr hohe Schreib- und Positioniergeschwindigkeiten mit einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis bietet. Mit seiner für den Laser IRYS 6-11W von Lyocon „maßgeschneiderten“ Spiegelbeschichtung mit einem Reflexionsgrad von 99,9 % und den extrem kleinen Spotdurchmessern eignet er sich für Markierungsaufgaben während der Bewegung (Marking On The Fly, MOTF) mit niedrigen Rausch- und Driftwerten bei Wahrung eines guten Arbeitsabstands vom Werkstück.



IRYS 6+11W

IRYS 11W+RL



RL-III-10

Die Vorteile für Sie

- Einfach, effektiv und präzise
- Kompakte Bauform
- Schnelle Markierergebnisse
- Hohe Fokussierbarkeit
- Flexible Positionierung über dem Werkstück
- Geringe thermische Belastung und weniger Kollateralschäden

LASER MIT GERINGERER LEISTUNG FÜR HÖHERE PRODUKTIVITÄT

Im Vergleich zu CO₂-Lösungen in ähnlichen Anwendungen ist die Technologie mit blauem 450-nm-Laser besser als Einsteigersystem für die Produktmarkierung sowie zum Schneiden und Löten geeignet. Diese kostengünstige Lösung mit geringerer Leistung garantiert hochpräzise Ergebnisse in guter Qualität. Mit seiner kompakten Bauform und langen Lebensdauer stellt der blaue Laser zudem eine einfach zu installierende Investition mit geringem Risiko dar. Das ist ein kleiner Schritt in Richtung einer großen Innovation.

Eine europäische Partnerschaft

RAYLASE GMBH UND LYOCON LASER SOLUTIONS & CONSULTING

Die RAYLASE GmbH bietet mit dem italienischen Laserspezialisten Lyocon als Partner eines der ersten blauen Lasersysteme mit einem Scankopf, das als Alternative zu CO₂-Lasern in einer Vielzahl von Anwendungen konzipiert ist.

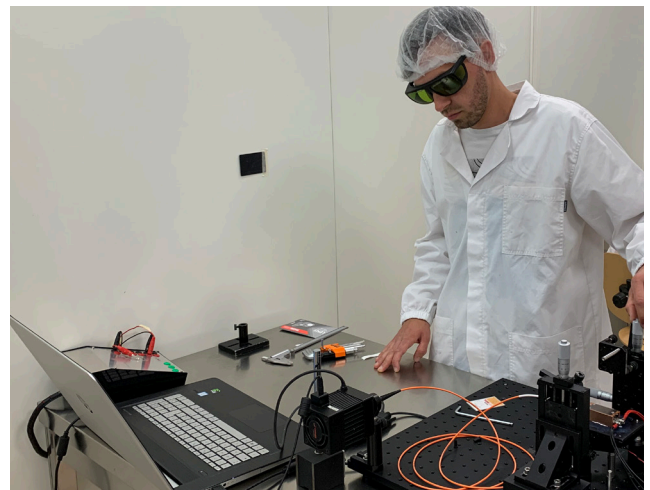


Lyocon wurde 2014 gegründet und war das erste Unternehmen, das die innovative blaue Lasertechnologie in diesem Leistungsbereich und für die beschriebenen Anwendungen in den Mittelpunkt seiner Tätigkeit gestellt hat. Die Unternehmensgründerinnen Paola Zanzola und Alessandra Sala bringen 18 Jahre Erfahrung auf dem Lasermarkt mit Schwerpunkt Markieren und Löten mit. Heute konzentriert sich das Unternehmen auf Konzeption, Entwicklung und Planung von kundenspezifischen Lasern und damit verbundenen Systemen.

Seine Produkte mit blauem Laser für galvanometrische und Plotter-Markierungssysteme werden in vielfältigen Anwendungen vom Markieren und Schneiden von Textilien über das Markieren organischer Werkstoffe, Kennzeichnung und Sicherheitsmarkierung für Verpackungen und Pharma bis hin zur Highspeed-Markierung für die Rückverfolgbarkeit und zum Löten von PCB-Bauelementen eingesetzt.

Mit seinen auf fundierte Fachkompetenz und patentierte Technologie gestützten, nach Kundenvorgaben gefertigten Lasersystemen versteht sich das Unternehmen als Partner seiner Kunden bei kreativen Projekten vom Prototypen über Tests bis hin zur Produktion.

Die Scanlösungen von RAYLASE passen perfekt zur Lasersuite von Lyocon. *„RAYLASE ist auf dem Weltmarkt bekannt und genießt einen hervorragenden Ruf. Durch die Zusammenarbeit mit RAYLASE können wir nun die Vorteile und Vielseitigkeit der blauen Technologie einem breiteren Zielpublikum präsentieren“*, so Paola Zanzola, CEO von Lyocon.



Zentrale:
RAYLASE GmbH
Wessling, Deutschland
+49 8153 9999 699
info@raylase.de



Stand: April 2021. Änderungen vorbehalten.

Alle Marken sind eingetragene Marken ihrer Eigentümer.