White Paper

Produktivität durch intelligente CO_2-Laserspezifikationen erhöhen

Leitfaden für die Konfiguration eines optimalen Laser-Kennzeichnungssystems auf der Grundlage der exakten Anwendungskriterien

In mittelständischen und großen Unternehmen werden Laser-Kennzeichnungssysteme immer häufiger als Lösung für das Drucken variabler Daten auf Verpackungen ausgewählt. Während der Einsatz von Laserkennzeichnung immer beliebter wird, kann das Unterscheiden zwischen den verschiedenen Produkten und Angeboten für den Anwender schwierig sein.

Dieses White Paper soll die Definition der Laserleistung veranschaulichen und zeigen, wie Sie durch intelligente Spezifikationen und Anwendungswissen mehr aus einem CO_2-Laser herausholen. Hersteller, die ein auf Ihre spezifischen Anwendungsanforderungen zugeschnittenes Lasersystem verwenden, erzielen im Idealfall optimale Effizienz und Produktivität.

Inhalt

Einführung 3

1. Einfluss auf Kennzeichnungsgeschwindigkeit und Codequalität 4

Effiziente Nutzung der verfügbaren Kennzeichnungszeit 8

Verarbeitung der Kennzeichnungsinformationen 10

Punktschriftmodus 12

Qualität des Lasermusters und Lebensdauer der Laserquelle 13

Weitere Möglichkeiten zur Optimierung der Lebensdauer der Laserröhre 14

Bedeutung der Auswahl der richtigen Wellenlänge für das Trägermaterial 15

2. Flexible mechanische Integration 16

Flexibilität bei der Integration wird Standard 18

Die Auswahl der richtigen Technologie für eine Kennzeichnungsanwendung ist unter Umständen schwierig. Die Technologie der Wahl muss - zuverlässig sein, - hochwertige Codes ermöglichen, - zur Optimierung der Verfügbarkeit von Produktionslinien beitragen und - hohe Produktivität sicherstellen.

Beim Spezifizieren eines Lasers für eine bestimmte Anwendung müssen regelmäßig eine Reihe von Parametern sorgfältig betrachtet werden. Das gilt unabhängig davon, dass sich die falsche Auffassung verbreitet hat, es läge allein an der Laser-Leistung, ob sich ein Laser für eine bestimmte Anwendung eignet. In diesem White Paper werden die wichtigsten Parameter* untersucht, die für die Produktivität eines Lasers verantwortlich sind:

1.

Einfluss auf die Kennzeichnungs- geschwindigkeit und Codequalität

Laserstärke

- Effiziente Nutzung der verfügbaren Kennzeichnungszeit
- Verarbeitung der Kennzeichnungsinformationen
- Qualität des Lasermusters und Lebensdauer der Laserquelle
- Bedeutung der Auswahl der Wellenlänge

2.

Flexible mechanische Integration

(reduziert die Ausfallzeit während der mechanischen Installation und Umrüstung)

Laser-Kennzeichnungssysteme werden in der Regel entsprechend einer bestimmten Kundenanwendung konfiguriert.

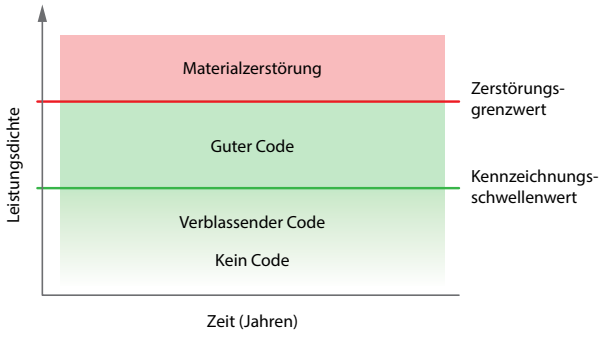
Dabei lautet die erste Überlegung:
„Kann der Laser das fragliche Material kennzeichnen?
Und: Erzielt er einen ausreichenden Kontrast, sodass der Code lesbar ist?“ Nachdem das geklärt ist, kommt es darauf an, welches Gesamtsystem die Kundenanforderungen am besten erfüllt.

*Parameter können je nach Kunde und Anwendung variieren.

1 Einfluss auf Kennzeichnungsgeschwindigkeit und Codequalität

Die Kennzeichnungsgeschwindigkeit und die Codequalität werden durch mehrere Faktoren beeinflusst.

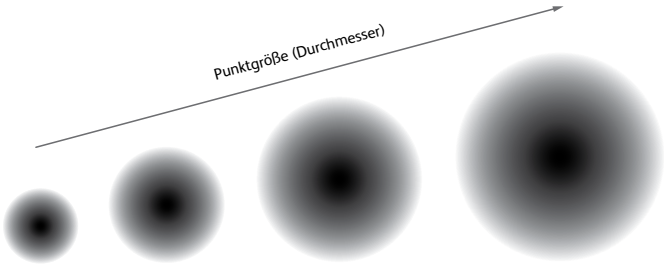
In der Regel gilt die Laser-Leistung als wichtigster Faktor. Für die Qualität der Kennzeichnung ist allerdings nicht die vom Drucker erreichte Laser-Leistung verantwortlich, sondern die Leistungsdichte im Produkt selbst. Jedes Substrat verfügt über zwei individuelle Schwellenwerte für die Leistungsdichte; mehr Details sehen Sie unten:



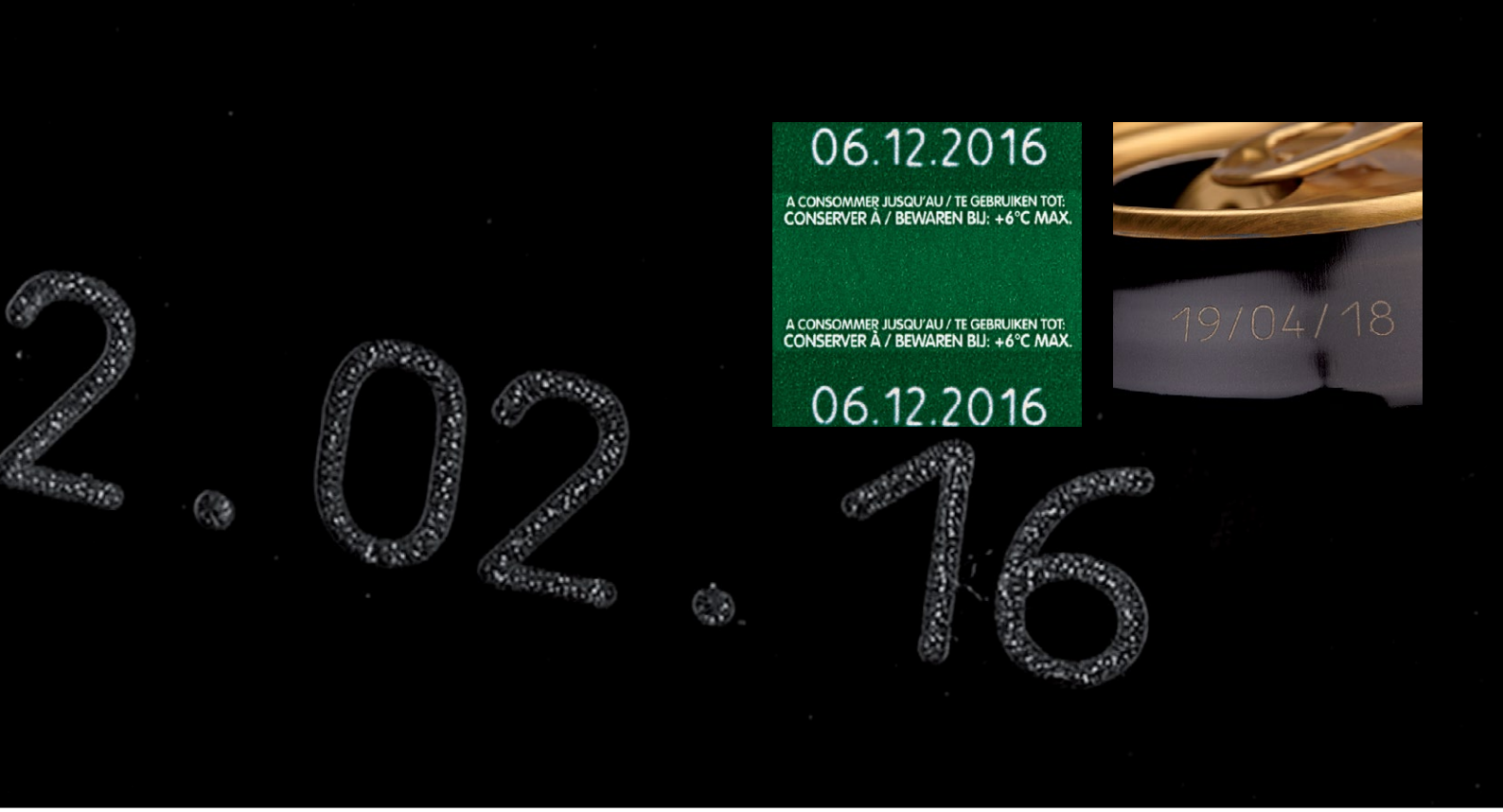
Eine Leistungsdichte, die unter dem Schwellenwert der Kennzeichnung liegt, kann schwache oder blasse Codes ergeben. Wenn die Leistungsdichte jedoch zu sehr erhöht wird, könnte sie den zweiten Schwellenwert (Zerstörungsgrenzwert) überschreiten. Dies führt unter Umständen zu einer Beschädigung des Materials. Nur mit der richtigen Leistungsdichte erzielt man einheitliche und kontrastreiche Codes.

Abhängig vom jeweiligen Substrat kann am Kennzeichnungsschwellenwert eine sehr deutliche Kennzeichnung erzeugt werden: Etwa bei der sogenannten Ablation, bei der die oberste Farbschicht abgetragen und das Hintergrundmaterial sichtbar wird. Oder bei Materialien mit laserempfindlicher Beschichtung, bei denen die Farbpigmente die Farbe ändern, wenn eine bestimmte Leistungsdichte überschritten wird.

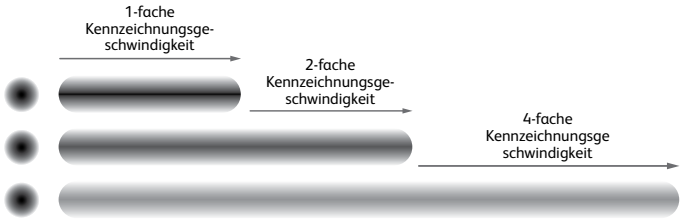
Bei anderen Materialien findet eine Karbonisierung statt. In diesen Fällen kann die Codefarbe von kontrastarmen braunen zu kontrastreichen schwarzen Codes reichen, wenn der Kennzeichnungsschwellenwert überschritten wird.



Die Punktgröße ergibt sich durch die Kombination aus Markierkopföffnung (6, 10,12 mm) und Linse. Die „Leistung“ des Lasers wird über den Punktbereich verteilt und ergibt eine bestimmte „Leistungsdichte“ für einen bestimmten Laser und die Punktgröße. Wichtig dabei: Man muss unbedingt die Vergrößerung des Punktbereichs mit der Quadratzahl des Durchmessers für den Vergleich mit der Leistungsdichte berücksichtigen. Das bedeutet, wenn die Punktgröße um den Faktor 2 zunimmt, reduziert sich die Leistungsdichte um den Faktor 4 (also auf ein Viertel).



Der zweite wichtige Faktor, der die Leistungsdichte beeinflusst, ist die Kennzeichnungsgeschwindigkeit. Das ist die Geschwindigkeit, mit welcher der Markierkopf Zeilen mit Zeichen oder anderen Symbolen erzeugt.



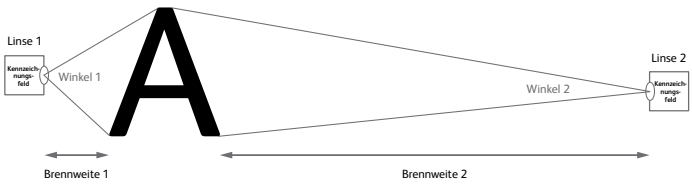
Die Energie des Lasers verteilt sich über einen linienförmigen Bereich. Bei der doppelten Kennzeichnungsgeschwindigkeit wird im gleichen Zeitraum der doppelte Bereich vom Laserstrahl abgedeckt. Das heißt im Umkehrschluss: Die Leistungsdichte halbiert sich. Entsprechend reduziert sich die Leistungsdichte bei vierfacher Kennzeichnungsgeschwindigkeit auf ein Viertel.

Die Leistung des Markierkopfes kann auch durch die ausgewählte Linse – oder genauer gesagt durch die Brennweite der Linse – erheblich beeinflusst werden. Warum ist das so?

Es erscheint offensichtlich, dass das Erzeugen von großen Zeichen zeitaufwendiger ist als das Erzeugen kleinerer Zeichen. Das liegt daran, dass die Galvanometermotoren die Spiegel um einen größeren Winkel drehen müssen, um diese größeren Zeichen zu erzeugen. Muss der Spiegel häufig und vor allem zeitaufwendig gedreht werden, führt dies zu eingeschränkter Leistung des Markierkopfes. Je kleiner die zu erzeugenden Zeichen sind, desto kleiner sind die erforderlichen Winkel und desto höher ist die Leistung. In der Praxis braucht eine Anwendung häufig Zeichen in einer bestimmten Mindesthöhe. Dann ist ausgeschlossen, dass man den Winkel entsprechend verkleinern kann.

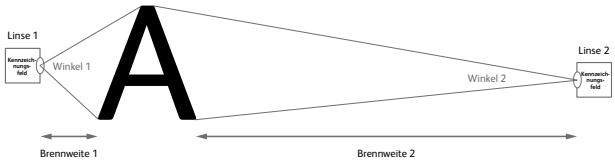
Eine Linse mit größerer Brennweite (siehe Abbildung unten) bringt in diesen Fällen deutliche Vorteile.

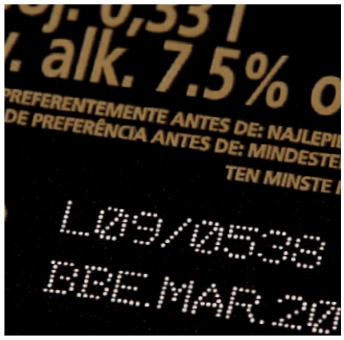
Die linke Linse (1) mit einer kürzeren Brennweite erfordert einen erheblich größeren Winkel (1) als die rechte Linse (2). Diese erzeugt mit einem kleineren Winkel (2) die gleiche Zeichenhöhe A:



Deshalb bieten Markierköpfe, die Linsen mit größerer Brennweite verwenden, eine erheblich höhere Leistung als Markierköpfe, die Linsen mit kleiner Brennweite verwenden. Die Kehrseite ist, dass die größere Brennweite zu einem größeren Punktdurchmesser führt. Damit ist eine höhere Laserstärke erforderlich.

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die Systemkomponenten und -parameter, die mit Videojet konfigurierbar sind. Wir nennen Ihnen auch die Auswirkungen auf die Leistung im Hinblick auf - die Geschwindigkeit des Markierkopfes, - die erforderliche Laserstärke, - die Codequalität.

Vermindern	Systemparameter/Systemkomponente	Erhöhen
Pro: Kleinere Spiegel erzielen höhere Markierkopfleistung aufgrund höherer Spiegel-Beschleunigungsraten, kürzerer erforderlicher Verzögerungszeiten und weniger Zeichenverzerrungen. **Contra:** Die Punktgröße nimmt zu und es ist mehr Laserstärke erforderlich. Kann bei Verwendung mit kleinen Zeichen schwer lesbaren Code ergeben.	**Markierkopföffnung** 	**Pro:** Die größere Öffnung ergibt kleinere Punktgröße. Dies verringert die erforderliche Laserstärke und verbessert die Leistung, wenn die Laserstärke der limitierende Faktor ist. **Contra:** Größere Spiegel verringern die Markierkopfleistung. Kleine Punkte können in Kombination mit größeren Zeichen einen schwer lesbaren Code ergeben.
Pro: Kleinere Brennweiten ergeben kleinere Punkte, wodurch die Leistungsdichte erhöht wird. Weniger Laserstärke ist für das Verarbeiten schwer zu kennzeichnender Materialien erforderlich. **Contra:** Geringere Markierkopfleistung: Zum Erzeugungen der Zeichen ist das Abdecken größerer Winkel nötig. Kleinere Punkte können in Kombination mit größeren Zeichen einen schwer lesbaren Code ergeben.	**Linse/Brennweite**  	**Pro:** Höhere Markierkopfleistung – mehr Zeichen pro Sekunde möglich. Ebenfalls gut, wenn große Füllflächen wie Logos den Durchsatz gefährden. Größere Punkte ergeben gut lesbare Codes für größere Zeichen. **Contra:** Große Punkte führen bei kleineren Zeichen zu schwer lesbaren Codes. Zudem verringert sich die Leistungsdichte, sodass eine höhere Laserstärke erforderlich ist.



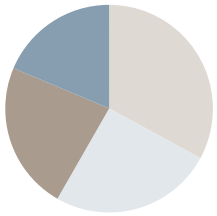
Zusammenfassung:

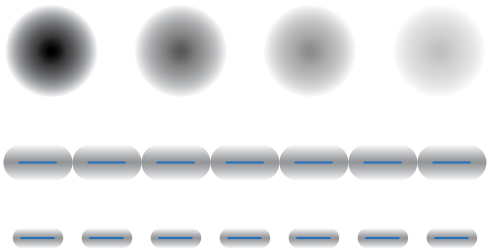
Sie erzielen maximale Markierkopfleistung durch die optimale Nutzung der resultierenden Leistungsdichte und durch die Qualität der Zeichen.

Vermindern	Systemparameter/Systemkomponente	Erhöhen
Pro: Höhere Leistungsdichte – weniger Laserstärke erforderlich. Hochwertige Zeichen, da die Galvanometerspiegel genügend Zeit zum Erzeugen der gewünschten Zeichen haben. Zeilen sind gleichförmig (nicht abgehackt) und auch schwer zu kennzeichnende Materialien sind verarbeitbar. **Contra:** Hohe Leistungsdichten erfordern möglicherweise weniger als 100 % Laserstärke. Dies führt möglicherweise zu abgehackten Zeilen.	**Kennzeichnungs- und Sprunggeschwindigkeit**	**Pro:** Mehr Zeichen sind das direkte Ergebnis höherer Sprung- und Kennzeichnungsgeschwindigkeiten. Das heißt: höhere Leistung. **Contra:** Zeichen sind möglicherweise verzerrt. Dies führt zu höheren Verzögerungszeiten und letztlich zu reduziertem Durchsatz. Die relative Netto-Kennzeichnungszeit ist geringer, was mehr Laserstärke erforderlich macht. Hohe Kennzeichnungsgeschwindigkeiten bei weniger als 100 % Laserstärke können zu abgehackten Zeilen aufgrund Lasermodulation führen.
Pro: Die durchschnittliche Laserstärke lässt sich für eine bestimmte Kennzeichnungsgeschwindigkeit und Punktgröße an die Anforderungen des Trägermaterials anpassen. Die Laserquelle wird weniger extremen Temperaturen ausgesetzt. Das resultiert u. U. in einer höheren Lebensdauer. **Contra:** Funktioniert nicht für hohe Kennzeichnungsgeschwindigkeiten: Denn die Lasermodulation löst Zeilen in individuelle Zeilensegmente auf. Dies kann zu nicht lesbaren Codes führen.	**Laserstärke (Auslastungsgrad)**	**Pro:** Die durchschnittliche Laserstärke lässt sich für eine bestimmte Geschwindigkeit und Punktgröße an die Anforderungen des Trägermaterials anpassen. Je höher der Auslastungsgrad, desto gleichförmiger werden die Zeilen: Die Modulationslücken werden kleiner **Contra:** Hohe Auslastungsgrade können die thermische Belastung für die Laserröhre erhöhen. Dadurch kann die Lebensdauer sinken. Verwendung in Umgebungen mit hohen Temperaturen ist u. U. überhaupt nicht möglich.

Zeiten:

Kennzeichnungszeit:	26 ms	23,21 %
Sprungzeit:	21 ms	18,75 %
Sprungverzögerungen:	37 ms	33,04 %
Hubverzögerungen:	28 ms	25,00 %
Kennzeichnungsverzögerungen:	0 ms	0,00 %
Gesamt:	**112 ms**	**100 %**





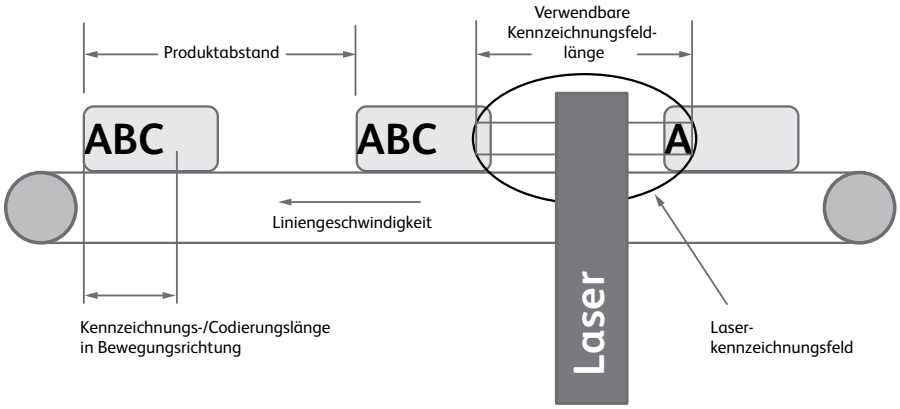
Optimale Nutzung der Leistungsdichte

Effiziente Nutzung der verfügbaren Kennzeichnungszeit

Fall 1

Ad-hoc-Kennzeichnung, Kennzeichnung während der Bewegung

Die verfügbare Kennzeichnungszeit wird gewöhnlich durch die Anzahl der Produkte, die in einem bestimmten Zeitraum gekennzeichnet werden, und den Produktabstand bestimmt.

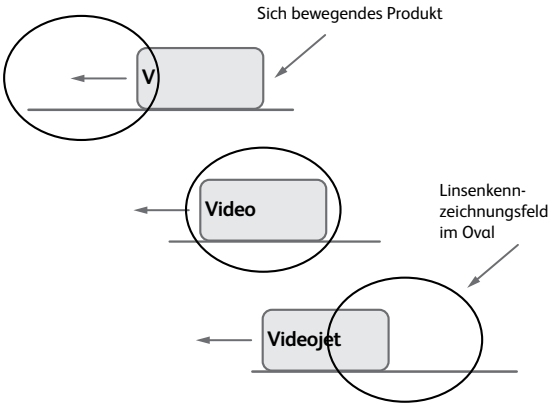


Das Bild gegenüber zeigt eine Reihe von Produkten, die sich von rechts nach links bewegen. Der ovale Bereich zeigt das Kennzeichnungsfeld, das auch als Kennzeichnungsfenster bezeichnet wird. D. h. das Zeitfenster, in dem der Laser das Produkt kennzeichnen kann. Eine optimale Kombination aus Kennzeichnungsfenster und Produktionslinie ist dann erreicht, wenn das Kennzeichnungsfenster maximal genutzt wird. Das ist der Fall, wenn:

Länge des Kennzeichnungsfeldes = Produktabstand + Textlänge (Kennzeichnungslänge)

Das verfügbare Feld definiert zusammen mit der Produktgeschwindigkeit die verfügbare Kennzeichnungszeit.

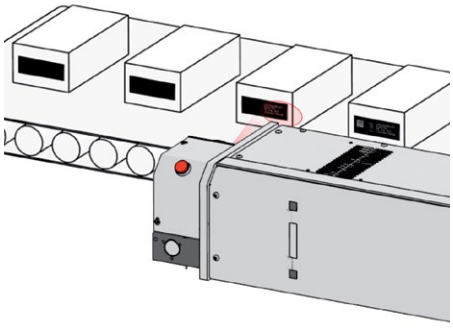
Mithilfe der Ad-hoc-Kennzeichnung kann der Laser den erforderlichen Vorgang bei minimalem Leistungsaufwand ausführen. Bei geringerem Leistungsaufwand bleibt die Laserquelle kühler. Dies verlängert die Lebensdauer der Laserröhre (die Vorteile werden weiter unten im White Paper beschrieben). Bei der Kennzeichnung beweglicher Produkte kann ein Vertriebsberater die beste Linsen-/Markierkopfkombination einrichten. Dies optimiert die Kennzeichnungszeit, die für eine bestimmte Produktionslinie verfügbar ist. Zu diesem Zweck wird einfach die beste Linse für den Produktabstand ausgewählt. Wenn in einer Anwendung beispielsweise die Ad-hoc-Kennzeichnung verwendet wird und der Produktabstand ungefähr 15 cm beträgt, kann ein Vertriebsberater einen CO_2-Laser mit einer geeigneten Scankopf-/Linsenkombination spezifizieren, um ein Produkt im Markierfeld über die gesamte Länge hinweg zuzulassen. Dies optimiert die verfügbare Zeit zum Kennzeichnen des Produkts.

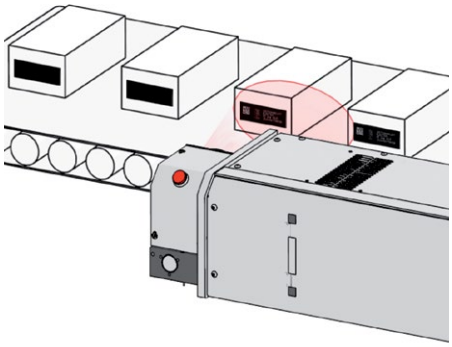


Die tatsächlich verfügbare Kennzeichnungszeit:

T1 = Kennzeichnungsfenster-Zeitlänge
T2 = Zeitdauer der Kennzeichnung

Bei einem Kennzeichnungsfeld der richtigen Größe ergibt T1+T2 die tatsächliche Zeit, die für die Kennzeichnung des Produkts verfügbar ist. Nutzt man das gesamte Kennzeichnungsfeld und schöpft die Zeit für die Kennzeichnung voll aus, führt dies zu schnellerer Kennzeichnung. Höherer Durchsatz oder mehr Inhalte im gleichen Zeitraum sind somit möglich.





Viele Anbieter von Lasern erzeugen den Anschein, dass die Anzahl der Zeichen pro Sekunde die wichtigste Kennzahl für die Lasereffizienz ist. In der Praxis kommt es tatsächlich aber auf die Menge der korrekt codierten Produkte an: auf maximalen Durchsatz.

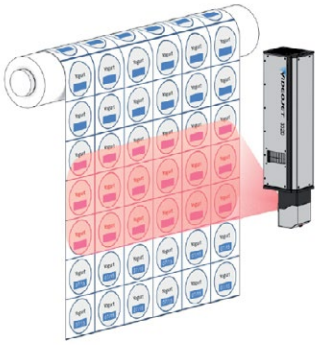
Fall 2

Statische/ unterbrochene Anwendung

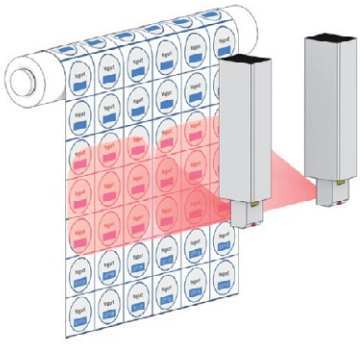
Wenn viele Webanwendungen (kontinuierlich oder unterbrochen) ausgeführt werden, kann ein Vertriebsberater einen Videojet CO_2-Laser mit der Scankopf-/ Linsenkombination spezifizieren, mit der das Produkt am effizientesten bearbeitet werden kann.

Dazu gehört, dass ein einziger Laser von Videojet verwendet werden kann (dank der branchenführenden 21 Kennzeichnungsfenster-/Brennweitenoptionen), während zahlreiche andere Anbieter mit weniger Kennzeichnungsfensteroptionen mehrere Laser spezifizieren müssten. Beispielsweise ist es möglich, dass in Fällen, in denen derzeit zwei Laser von Unternehmen X erforderlich sind, mit einem Laser von Videojet das gleiche Ergebnis erzielt wird (siehe unten):

Effizientere und schnellere Codierung



Ein einzelner Laser von Videojet mit 485 mm breitem Kennzeichnungsfenster



Zwei andere Laser mit 340 mm breitem Kennzeichnungsfenster

Da die Welt nicht einheitlich ist, ist jede Produktlinienkonfiguration anders. Je mehr Kennzeichnungsfensteroptionen ein Anbieter bereitstellt, desto besser lässt sich die Konfiguration des Lasers an die spezifischen Anforderungen einer Anwendung anpassen. Videojet stellt Kennzeichnungsfelder mit einer Fläche von 25 x 20 mm bis 485 x 351 mm und insgesamt 21 Auswahlmöglichkeiten bereit. Damit bieten wir die branchenweit größte Auswahl an Kennzeichnungsfeldern. Ihr Vorteil: Sie greifen auf ein für Ihre spezielle Anwendung optimiertes und damit auf das effizienteste und kostengünstigste System zu.

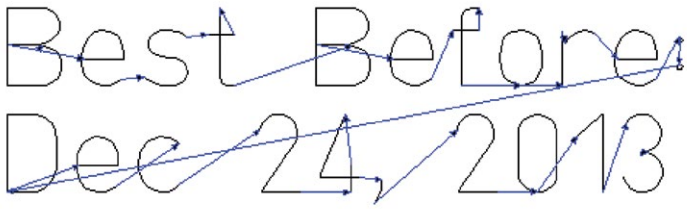
Optimale Nutzung der Leistungsdichte

Verarbeitung der Kennzeichnungsinformationen

Vorgehensweise nach Spalten im Vergleich zu nach Zeilen

Die Optimierung der Laserstrahlsteuerung führt außerdem zu einer effektiven Nutzung der verfügbaren Kennzeichnungszeit. Es gibt mehrere Methoden, um einen zweizeiligen Code auf einer Flasche zu erzeugen:

Zeilenweise

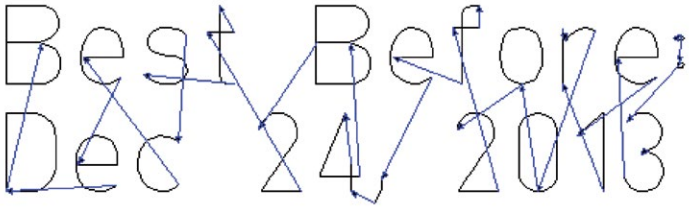


Erstens: Zeile für Zeile. Wenn immer nur eine Zeile erzeugt wird, hat sich das Produkt im verfügbaren Kennzeichnungsbereich bereits bewegt, wenn der Laser die zweite Zeile erzeugen muss.
Der Laser muss kostbare Zeit dafür verschwenden, wieder zurück an die entsprechende Position zu springen. Nur so kann er die zweite Zeile erzeugen. Gleichzeitig wird der verfügbare Kennzeichnungsbereich kleiner.
Zum Ausgleich dieser Ineffizienz müsste der Laser die Kennzeichnung schneller durchführen (wenn das möglich ist) und mehr Leistung erbringen, um das Produkt in der verfügbaren Zeit zu kennzeichnen.

Ein Beispiel zur Verdeutlichung: Stellen Sie sich vor, dass Sie Ihre Hand über eine Kerzenflamme bewegen. Wenn Sie schnell genug sind, verbrennen Sie sich dabei nicht. Die Kerzenflamme müsste größer (energiereicher) sein, oder Sie müssten Ihre Hand langsamer bewegen, um mehr Hitze von der Kerze zu spüren.

Das bedeutet, dass kostbare Zeit verloren geht. Denn das Produkt hat das Kennzeichnungsfeld möglicherweise bereits verlassen. Oder es bleibt nicht genügend Zeit im Kennzeichnungsfeld übrig, um die zweite Textzeile auf dem Produkt zu erzeugen.

Spaltenweise



Ein alternativer Ansatz besteht darin, spaltenweise vorzugehen. Auf diese Weise wird die Kennzeichnungszeit tatsächlich am effektivsten genutzt. Im Vergleich zur herkömmlichen Vorgehensweise (Zeile für Zeile) lässt sich ein Geschwindigkeitsvorteil von 50 % erzielen.

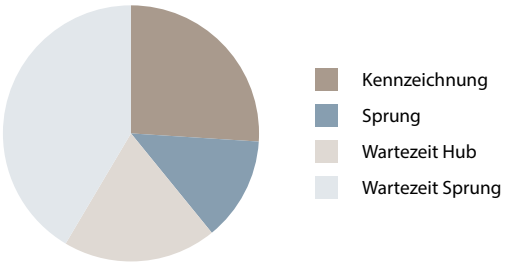
Ein anderes Beispiel: Wenn Sie und ein Kollege von A nach B fahren würden, ist es häufig wenig sinnvoll, mit zwei Autos zu fahren.

Eine gemeinsame Fahrt ist viel effizienter, und das ist bei der Spaltenkennzeichnungsmethode ähnlich. Geht man spaltenweise vor, druckt man zunächst das erste Zeichen der ersten Textzeile und das erste Zeichen der zweiten Textzeile gleichzeitig. Und zwar in dem Moment, sobald das im Kennzeichnungsfeld möglich ist. Als nächstes sind die jeweils zweiten Zeichen beider Textzeilen an der Reihe.

In diesem Fall geht keine kostbare Kennzeichnungszeit verloren, und es besteht keine Gefahr, dass das Produkt das Kennzeichnungsfenster verlässt, bevor mit der Erzeugung der zweiten Zeile begonnen wird.

Die Kennzeichnungszeit umfasst in der Regel die tatsächliche Zeit, die der Laser für die Kennzeichnung benötigt. Dazu kommt noch die Zeit für das Springen von einem Zeichen zum nächsten. Die Optimierung der tatsächlichen Kennzeichnungszeit im Vergleich zur Sprungzeit ist eine weitere Möglichkeit, um die verfügbare Zeit für die Kennzeichnung zu maximieren. Die Sprungzeit ist Leerlaufzeit. Sie umfasst die Sprung-, Warte-, Abbrems- und Beschleunigungszeiten für die Galvanometer.

Das folgende Diagramm zeigt die durchschnittliche Verteilung der einzelnen Elemente:

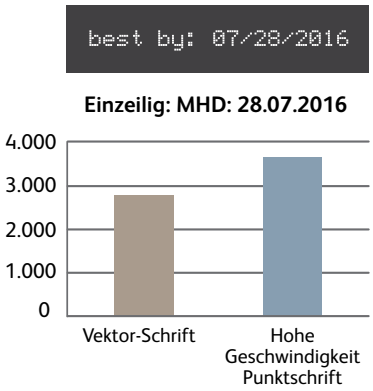


Punktschriftmodus

Die fortschrittlichen Lasersysteme von Videojet berechnen gewöhnlich die effizienteste Kennzeichnungsmethode. Gerade bei langen oder komplexen Codes erzielen sie dadurch eine schnellere Kennzeichnung.

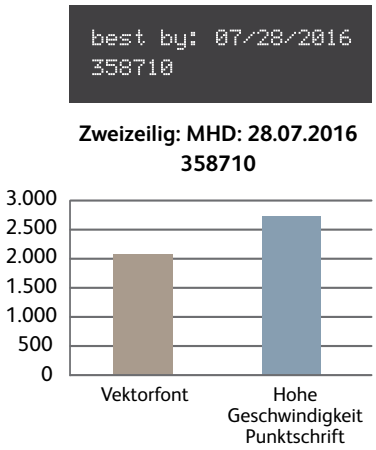
Mithilfe von weiteren Softwarefunktionen können Sie die Nutzung der Kennzeichnungszeit zusätzlich optimieren. Etwa mit dem Punktschriftmodus, um die Kennzeichnungsgeschwindigkeit zu erhöhen.

Die Kennzeichnung mit Punktschrift-Software kann im Vergleich zu herkömmlichen Vektorschriften die Kennzeichnungsgeschwindigkeiten um bis zu 30 % erhöhen. Auf diese Weise lässt sich der Durchsatz erhöhen oder mehr Codeinhalt hinzufügen, ohne einen Kompromiss bei den Liniengeschwindigkeiten einzugehen.



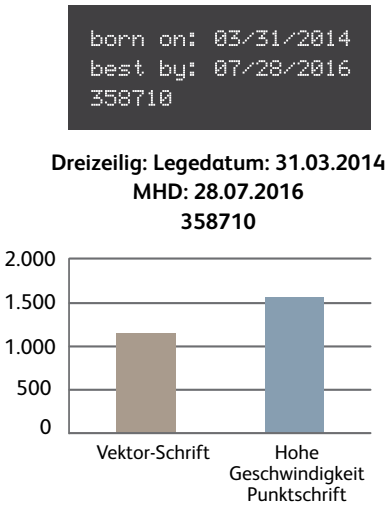
Einzeilig: MHD: 28.07.2016

28 % schneller



Zweizeilig: MHD: 28.07.2016
358710

29 % schneller



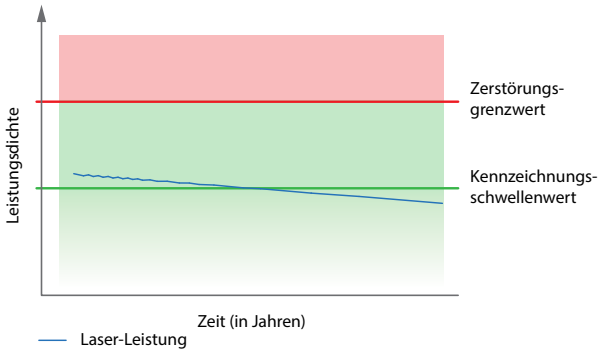
Dreizeilig: Legedatum: 31.03.2014
MHD: 28.07.2016
358710

30 % schneller

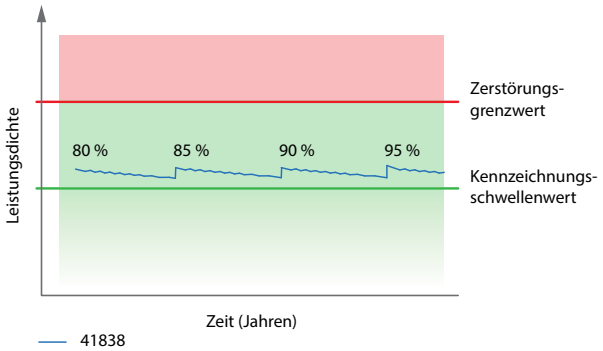
Qualität des Lasermusters und Lebensdauer der Laserquelle

Beim Analysieren der Musterqualität untersucht man gewöhnlich zuerst die Qualität der Kennzeichnung und den Kontrast auf dem Verpackungsträgermaterial.Akzeptabel Ergebnisse bedeuten zufriedene Kunden.

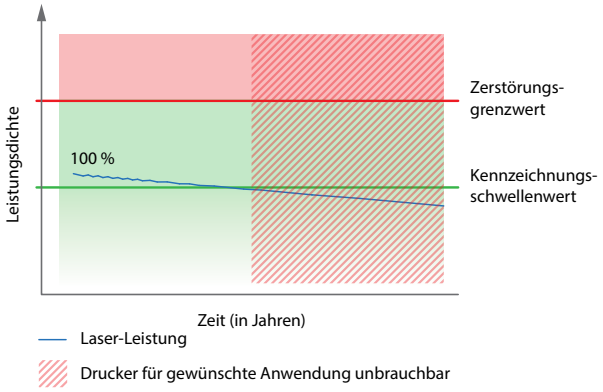
Häufig wird jedoch nicht berücksichtigt, wie ein Muster eigentlich erstellt wurde. Beim Vergleich von Musterkennzeichnungen, die mit einem 30-Watt-Laser durchgeführt wurden, stellt sich diese entscheidende Frage: **Wurde das Muster tatsächlich mit 30 Watt oder mit weniger erstellt? Warum?** Der CO_2-Laser ist zwar hermetisch abgedichtet, aber dennoch lässt die Leistung im Laufe der Zeit etwas nach. Dies ist bei allen Laserquellen der Fall und liegt daran, dass die Gasqualität aufgrund von eindringendem Helium nachlässt.



In der Regel ist jedes Jahr mit einem Verschleiß von 1 bis 2 Prozent zu rechnen.



Wie lässt sich der Leistungsverlust ausgleichen und sicherstellen, dass der Laser auch nach einer Betriebszeit von 5 bis 7 Jahren noch die gewünschte Leistung erbringt? Ganz einfach, indem alle anfänglichen Kennzeichnungstests mit weniger als 100 % der Nennleistung durchgeführt werden. Auf diese Weise ist zusätzliche Leistung verfügbar, die spätere Anpassungen ermöglicht.



In einer typischen Spezifikation eines 30-W-Lasers von Videojet werden beispielsweise 80 % festgelegt, die 24 W entsprechen.

Wärme ist der größte Einflussfaktor auf die Lebensdauer der Röhre. Während des Kennzeichnungs-vorgangs entsteht überschüssige Wärme, die mit zunehmender Laserstärke ansteigt.

Die Wärme führt zu einer Ausdehnung an den nahezu perfekten Dichtungen, wodurch auftretender Gasverlust beschleunigt wird. Zur Maximierung der Lebensdauer des Lasers müssen die Röhren effektiv gekühlt werden. Im Optimalfall wird ein Hochleistungslaser verwendet, der das gewünschte Kennzeichnungsergebnis mit minimalem Leistungsaufwand erzielt – eine geringere Auslastung des Lasers bedeutet, dass weniger Kühlung erforderlich ist.

Weitere Möglichkeiten zur Optimierung der Lebensdauer der Laserröhre

Kühlung und Verschleiß der Röhre sind wichtige Faktoren für die Lebensdauer der Laserquelle. Gleichmäßige Kühlung der Röhre von allen Seiten nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein. Wenn auf keiner der Seiten der Röhre eine Überhitzung auftritt, vermeidet dies unnötige thermische Belastung.

Für die Kühlung eines Lasers gibt es mehrere Methoden:

Druckluft

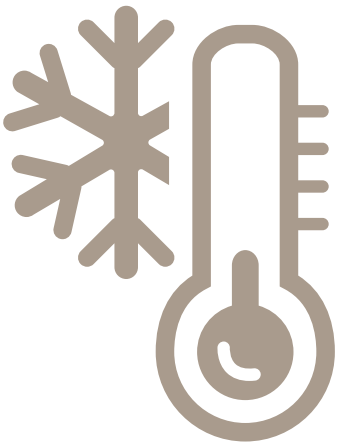
Kühlung mit Druckluft ist die kostspieligste Methode, einen Laser zu kühlen. Denn man muss immer auch die Stromkosten für den Antrieb des Kompressors, die Effizienz des Kompressors, Undichtigkeiten im System usw. mit einrechnen.

Lüfter

Bei der Kühlung mit Lüftern wird Umgebungsluft durch das Lasergehäuse und die Kühlkörper des Lasers geleitet, um damit Wärme abzuleiten – so ähnlich wie bei Prozessorkühlern in einem handelsüblichen PC. Eine andere Möglichkeit ist ein Gebläse, das große Mengen Luft durch das Lasergehäuse und die Kühlkörper des Lasers leitet.

Flüssigkeitskühlsysteme

Und schließlich gibt es Flüssigkeitskühlung – ähnlich wie in einem Auto. Genau wie beim Auto bedeutet Flüssigkeitskühlung möglicherweise zusätzlichen Wartungsaufwand.



Eine Laserröhre kann ohne Probleme bei hoher Leistung betrieben werden. Denn solange sie effektiv gekühlt wird, liegt die Leistungsminderung im natürlichen und erwarteten Rahmen.

Zusammengefasst heißt das: Ein effektiv gekühlter Laser, der die Anforderungen mit möglichst geringem Leistungsaufwand erfüllt, hat eine höhere Lebensdauer.

Bedeutung der Auswahl der richtigen Wellenlänge für das Trägermaterial

Während Marketingabteilungen neue Verpackungen und Designs entwickeln, um Kunden zum Kauf ihrer Marke zu verleiten, erscheinen verschiedene Verpackungsmaterialien auf dem Markt. Verschiedene Wellenlängen bei der Laserkennzeichnung gibt der Marketingabteilung die Flexibilität, neue Materialien, Tinten und Beschichtungen für die Produkte zu verwenden.

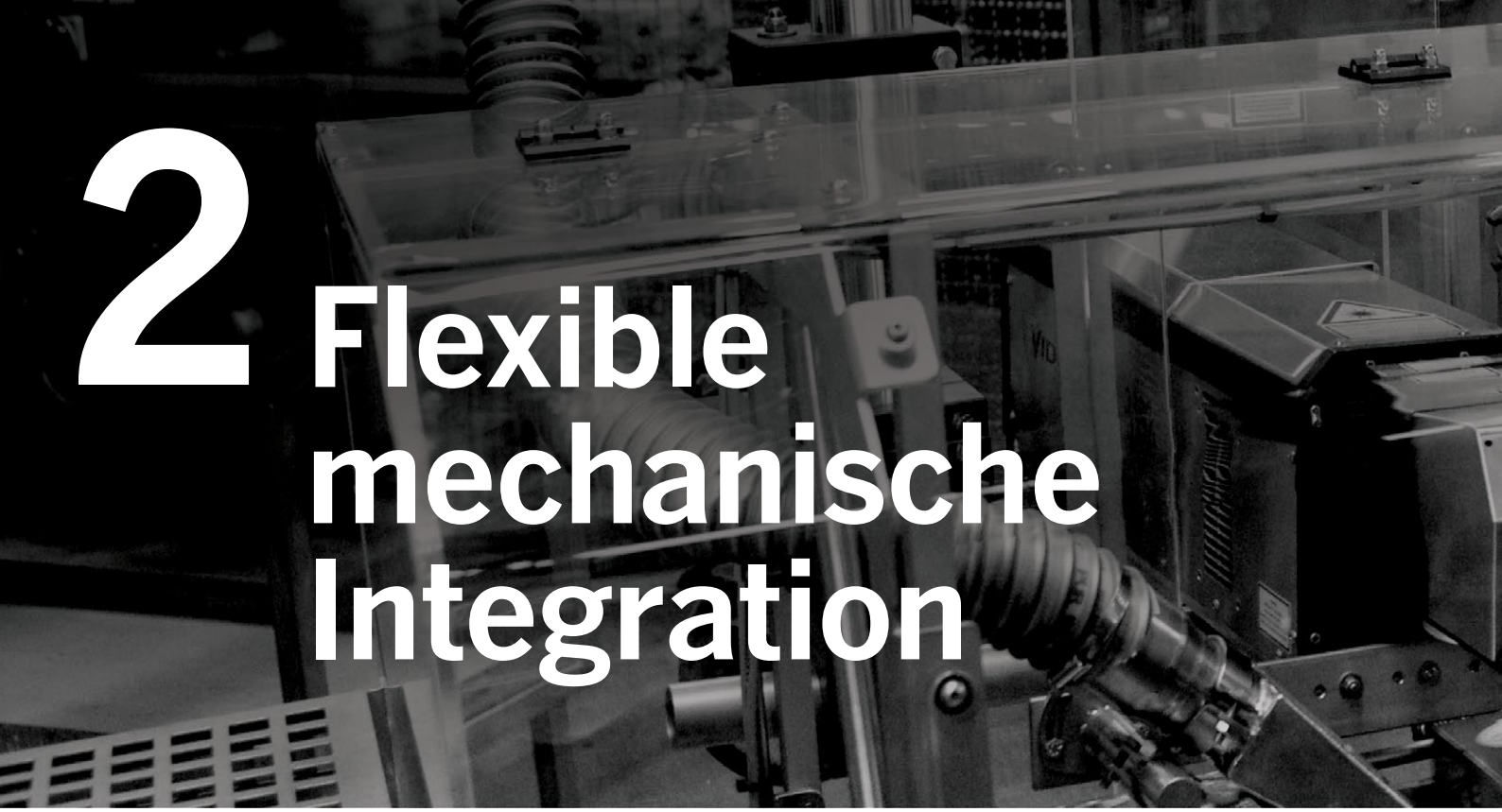
Dank der Auswahl zwischen Wellenlängen von 9.300 nm, 10.200 nm und 10.600 nm kann ein Vertriebsberater einen Videojet CO_2-Laser mit der genau passenden Wellenlänge spezifizieren, die für dauerhafte Kennzeichnung auf einem Produkt sorgt. Eine Kennzeichnung also, die mit ihrer Qualität das Markenimage des Kunden schützt.

Bestimmte Materialien reagieren auf jede Wellenlänge anders. Deswegen ist die Auswahl der richtigen Wellenlänge ein grundlegend wichtiger Bestandteil des Spezifizierungsprozesses.

Drei Standardwellenlängen für verschiedenste Trägermaterialien

10,6 µm	10,2 µm*	9,3 µm
Standard-Verpackungsmaterial für Konsumgüter wie Pappe, Kartonagen, verschiedene Kunststoff- und Papieretiketten sowie Holz, Glas und lackiertes Metall	Laminierte Kartonagen, wie sie für die Kosmetik- und Life Sciences-Industrie typisch sind, PVC und weitere Kunststoffe	PET-Flaschen, Kunststoff-Etiketten und biaxial gestreckte Polypropylenfolien (BOPP)

*10,2 µm nur für 30-Watt-Modell erhältlich



2 Flexible mechanische Integration

Neben der Auswahl der besten Laserkonfiguration muss sich der Laser auch für die spezifische Linienkonfiguration des Kunden eignen.

Dies kann auf Kundenseite zu Problemen führen, die anfangs nicht erkennbar sind:

- Ausfallzeiten aufgrund von Linienmodifikation, um den Laser einzubauen
- nicht optimale Kennzeichnungspositionen, die zu Kräuselung oder anderen negativen Kennzeichnungseffekten führen können
- potenzielle Sicherheitsrisiken und in der Folge sogar Nichtabnahme

In den meisten Fällen befindet sich der beste Platz für einen Codierer tatsächlich im Gerät, in dem das Produkt gekennzeichnet wird. Dies sorgt für ein Maximum an Kontrolle. Der bestmögliche Code entsteht, wenn man ein Produkt dann kennzeichnet, wenn es kontrollierbar ist. Dies stellt sicher, dass die Qualität des Codes dem Markenimage entspricht.

Viele solcher Bedenken werden überflüssig, wenn die Linienintegration Teil der Laserauswahl ist. Die Kenntnis der Produktionslinie und mechanischen Optionen (Festlegung der Strahlführung sowie Laserkonfigurationen) tragen dazu bei, dass die Systeme nahtlos in die vorhandene Verpackungslinie des Kunden zu integrieren sind.

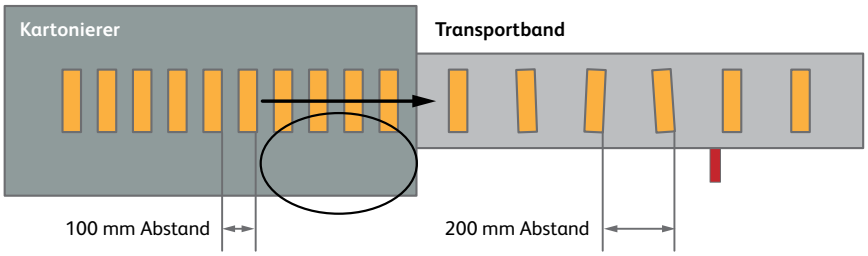


Bild oben: Die beste Halterungsposition befindet sich im Kartonierer (ovaler Kreis), während das zu kennzeichnende Produkt geführt wird. Im Gegensatz dazu birgt die Kennzeichnung auf dem Fließband (auch wenn dies als die offensichtlichste Option erscheint) ein Risiko: Nämlich, dass sich das Produkt bewegt, wodurch sich die Qualität der Kennzeichnung verringert.

Mechanische Integrationsoptionen garantieren die beste Lösung für den Kunden.

Mechanische Optionen beziehen sich in der Regel darauf, dass die Strahlführung vom Markierkopf getrennt wird. Dies kann durch Strahlerweiterung oder Strahlumlenkung erreicht werden. Strahllenkvorrichtungen, die sogenannte „optische Lotung", ermöglicht die saubere Platzierung eines Scankopfes (Markierkopfes) in einem Gerät wie einem Kartonierer, einer Schlauchbeutelmaschine, einer Packmaschine usw., während das Lasergehäuse abseits von Gefahrenstellen (Hubwagen, Gabelstapler, unvorsichtiges Bedienpersonal usw.) angebracht werden kann.

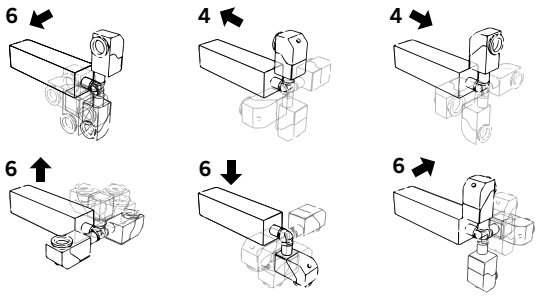
Flexibilität bei der Integration wird Standard

Über 20.000 Standard-Konfigurationsmöglichkeiten bieten Flexibilität und vermeiden Störungen:

Mit den Auswahlmöglichkeiten wird es einfach, die richtige Strahlabgabe für die Anwendung zu konfigurieren. Auch hier gilt: Je mehr Auswahlmöglichkeiten verfügbar sind, desto besser kann ein Lasersystem an die jeweiligen Integrationsanforderungen angepasst werden.

Bedarfsabhängige Positionierung des Strahls

= 32 Standardmäßige Optionen der Strahlabgabe für die Positionierung des Markierkopfs



Videojet bietet 32 Basiskonfigurationen sowie zusätzliche Lösungen für besondere Anwendungen.

Ein Laser-Experte, der Sie vor Ort, besucht ist mit sämtlichen wesentlichen Parametern und Abläufen bestens vertraut.

Weitere wichtige Faktoren sind das Design des Lasers und die Einfachheit der Benutzeroberfläche.

Ein Laser besteht in der Regel aus Steuereinheit (Versorgungseinheit) und Kennzeichnungseinheit.

Die Verbindung beider Einheiten mithilfe von Schnellverbindungen (im Vergleich zu statischen Anschlüssen) ermöglicht eine schnellere Installation (oder erneute Bereitstellung). Denn die Einheiten werden zunächst integriert und erst anschließend miteinander verbunden.

Auf diese Weise entfällt der Aufwand für das Verlegen von Kabeln und Drähten in der Verpackungslinie. Außerdem ist das Verbindungskabel in verschiedenen Längen verfügbar (Videojet bietet drei Optionen: 3, 5 und 10 m). Für jede Anwendung ist damit die richtige Länge verfügbar.

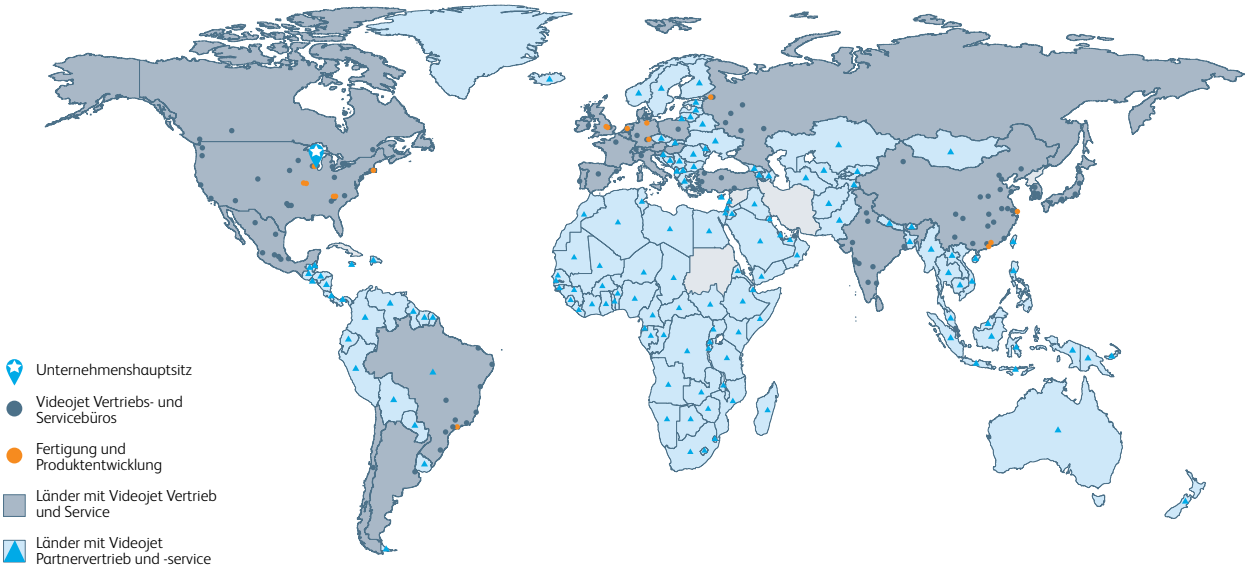
Die Beratung von Videojet sorgt für eine Lösung mit maximaler Lebensdauer: Denn es gilt immer, die optimale Kombination aus Konfiguration und Auslastung zu bestimmen. Ebenfalls entscheidend ist, dass unsere Kunden die Funktionsweise ihrer individuellen Lösung bis ins Detail verstehen.

Videojet – worauf Sie sich verlassen können!

Videojet Technologies ist ein weltweit führender Anbieter für die gesamte Produktkennzeichnung. Zum Angebotsspektrum zählen Lösungen in den Bereichen Inline-Druck, Produktkennzeichnung, anwendungsspezifische Flüssigkeiten sowie eine umfangreiche Servicepalette.

Wir arbeiten eng mit unseren Kunden in den Bereichen Konsumgüter, Pharma und Industrieprodukte zusammen. Unser Ziel ist es, die Produktivität unserer Kunden zu erhöhen, ihre Marken zu schützen und deren Wert zu steigern sowie bei Branchentrends und neuen Vorschriften stets auf dem Laufenden zu sein. Als Experten für die Anwendungen unserer Kunden und führender Technologieanbieter für Continuous Ink Jet (CIJ), Thermal Ink Jet (TIJ), Laserkennzeichnung, Thermotransferdruck (TTO), Verpackungscodierung und -etikettierung und Wide Array Druck haben wir weltweit über 325.000 Drucker installiert.

Unsere Kunden verlassen sich beim Bedrucken von täglich mehr als zehn Milliarden Produkten auf Lösungen von Videojet. Vertrieb, Anwendungen, Service und Schulungen für unsere Kunden werden von Niederlassungen mit 3.000 Team-Mitarbeitern in 26 Ländern in aller Welt direkt übernommen. Das Vertriebsnetzwerk von Videojet besteht aus über 400 Distributoren und OEMs, die in 135 Länder ausliefern.



Telefon **0041 62 388 33 33**
E-Mail: **info.switzerland@videojet.com**
Oder besuchen Sie **www.videojet.ch**

Videojet Technologies Suisse GmbH
Gummertliweg 7
CH-4702 Oensingen

© 2014 Videojet Technologies GmbH – Alle Rechte vorbehalten.

Videojet Technologies arbeitet fortlaufend an der Verbesserung seiner Produkte. Wir behalten uns das Recht vor, Konstruktion und/oder Spezifikation ohne Ankündigung zu ändern.