

Kleiner Leitfaden der Laserbeschriftung

Was ist Laserbeschriftung?

Unter Laserbeschriftung versteht man das Beschriften oder Markieren von Objekten mit Hilfe eines intensiven Laserstrahls. Bei der Laserbeschriftung wird das beschriftete Material selbst verändert – dadurch kommt es lokal zur Gefügeveränderung. Der Lasertyp und der Energieeinsatz hängen vom Material ab. Laserbeschriftungen sind wasser- und wischfest und sehr dauerhaft. Sie können schnell, automatisiert und individuell erzeugt werden, weshalb das Verfahren gerne zur Nummerierung von Einzelteilen verwendet wird. Auch das Anbringen von sehr kleinen maschinenlesbaren Kennzeichnungen, wie zum Beispiel dem Strichcode oder dem Datamatrixcode direkt auf Produkten ist hiermit möglich.

Beispiele

Gravur

Durch den laserinduzierten Materialabtrag ist auf allen Materialien, selbst auf und in Glas, eine Gravur möglich. Graviert wird mit gepulsten Lasern, die durch Spiegelscanner abgelenkt werden. Die Gravur geht nicht immer mit einer Farbänderung einher, ist jedoch zumindest als Kontrast unterschiedlicher Oberflächenstrukturen sichtbar. Lasergravuren dieser Art sind sehr dauerhaft – sie können nur durch tiefes Abschleifen entfernt werden. Sie werden daher u.a. zur fälschungssicheren Gravur von Metallteilen eingesetzt.



Prägestempel Tiefengravur



Gold graviert

Anlassbeschriftung

Bei metallischen Oberflächen ist eine Anlaufbeschriftung möglich. Manche Metalle, die bis zu einer bestimmten Temperatur erhitzt werden, erhalten durch Oxidationsprozesse auf der Oberfläche einen farbigen Überzug. An verchromten Auspuffrohren von Motorrädern ist der Effekt in den verschiedenen temperaturabhängigen Stadien gut zu beobachten. Ein ebensolcher Farbumschlag lässt sich auch durch die thermische Wirkung eines Lasers erzielen.



Edelstahl beschriftet, Schriftgröße: 1 mm



Beschriftung mit verschiedenen Anlassfarben

Farbabtrag

Eine weitere Variante der Laserbeschriftung ist der gezielte Farbabtrag von beschichteten Gegenständen, so dass die darunterliegende Farbe der Gegenstände hervortritt. Der Farbabtrag wird seit Ende der 1980er Jahre u.a. im Automobilbau genutzt, um die Symbole von innen beleuchteter Bedienelemente zu fertigen. Zumeist werden Kunststoffe eingesetzt, die in der gewünschten Farbe lackiert werden. Mit dem Laserstrahl wird dann das gewünschte Symbol aus der Lackoberfläche „herausgebrannt“. Die Vorteile der Laserbeschriftung liegen in der sehr kurzen Vorbereitungszeit bei Änderungen der Symbolik und in der Robustheit der Beschriftung. Der Laser stellt dabei die rationellste und prozesssicherste Möglichkeit der Beschriftung dar. Auch viele Verpackungen werden laserbeschriftet. So werden z.B. Chargennummern auf metallbeschichteten Papieretiketten eingebracht



Aluminium eloxiert beschriftet



Aluminium schwarz eloxiert beschriftet

Organische Materialien

Bei organischen Materialien wie Papier, Pappe, Holz; Früchten oder Leder werden durch die lokale Aufheizung chemische Umwandlungsreaktionen ausgelöst, die sich in einer Farbänderung äußern. Das ist vergleichbar mit dem Setzen eines Brandzeichens. Bei den ebenfalls organischen Kunststoffen kann das zwar auch der Fall sein, häufig werden aber spezielle Kunststoffe eingesetzt, bei denen durch das Erhitzen ein gezielter Farbumschlag stattfindet. Das erweitert das Spektrum der erzielbaren Farbvarianten. Ein Beispiel für dieses Verfahren sind Computertastaturen. Mit dem CO₂-Laser lassen sich auch Gravuren in Plexiglas einbringen. Sie können mittels Beleuchtung der Materialkante von innen beleuchtet werden, sodass ausschließlich die Gravuren in einer ansonsten transparenten Platte leuchten.



Holz beschriftet



Leder beschriftet

Beschriftungsverfahren - Aufschäumen

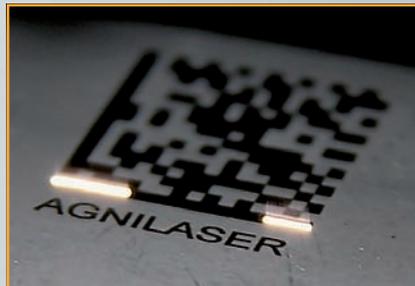
Durch Verdampfen von Zusatzstoffen schäumt sich das im Moment der Bestrahlung in einem viskosen Zustand befindliche Material auf. Die dabei entstehende Beschriftung ist sehr haltbar und kontrastreich.



Plexiglas beschriftet



Kunststoff beschriftet



Datamatrixcode graviert



Glas beschriftet

Welcher Laser ist für welches Material geeignet?

| Aufgabenstellung | Faserlaser | CO ₂ -Laser |
|---|-----------------|------------------------|
| Beschriftung von organischen Materialien wie: Holz, Obst, Leder, Papier und Pappe | bedingt möglich | x |
| Beschriftung und Gravur von Glas Quarzglas | | x |
| Gravur von Kunststoffen | | x |
| Beschriftung von Kunststoffen | x | |
| Beschriftung von eloxiertem Aluminium | x | x |
| Beschriftung von beschichteten und lackierten Metallen | x | x |
| Anlassbeschriftung von metallischen Oberflächen | x | |
| Tiefengravur metallischer Werkstücke | x | |