

Flexible Oberflächen- behandlung zur Fügevorbereitung

Ob zum Reinigen, Entlacken oder Strukturieren – der Laser kann einfach und schnell Oberflächen in unterschiedlichen Dimensionen bearbeiten. Durch die steigenden Anforderungen der Fügeverfahren sind Oberflächenvorbehandlungen unabdingbar. Unser Laserportfolio bietet eine breite Palette an unterschiedlichen Strahlquellen mit präzise einstellbaren Laserleistungen sowie -eigenschaften.

Flexibel

Durch die werkzeuglose, berührungslose Bearbeitung kann der Laser sehr flexibel, auch in 3D, eingesetzt werden – mechanischer Verschleiß ist passé.

Vielfältig

Ob Stahl, Kupfer oder Aluminium – mit dem Werkzeug Laser lässt sich eine Vielzahl unterschiedlichster Materialien bearbeiten.

Reproduzierbar

Der Laser überzeugt durch einen hohen Durchsatz und schnelle Taktzeiten mit reproduzierbaren Ergebnissen.

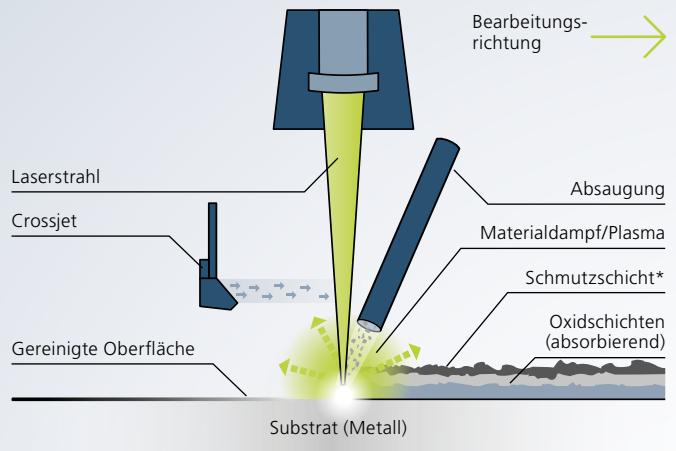
Präzise

Der Laser ermöglicht einen kontrollierten, selektiven und präzisen Prozess.

Verfahrensprinzipien

Laserreinigen

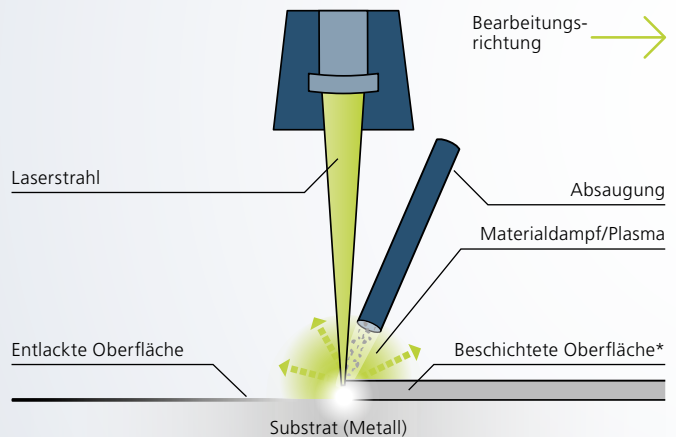
- Der fokussierte Laserstrahl entfernt Puls für Puls Verunreinigungen sowie Oxidations- oder Funktionsschichten. Mit sehr hohen Pulsspitzenleistungen verdampft der Laser die unerwünschten Schichten berührungslos und extrem schonend.
- Die Werkstückoberfläche bleibt von Laserpulsen thermisch so gut wie unbeeinflusst, wodurch Verzug oder Materialbeschädigungen und -veränderungen verhindert werden.



*Schmutzschicht wie Fette, Öle etc. (teilweise absorbierend).

Laserentlacken

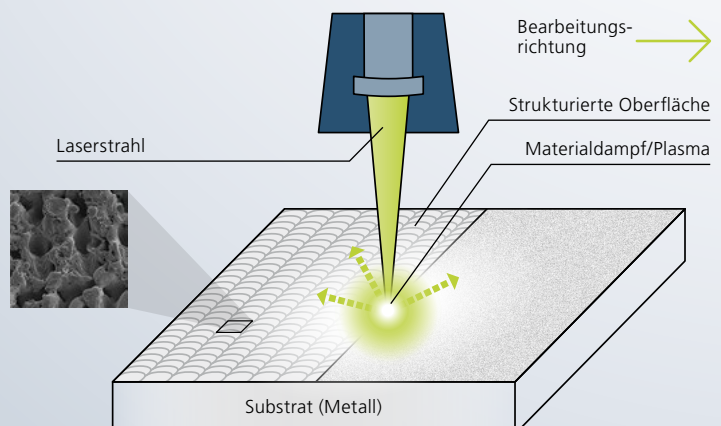
- Beim Laserentlacken bzw. bei der Laserablation wird die zu entfernende Funktionsschicht mithilfe des Laserstrahls selektiv von einer Oberfläche entfernt.
- Das absorbierende Material wird durch die Laserenergie erhitzt und verdampft oder sublimiert.
- Das Werkstück bleibt von Laserpulsen thermisch so gut wie unbeeinflusst, wodurch Verzug oder Materialbeschädigungen und -veränderungen verhindert werden. Es wird nur die Beschichtung entfernt.



*Beschichtete Oberfläche, wie z. B. Zinkschicht, kathodische Tauchlackierung (KTL).

Laserstrukturieren

- Bei der Laserstrukturierung werden mittels gepulster Laserstrahlung regelmäßig angeordnete geometrische Strukturen auf Oberflächen reproduzierbar erzeugt.
- Der Laserstrahl schmilzt das Material kontrolliert auf; es erstarrt zu einer definierten Struktur.

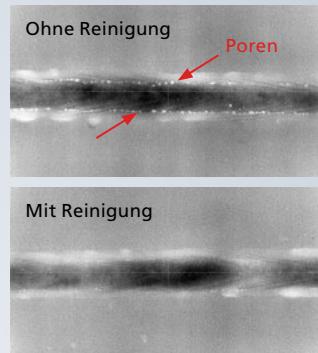


Für mehr Informationen
QR-Code scannen:



Schweißvorbereitung

Eine saubere Oberfläche ist die Grundvoraussetzung für erfolgreiche und langlebige Schweißverbindungen. Um die Anforderungen für Stahl und Aluminium zu erfüllen, dürfen die Schweißnähte keine Fehlstellen oder Unregelmäßigkeiten wie Poren aufweisen. Zunehmende Porosität führt zu verringerter Schweißnahtfestigkeit und zu Undichtigkeiten. Spritzer und Porosität werden unter anderem durch Restschmierstoffe wie Fette und Öle sowie Rost und andere Oxide verursacht. Diese potenziellen Verunreinigungen können durch einen vorgeschalteten Laserreinigungsprozess vor dem Schweißen beseitigt werden.



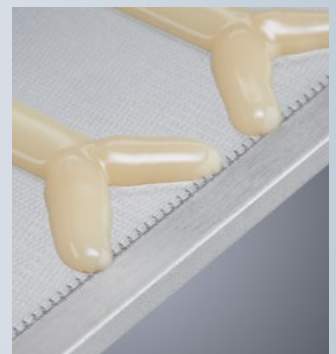
Querschnitt lasergeschweißter Aluminiumbleche mit und ohne Laserreinigung ($\text{AlMn}_1\text{Cu} + \text{AlMg}_3$).



Lasergereinigtes Differential-Tellerrad mit vorbereiteter Fügestelle.

Klebevorbereitung

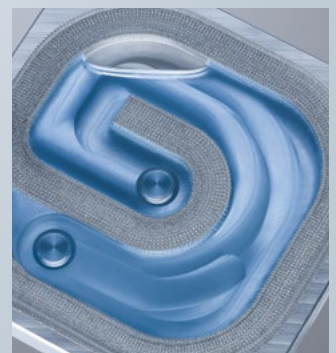
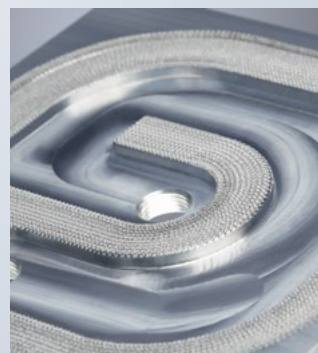
Beim Kleben ist die Oberflächenvorbehandlung und -vorbereitung mit dem Laser ein wichtiger Teil der Prozesskette und eine effektive und umweltfreundliche Alternative zu konventionellen Vorbereitungsverfahren. Bei der Klebevorbereitung reinigt der Laser die Oberfläche von Schmutz und Oxiden. Im gleichen Prozessschritt wird die Oberflächenchemie modifiziert sowie eine definierte Strukturierung erzielt und dadurch kann die Bindungseigenschaft sowie Langzeitstabilität verbessert werden.



Verbesserung der Haftung und Langzeitstabilität der Klebeverbindung durch Laserreinigung und -strukturierung am Beispiel eines Batteriepacks. Reinigung und Strukturierung: TRUMPF; Klebstoff: DELO.

Metall-Kunststoff-Verbindung

Direktes thermisches Fügen verbindet in einem zweistufigen Prozess Metall und Kunststoff. Im ersten Schritt wird die Metalloberfläche des Fügepartners mit einem gepulsten Laser strukturiert. Erst die so erzeugten Oberflächenstrukturen machen es dem Kunststoffpartner möglich, in die Metalloberfläche einzufließen bzw. sich zu verkrallen. Im zweiten Schritt wird die Metalloberfläche durch Induktion erhitzt, sodass der Kunststoff an der Grenzfläche schmilzt. Der geschmolzene Kunststoff wird benetzt, indem er gegen den Metallpartner gedrückt wird. Mit diesen beiden Schritten wird eine mechanische Verbindung hergestellt.



Strukturierung für kraft- und formschlüssige Verbindungen am Beispiel einer Batteriesystemkühlung im Batteriepack.

Passende Produkte

Zum Reinigen, Entlacken oder Strukturieren werden typischerweise gepulste Festkörperlaser im Nanosekundenbereich wie die Laserquellen TruPulse nano und TruMicro 7000 eingesetzt. Die Kurzpuls laser der TruMicro Serie 7000 eignen sich in Bezug auf Strahlformung und Repetitionsrate besonders für den großflächigen Abtrag von Beschichtungen, Lacken und Verunreinigungen sowie für die Strukturierung. Die Laser TruMark und TruPulse nano arbeiten effizient als Reinigungs- oder Strukturwerkzeug, auch für kleinere Flächen.

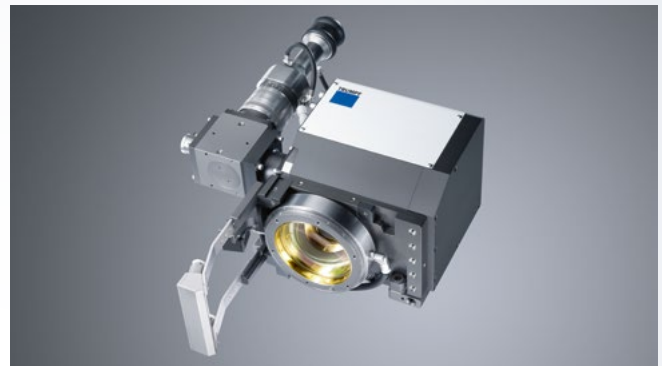
TruMicro Serie 7000

Für große Flächen sowie zur Maximierung der Produktivität

Das Funktionsprinzip der Hochleistungs-Kurzpuls laser sorgt für eine gleichbleibende Pulsdauer über den gesamten Bereich der Repetitionsrate. Damit können die Pulsenergie und Pulsfrequenz des verwendeten Lasers an die optimierte Strahlform angepasst werden. Mit Laserstationen lassen sich die Laser der TruMicro Serie 7000 einfach vor bestehende Bearbeitungslinien schalten. Der Laser bietet bis zu vier Strahlausgänge und kann über Laserlichtkabel an mehrere Optiken angeschlossen werden, was die Auslastung maximiert.

TruMicro Serie 7000

Laserleistung	kW	Bis 2
Intensitätsverteilung		TopHat
Pulsdauer	ns	30 ± 5
Pulsenergie	mJ	100
Pulsfolgefrequenz	kHz	5–200
Faser rund und rechteckig	µm	Bis zu 600



TruMark + TruPulse nano Serie

Effizientes und flexibles Reinigungs- oder Strukturwerkzeug

Die kompakten und flexiblen Laser werden in einer Vielzahl industrieller Anwendungen und für unterschiedlichste Materialien eingesetzt. Sie bieten Anwendern eine unübertroffene Flexibilität und eignen sich sowohl für Mikrostrukturierungen als auch für den Abtrag von Funktionsschichten sowie konventionelle Markierungen – auch bei gelegentlichen Einsätzen. Die TruMark Serie bietet neben dem Laser auch Scanner, Kühler, Markiersoftware oder Bildverarbeitung und kann einfach in eine TruMark Station integriert werden. Die TruPulse nano Laser eignen sich besonders als flexible Strahlquelle für die einfache Integration in bestehende Systeme.

TruMark + TruPulse nano Serie

Laserleistung	W	Bis 300
Intensitätsverteilung		Ähnlich Gauß
Pulsenergie	mJ	1,5–5
Pulsfolgefrequenz	kHz	1–4000

