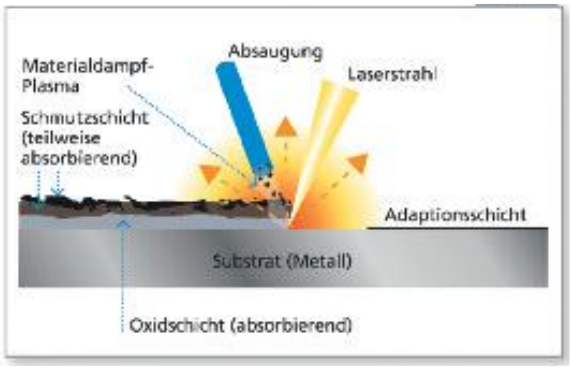
SCHWEISSVOR- UND NACHBEHANDLUNG

Laservorbehandlung zum Löten und Schweißen

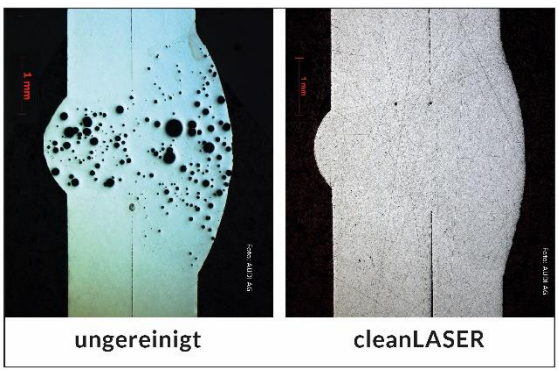
Durch die Laserreinigung lassen sich Öle, Fette oder Konservierungsschichten aus vorgelagerten Prozessen gleichmäßig und rückstandsfrei entfernen. Das abrasionsfreie Verfahren ersetzt nasschemische Waschprozesse und ist daher besonders material- und umweltschonend. Die Reinigung erfolgt mit hoher Präzision partiell und lokal. Durch die kompakte Bauweise kann das Lasersystem inklusive Bearbeitungsoptik direkt in die Prozesskette integriert werden.



Beim Entfernen einer ungleichmäßigen, gewachsenen Oxidschicht lässt sich eine gleichmäßige, oberflächennahe Umschmelzung der Grenzschicht erzielen. Die dann „verdichtete" bzw. mikrokristalline und amorphe Übergangszone ist weniger anfällig für die Elementkorrosion.

Die auf dieser konditionierten Oberfläche unmittelbar beim Laserprozess ausgebildete sehr dünne und homogene neue Oxidschicht stellt die optimale Basis für einen gleichmäßigen Schweißprozess dar. Dadurch entstehen Verbindungsqualitäten mit minimaler Porosität im Nahtbereich.

Die Laserreinigung wirkt insbesondere bei öligen bzw. fettigen Verschmutzungen primär in der Oxidschicht zwischen Metall und Schmutz. Auch transparente Rückstände, z. B. von Trockenschmierstoffen und Emulsionen werden sicher entfernt. Durch den rückstandsfreien Abtrag der Organik ist eine Verdampfung von Kontaminationen während des thermischen Schweißprozesses ausgeschlossen. Fehlstellen in der Naht werden wirkungsvoll verhindert und somit die Reinigungsqualität maximiert.



Die Porosität der mit cleanLASER behandelten Schweißnaht sinkt nachweislich auf unter 1%

SCHWEISSVORBEHANDLUNG

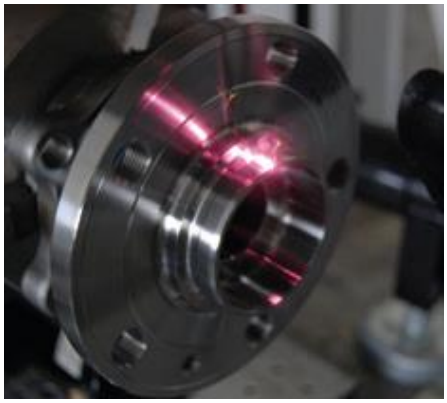
Verzinkte Stahlbauteile

Zinkschichten bleiben bei Bedarf durch die homogenisierte Strahlung der cleanLASER und die sehr gleichmäßige und schonende Reinigungsleistung beschädigungsfrei. Die verzinkten Bauteile sind auch nach der Laserbehandlung korrosionsresistent.

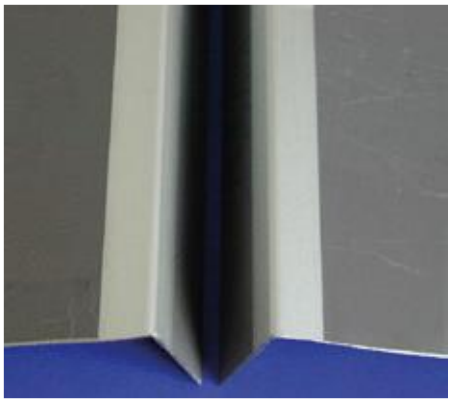
Die schonende Reinigung von verzinkten Stahlblechen ist sowohl bei galvanischer Verzinkung als auch bei Feuerverzinkung anwendbar. Durch das Entfernen von oberflächennahen Zinkhydraten und einer möglichen – genau einstellbaren – Reduktion der Zinkschichtdicke lässt sich die Schweißnahtqualität durch das ruhigere Schmelzbad deutlich verbessern. Das Verfahren eignet sich für dünnes Blech bis hin zu massiven Bauteilen.

Entschichten

cleanLASER bei der Schweiß-vorbehandlung im Karosserie-Rohbau



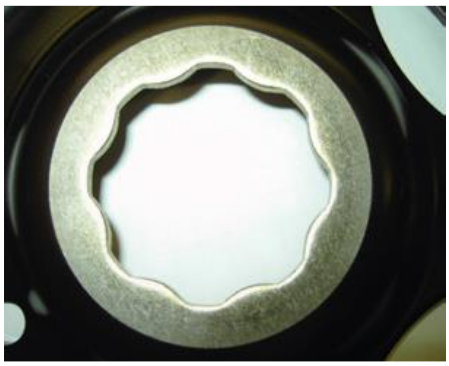
Entölen und Reinigen von Stahlbau-teilen im Antriebsstrang



Stahlblech an den Kanten zur Löt-vorbehandlung entschichtet

Das Laserlicht entfernt Schutzlacke, Primer oder organische Beschichtungen jeglicher Art und ist somit auch für die Vorbereitung von phosphatierten oder anodisierten bzw. eloxierten Bauteilen geeignet.

Das Grundmaterial lässt sich dann mit hoher Qualität fügen. Metallische Überzüge, wie z. B. alueisenbasierte Schichten (AlFe) auf warm umform-baren, hochfesten Stählen lassen sich sowohl im unvergüteten als auch im vergüteten Zustand abtragen und für den Schweißprozess vorbereiten.

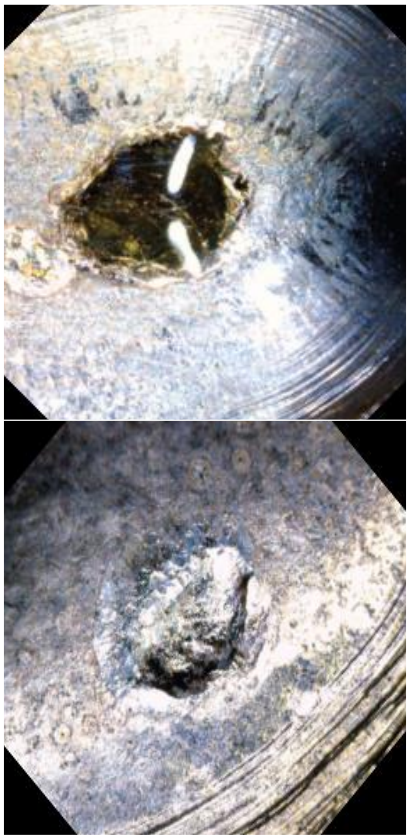


Präzises und chemiefreies Entlacken mit Laserlicht

VORTEILE GEGENÜBER KONVENTIONELLER TECHNIK

- **Kein Medien- und Strahlmittelverbrauch**
- **Leicht automatisier- und integrierbar**
- **Hohe Reproduzierbarkeit**
- **Geringe laufende Kosten (meist < 1 €/Std.)**
- **Typische Geschwindigkeiten bei 20 mm Spurbreite:**
  - Aluminiumblech bis zu 15 m/Min.
  - Entfernen von Shop-Primer ca. 20 m/Min.
  - Entölen und Reinigen von Stahl ca. 10-20 m/Min.
- **Geringer Platzbedarf**
- **Lokale Reinigung der Fügezone = Reinigungsaufwand einsparen**
- **Umweltfreundliches Verfahren spart bis zu 87 %, ausgezeichnet mit dem Deutschen Umweltpreis**

SCHWEISSNACHBEHANDLUNG



Mikroskopaufnahme eines Bauteils vor der Laserbearbeitung (Bild oben)

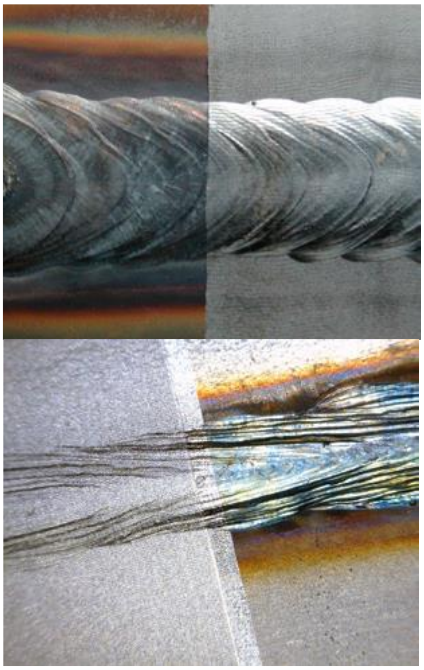
Bauteil nach der Schweißnachbehandlung mit cleanLASER; vollständig entfernte Silikatrückstände

Auch bei guter Vorbehandlung kann es im Schweißprozess zu Oxidations- und Verschmutzungserscheinungen im Schweißnaht-bereich kommen. Oxide und/oder organische Rückstände lassen sich dabei hervorragend mit dem Laserstrahl entfernen.

Einschränkungen können sich ggf. bei Schweißspritzern bzw. glasartigen Silikaten ergeben.

Die beim MIG-Schweißprozess entstehende Schlacke kann durch den Laserstrahl beim Einsatz hoher Intensität abgesprengt werden. Dadurch wird verhindert, dass eventuell lose anhaftende Schlackefragmente lokale Korrosionsherde erzeugen, die eine spätere korrosive Unterwanderung nach dem Lackieren begünstigen.

Abbildungen unten: Laserreinigen einer Edelstahlnaht (oben) sowie von kohlenstoffhaltigem Stahl (unten)



VORTEILE DER LASERNACHBEHANDLUNG

- **Optimale Vorbehandlung für die spätere Lackierung**
- **Passivierung von Edelstahlschweißnähten**
- **Keine Lackablösung bzw. Korrosionseffekte durch Schlackereste**
- **Von Kunden bestätigte Korrosionsstabilität laserbehandelter und anschließend lackierter Schweißnahtzonen**
- **Ersatz z. B. von Bürstprozessen oder abrasiven Strahlverfahren**
- **Keine Verschleppung von Partikeln**
- **Beschädigungsfreie Reinigung von verzinkten Stahlblechen ohne Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes durch besonders schonende Strahlformung möglich**

GERÄTETECHNIK UND PROZESSÜBERWACHUNG

Komplettlösungen aus einer Hand

Low Power Laser CL 100 im Schaltschrank

Mid Power CL 600 im Schaltschrank

Lasersysteme

Der modulare Aufbau der 20 bis ca. 2.000 Watt starken Lasersysteme bietet größtmögliche Flexibilität. Je nach Kundenspezifikation sind Optiken für die Schweißvor- und -nachbehandlung ebenso erhältlich wie vollautomatische Fertigungszellen oder Inline-Verkettungen als Komplettlösungen.

Prozessüberwachung

cleanLASER verfügt über ein breites Sortiment an Messtechnik zur Prozessabsicherung. Neben der Leistungs- und Strahldiagnosemittel Sind auch Systeme zur Kamera- und kontrastbasierten Ergebniskontrolle der Materialoberfläche verfügbar.
Durch den Einsatz eines Plasmasensors – der die Wirkung des Laserstrahls auf der Oberfläche detektiert - lässt sich die Funktion des Reinigungsprozesses direkt nachverfolgen und damit ohne Eingriff in den Reinigungsprozess eine 100%ige, inline-basierte Qualitätssicherung durchführen.

Vor- und Nachbehandeln mit Laserlicht
– präzise, umweltschonend und langzeitstabil

Optik OS A 70 zur automatisierten Bearbeitung

Optik OS A 70 V für die Reinigung bei eingeschränkter Zugänglichkeit

01.2025 Technische Änderungen vorbehalten

NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF. WIR BERATEN SIE GERNE!

IPG PHOTONICS | cleanLASER cleaning with light

Clean-Lasersysteme GmbH
Dornkaulstr. 6-8

52134 Herzogenrath
Deutschland

Tel. +49 2407 9097-0
info@cleanlaser.de

www.cleanlaser.de