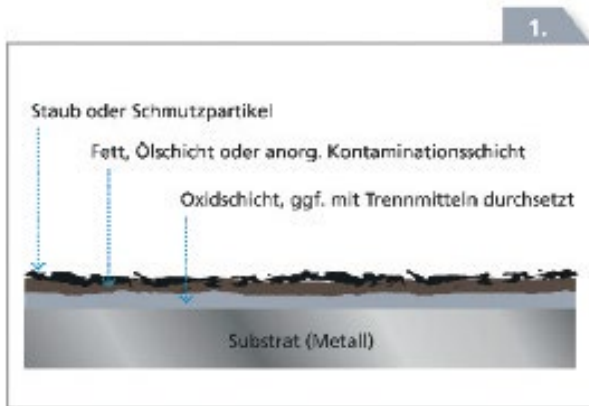
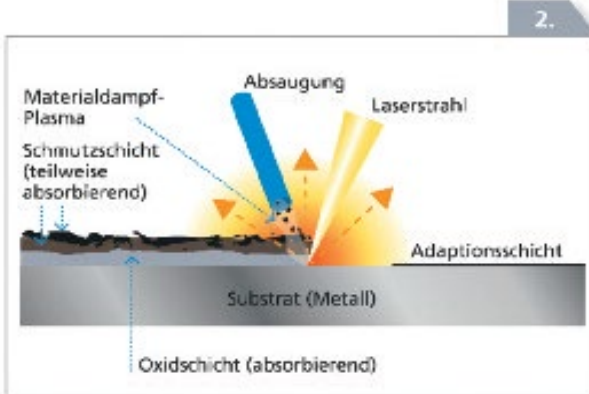


Klebe- und Lackiervorbehandlung



Für eine qualitativ hochwertige Fugestelle ist die **Reinigung und Vorbehandlung der Oberfläche eine wichtige Voraussetzung**. Das gebündelte Licht **verdampft Schmutzpartikel, Oxidschichten und andere Verunreinigungen**.

Durch die Laservorbehandlung ist die metallische Oberfläche kontaminationsfrei und optimal für die Verbindung präpariert. Das Substrat wird durch das Laserlicht nicht beschädigt.



Nur wenn die Laserparameter entsprechend intensiv eingestellt werden, lassen sich metallische Materialien in der obersten Grenzschicht „modifizieren“. Dabei ist es möglich, die Substratoberfläche zu vergrößern bzw. den Verbindungsmechanismen anzupassen. Durch die gezielte Modifikation lässt sich das Korrosionsverhalten von Leichtmetallen deutlich verbessern. Das Substrat ist durch die Laservorbehandlung beständig gegen Alterung und Umwelteinflüsse geschützt.

ANWENDUNGSBEISPIELE

Reinigen und Entfetten von Metallen zur Klebevorbehandlung

Konditionieren von Aluminium zum langzeitbeständigen Verkleben

Partielles Entfernen von Beschichtungen zum präzisen Kleben auf Metall oder auf dem Primer

Strukturieren und Modifizieren von metallischen Oberflächen

Reinigen zur Lackier- und Beschichtungsvorbehandlung

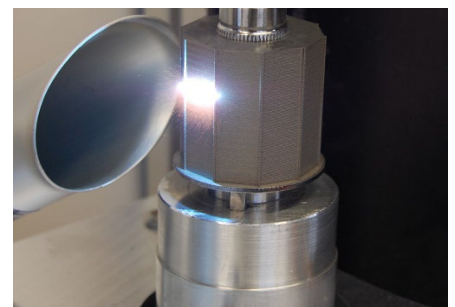
Prozesssicheres Reinigen von Dichtflächen ohne Veränderung des Grundmaterials



Dichtvorbehandlung eines Aluminiumgehäuses



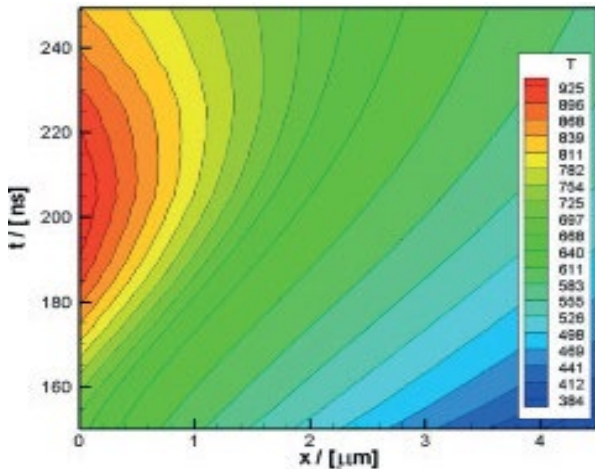
Dichtkontur mit erhaltener Frässtruktur nach der Laserbearbeitung



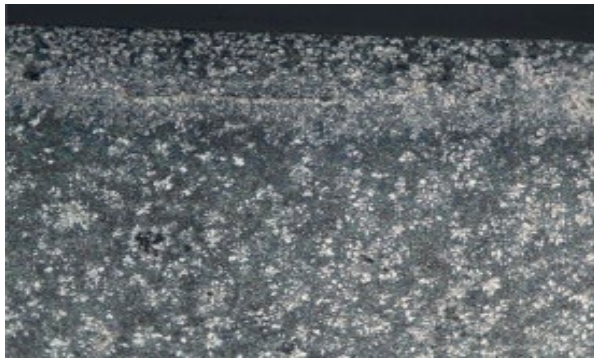
Laserbearbeitung Rotor

FUNKTIONSPRINZIP

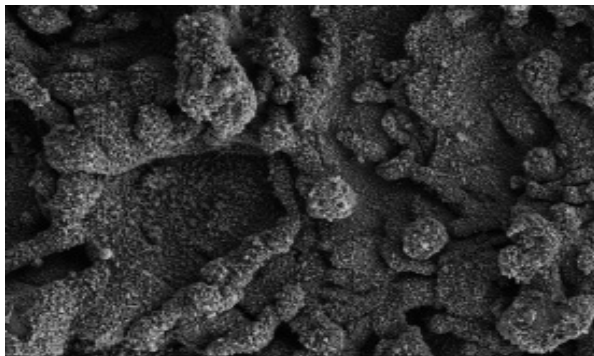
Optimale Vorbereitung zum langzeitstabilen Kleben



Verlauf der Oberflächentemperatur bei Einwirkung eines Laserpulses zur Laser-Vorbereitung von Aluminium: Durch das schnelle Umschmelzen und Abkühlen bildet sich eine oberflächennahe Passivierungsschicht



Die Oberfläche des lasergereinigten Leichtmetallbauteils bildet eine mikrokristalline bzw. amorphe Grenzschicht aus, die kontaminationsfrei ist und ein verringertes elektrochemisches Potenzial aufweist



Die mit cleanLASER mikrostrukturierte Oberfläche zeigt eine erhöhte Rauheit und Passivierung durch mögliche vollflächige Umschmelzung der Oberfläche und gezieltes Einbringen von Mikroporen/Schmelzkratern

Laserlicht entfernt z. B. bei Leichtmetallen die Oxidschichten einschließlich aufliegender Kontaminationen. Die oberflächennahe Zone im Bereich von typ. $\sim 1 \mu\text{m}$ wird in wenigen Nanosekunden umgeschmolzen und die Schmelze gleichzeitig schnell wieder abgekühlt.

Durch die Auflösung der Korngrenzen und infolge der Wärmekapazität des Bauteils kommt es somit zu einer „Abschreckung“. Eine neue, mikrokristalline bzw. amorphe und zugleich raue Grenzschicht (Adaptionsschicht) entsteht, die eine deutlich geringere Elementkorrosion aufweist. Durch die sehr geringe Pulsdauer wird das Werkstück nicht aufgewärmt.

Der Modifikationsprozess läuft an der Luft ohne Schutzgasatmosphäre ab. Die neue, passivierende Oxidschicht auf der Schmelze bildet eine sehr stabile Brücke zum Klebstoff. In Kombination mit der Absenkung des elektrochemischen Potenzials bei gängigen Aluminium- und Magnesiumlegierungen resultiert daraus das langzeit- und alterungsbeständige Kleben. Durch das kurzzeitige Umschmelzen entstehen darüber hinaus „Mikrokrater“, die zu einer signifikanten Oberflächenvergrößerung und somit insbesondere unter Scherbelastung zu einer höheren Kräfteübertragung führen.

WEITERE VORTEILE GEGENÜBER KONVENTIONELLER TECHNIK

Geringe laufende Kosten (meist unter 1 €/h)

Kein Medien- und Strahlmittelverbrauch

Geringer Platzbedarf

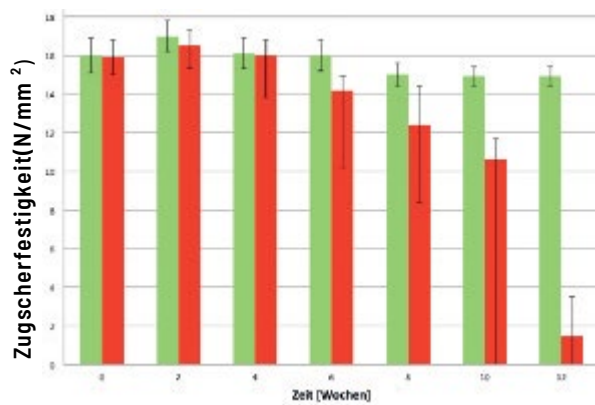
Gute Automatisier- und Integrierbarkeit

Präzise Reinigung partieller Bereiche:
Es müssen nur die Bereiche gereinigt werden, die tatsächlich benötigt werden

Umweltfreundliches Verfahren mit
Energieeinsparungen von bis zu 87 %

Ausgezeichnet mit dem Deutschen Umweltpreis der Bundesstiftung Umwelt (DBU)

LANGZEITBESTÄNDIGKEIT



cleanLASER
Konventionelle Nasschemie

Verlauf der Zugscherfestigkeit nach DIN EN 1465 von Aluminiumbauteilen (6016) mit Epoxidharz verklebt.

Im Rahmen eines mehrwöchigen Klimawechseltests nach VDA-Standard ist der im Vergleich zu konventioneller Vorbehandlung deutlich geringere Festigkeitsabfall erkennbar.

ZAHLREICHE WISSENSCHAFTLICHE LANGZEITTESTS HABEN ERGEBEN

100 % reproduzierbare, konstante Ergebnisse durch komplettes Entfernen ursprünglicher Oxidschichten sowie aufliegender Kontaminationen, z. B. Gusshaut mit Trennmittelrückständen

Gesteigerte Langzeitklebebeständigkeit (Festigkeitsrückgang nach 10 Wochen VDA-Wechseltest < 15 % bei kohäsivem Bruchbild)

Vorbehandlung und Prozessüberwachung in einem Arbeitsgang möglich

Lagerfähige Metalloberflächen, die sich auch noch mehrere Tage nach der Behandlung sicher fügen lassen

Vorbehandlung unmittelbar vor dem Fügeprozess möglich (inline)

Bearbeitungsgeschwindigkeit: bis zu 80 cm²/s

LACKIERVORBEHANDLUNG Staub- und partikelfreies Verfahren



Halbseitig laservorbehandelter Bremsbelag (Stückpreis ca. 1 ct pro Bauteil)



Lackiervorbehandlung von Aluminiumrollen

Die Mechanismen der Laservorbehandlung zum Lackieren sind denen der Klebevorbehandlung recht ähnlich. Die Vorbehandlung mit Laserlicht erzielt eine hervorragende Lackierqualität. Zudem gelangen weder Staub noch Partikel, z.B. durch Verschleppung von Strahlgut, auf die Oberfläche.

Die cleanLASER-Technik ermöglicht Oberflächenspannungen von > 72 mN/m. Die optimale Benetzbarkeit ist eine wichtige Voraussetzung für gute Lackhaftung und somit einen dauerhaften Korrosionsschutz durch die Beschichtung.

Bei der Lackiervorbehandlung lassen sich besonders hohe Prozessgeschwindigkeiten erzielen.

GERÄTETECHNIK + PROZESSÜBERWACHUNG

Komplettlösungen aus einer Hand



Low Power Laser CL 100 im Schaltschrank

LASERSYSTEME

Der modulare Aufbau der 20 bis 2000 Watt starken Lasersysteme bietet größtmögliche Flexibilität. Je nach Kundenspezifikation sind Optiken für die Klebe- und Lackier-Vorbehandlung ebenso erhältlich wie vollautomatische Fertigungszellen oder Inline-Verkettungen als Komplettlösungen.

PROZESSÜBERWACHUNG

cleanLASER hat ein einfaches, robustes Messsystem entwickelt, das die beim Reinigen ausgelöste Wirkung auf die Materialoberfläche bzw. Schmutzschicht ermittelt. Durch den Einsatz eines Plasmasensors lässt sich die optimale Reinigungsintensität auf einer Bearbeitungsfläche nachverfolgen und damit ohne Eingriff in den Reinigungsprozess eine 100%ige, inline-basierte Teileüberwachung und Qualitätsprüfung durchführen.

Darüber hinaus bieten wir weitere Techniken zur Prozess- und Parametersicherung schlüsselfertig an.

Vorbehandeln mit Laserlicht - präzise, umweltschonend und langzeitstabil



High Power Laser CL1000iF mit hochdynamischen 2D-Scanner und Kühlaggregat



cleanCELL 2220 Sonderanlage zur Vorbehandlung von Aluminium-Steuergeräthgehäusen

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