

Autor: Dr. Holm Baeger, Bilder: Mobil-Mark

# Korrosionsbeständige Lasergravur in Edelstahl

## Hochleistungslaser graviert unter Schutzatmosphäre aus speziellem Gasgemisch



**Bild 1:** Der kompakte und leicht zu transportierende mobil-mark Pulsar+ beinhaltet alle für den Prozess notwendigen Komponenten.



**Bild 2:** Das kompakte Handteil des Markiersystems lässt sich auch an schwer zugänglichen Stellen verwenden.

In vielen Industriezweigen, darunter die Medizin-, Küchen- oder Lebensmitteltechnik, werden Maschinen und Komponenten aus Edelstahl gefertigt – ein robustes Material mit optimalen Hygieneigenschaften. Gängige Verfahren für die Kennzeichnung der

Teile sind die Benutzung von Ätztinten oder die Gravur mit einem Laser. Die Mobil-Mark GmbH, Ulm, hat mit dem mobilen Hochleistungslaser Pulsar+ ab sofort einen Gravur-Laser für die Beschriftung von Edelstahl im Portfolio, der im Gegensatz zu anderen ein

dauerhaft korrosionsfreies Ergebnis gewährleistet – ganz ohne nachträgliche Passivierung. Dafür wurde der mobil-mark Pulsar+ Tiefengravur-Laser vom Ulmer Laserspezialist so modifiziert, dass er nicht wie sonst üblich mit einer Atmosphäre aus Luft arbeitet, sondern diese durch das Einleiten eines speziellen Gasgemischs ersetzt.

Langzeit-Salzsprühnebel-Tests haben die Korrosionsbeständigkeit der unter diesen Bedingungen entstandenen Beschriftungen bestätigt. Ein weiterer Vorteil: Beim Einsatz des Gasgemischs verkürzt sich die Bearbeitungszeit des Werkstücks um bis zu 50 %. Höchste Arbeitssicherheit und die Kombinationsmöglichkeit mit einem Roboter ohne Schutzumhausung werden durch die Laserschutzklasse 1 des Pulsar+ gewährleistet.

### Kompakter mobiler Hochleistungslaser für die Tiefengravur von großen Metallteilen

Mit dem Pulsar+ ist es Mobil-Mark gelungen, einen kompakten, mobilen Hochleistungslaser für die präzise Tiefengravur von großen Werkstücken aus

## Über Mobil-Mark:

Die Mobil-Mark GmbH ist ein mittelständisches Unternehmen mit Sitz in Ulm. Mobil-Mark entwickelt und produziert Laserkomplettsysteme, die sowohl mobil als auch stationär einsetzbar sind und nahezu jede Beschriftungsaufgabe lösen. Mit dem mobil-mark-Laser hat das Unternehmen das weltweit einzige, flexibel und universell einsetzbare Laserbeschriftungssystem entwickelt

und am Markt etabliert. Das gegenwärtige Produktportfolio umfasst insgesamt sechs verschiedene Lasertypen mit individuell anpassbaren Zusätzen und zwei Laserschutzgehäusen in unterschiedlichen Größen. Für besondere Ansprüche bietet Mobil-Mark individuelle Lösungen und ist somit in der Lage, nahezu jede Kundenanforderung umzusetzen. In der Tradition bester

deutscher Ingenieurskunst gewann die Ideenschmiede zahlreiche Preise, unter anderem den IFIA Cup for the best Invention auf der IENA 2006, den Innovationspreis IT der Initiative Mittelstand auf der CeBIT 2009 sowie den Dr.-Rudolf-Eberle-Preis des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg.

[www.mobil-mark.de](http://www.mobil-mark.de)

Metall zu entwickeln (Bild 1). Größe und Form der zu bearbeitenden Teile spielen beim Einsatz des mobil-mark Pulsar+ keine Rolle – das kompakte Handteil des Markiersystems lässt sich auch an schwer zugänglichen Stellen verwenden (Bild 2). Damit eignet es sich prinzipiell auch für die Anwendung bei Gussteilen. Darüber hinaus kann es mit einer variablen Befestigungseinheit zur Fixierung, beispielsweise an horizontalen Werkstücken oder bei Überkopparbeiten, ausgestattet werden.

„Unser Basismodell entwickeln wir kontinuierlich weiter, um Anforderungen spezieller Branchen oder auch einzelner Kunden zu erfüllen“, so Dr. Holm Baeger, Geschäftsführer von Mobil-Mark. Darunter fällt beispielsweise die Entwicklung von individuellen Aufsätzen, die sich optimal an das jeweilige Werkstück anpassen, um eine dichte Schutzatmosphäre aufzubauen und darüber hinaus die Arbeitssicherheit zu gewährleisten. „Der Laser arbeitet nur, wenn alle druck- und berührungsempfindlichen Sensoren ihr ‚Ok‘ geben“, erläutert Dr. Baeger. Unter anderem klassifiziert dieses Prinzip den Pulsar+ nach der Laserschutzklasse 1.

**Einsatz von speziellem Gasgemisch statt Luft verhindert Korrosion**

Üblicherweise wird die Atmosphäre mit dem Einbringen von Luft in den das Werkstück umschließenden Aufsatz des Handteils hergestellt. Die Luft übernimmt gleichzeitig die Kühlfunktion während des Gravierungsprozesses. „Durch die starke Energiezufuhr bei der Tiefenlasergravur geht der Edelstahl direkt vom festen in den gasförmigen Zustand über. Dabei kann jedoch auch rostfreier Stahl so verändert werden, dass er für Korrosion anfällig wird. Für

hygienesensible Branchen sowie dort, wo Design und Optik der Beschriftung eine Rolle spielen, ist dies ein No-go“, beschreibt Dr. Baeger den Nachteil.

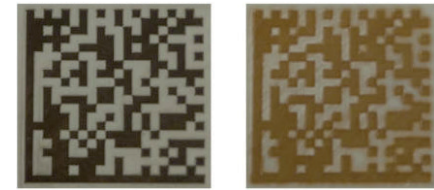
Um darauf Einfluss zu nehmen, experimentierten die Laserspezialisten mit verschiedenen Prozessgasen wie Argon, Neon, Stickstoff oder Wasserdampfgemischen – Baeger: „Dabei stellen wir fest, dass jedes Gas unter anderem Einfluss auf die Farbe der Beschriftung nimmt und wir so auch verschiedene Anforderungen an die Optik der Gravur erfüllen können.“

Was aber noch viel schwerer ins Gewicht fiel, war die positive Auswirkung der Gase auf die Korrosionsanfälligkeit der bearbeiteten Fläche. Mithilfe eines speziellen Gasgemischs ist es Mobil-Mark gelungen, die Korrosion der Tiefengravur zu verhindern und die Korrosionsbeständigkeit durch Langzeit-Salzsprühnebel-Test zu belegen (Bild 3). Eine nachträgliche Passivierung der Oberfläche ist nicht mehr notwendig. Der Tiefengravurlaser Pulsar+ wurde daraufhin so adaptiert, dass ein einfaches Umschalten von Luft auf Gasgemisch möglich ist. Ein weiterer Vorteil: Unter dem Gasgemisch wird der Gravierungsvorgang bis um das Zweifache beschleunigt. Wird diese Form der Lasergravur anstelle der Bearbeitung mit Ätztinte angewendet, entfällt die sonst sehr zeitaufwendige Matrizenherstellung.

**Integration in bestehende Produktionsprozesse möglich**

Dank seiner Flexibilität lässt sich der mobile Pulsar+ ohne weiteres in bestehende Produktionsprozesse integrieren. Der integrierte Industrierechner speichert alle eingegebenen Beschriftungsprogramme und kommuniziert mit marktgängigen BUS-Systemen. Zudem kann der Pulsar+ dank der offenen Schnittstellenarchitektur an ver-

schiedene ERP-Systeme angebunden werden. Für einen hohen Automatisierungsgrad lässt sich der Pulsar+ auch mit einem Roboter kombinieren. Das Besondere dabei ist: Dank der Laserschutzklasse 1 von Pulsar+ braucht dieser keine Schutzumhausung und gewährleistet höchste Arbeitssicherheit bei kleinem Platzbedarf.



**Bild 3:** Mobil-Mark-Lasermarkierung nach dem Salzsprühnebeltest:

- links: schöner stabiler Schwarzweiß-Kontrast nach Gravur unter Gasgemisch;
- rechts: starke Korrosion nach Gravur unter Luft.

Der Tiefengravurlaser eignet sich insbesondere für die Anforderungen der Medizin-, Küchen- oder Lebensmitteltechnik aber auch für die Beschriftung von Maschinen- und Anlagenteilen, Geräten und anderen Utensilien aus Edelstahl, die starken Belastungen ausgesetzt sind.

Der Tiefengravurlaser eignet sich insbesondere für die Anforderungen der Medizin-, Küchen- oder Lebensmitteltechnik aber auch für die Beschriftung von Maschinen- und Anlagenteilen, Geräten und anderen Utensilien aus Edelstahl, die starken Belastungen ausgesetzt sind.

*Dr. Holm Baeger, Mobil-Mark GmbH, Ulm (Tel: 0731-37836-78, E-Mail: h.baeger@mobil-mark.de)*

Weitere Informationen:  
[www.mobil-mark.de](http://www.mobil-mark.de)