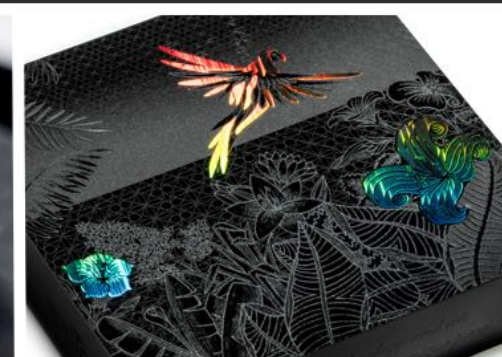
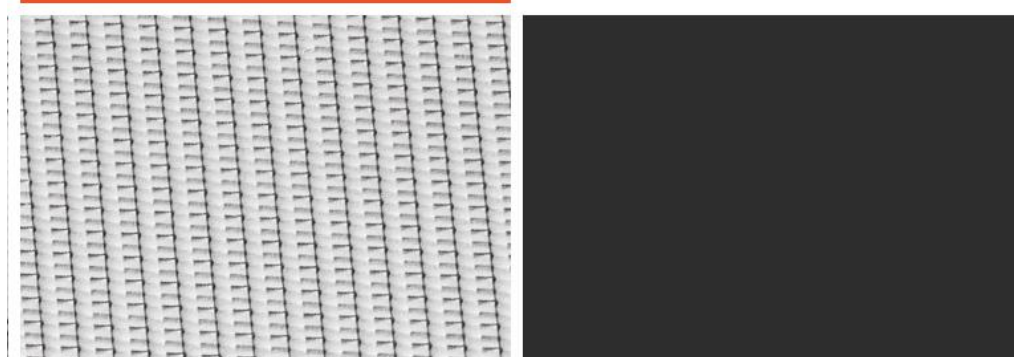


micro**rel**leus

OBERFLÄCHENBEARBEITUNG MIT
5-ACHSEN-FEMTOSEKUNDENLASER
Lasermikrobearbeitung mit hoher Präzision





ÜBER
UNS

microrelleus

- Dienstleister für die Industrie: Laser-Mikrobearbeitung, Laserstrukturierung, Industriegravur
- Ihr kompetenter Partner seit 1983 (Pantograph → Senkerodieren (EDM) → CNC-Fräsen → Laser)
- Betrieb in Barcelona (Spanien)
- 2013: Erstes Dienstleistungsunternehmen für Lasertexturierung in Spanien und Portugal
- 2016: Pionier auf internationaler Ebene auf dem Gebiet von 5-Achsen-Femtosekundenlaser

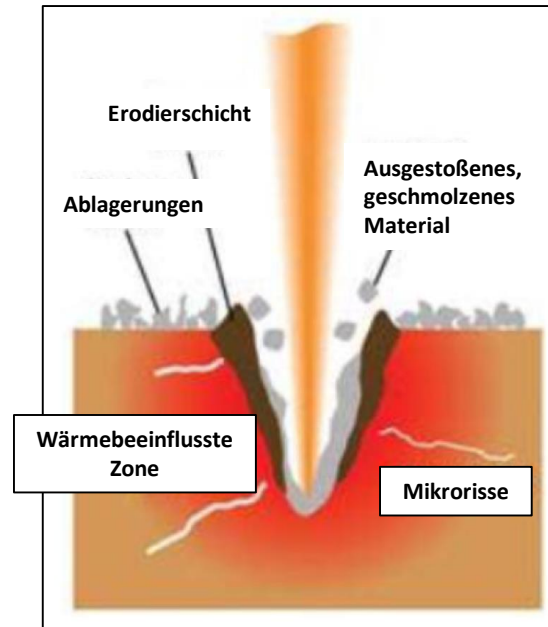
WAS IST EIN FEMTOSEKUNDENLASER?

EIGENSCHAFTEN:

- Ultrakurzpuls laser
(UKP-Laser mit geringem Wärmeeintrag)
- Sauberes, scharfes und gratfreies Mikrofräsen
- Hochwertiges Oberflächenfinish
- 5 Achsen
- Zum bearbeiten von jeglichem Material geeignet
 - Kunststoff
 - Glas
 - Hartmetall
 - Stahl
 - Siliciumkarbid
 - Und vieles mehr
- Optimale Technik für:
 - Mikrokavitäten in Formen und Werkzeugen
 - Mikrofluidikkanäle
 - Mikrofräsen für Stanzwerkzeug
 - Mikrostrukturierung
 - Und vieles mehr

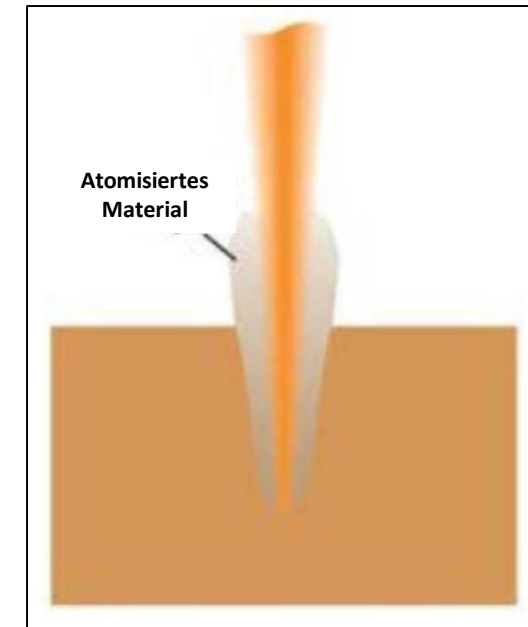
Nanosekundenlaser (10^{-9} Sek.)

- Wärmebeeinflusste Zone
- Grat



Femtosekundenlaser (10^{-15} Sek.)

- „Kalte Ablation“
- Absolut gratfrei

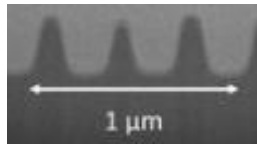


*Strahldurchmesser des Femtosekundenlasers: von $50\text{ }\mu\text{m}$ bis $10\text{ }\mu\text{m}$

POSITIONIERUNG DER BEARBEITUNGSTECHNIK

* Mit dem Laser können wir kleinere Details herstellen als es mit herkömmlicher Technologie möglich ist und das in einem industriellen Umfeld!
(Nicht in einem Labor)

Nanometer



Kleinere Details beim Fräsen erzielen

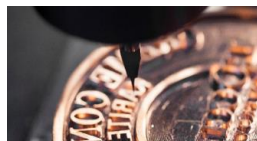
Prozesse der Nanotechnologie (Litographie usw.)
Bis zu wenigen nm (Nanometer)

Femtosekundenlaser-Technologie

Bis zu 10 μm (0,01 mm)

Herkömmliche Technologien:
Fräsmaschine, Funkenerosion (EDM) usw.
Von einigen Millimetern bis ca. 100 μm (0,1 mm)

Millimeter



* Bearbeitungsgröße: 600 x 400 x 300 mm



OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON FORMEN VS FERTIGE TEILE

MÖGLICHKEITEN

- Dank der „kalten Ablation“ des Femtosekundenlasers können wir Oberflächen von fast allen Materialien bearbeiten
- So können wir Oberflächen in Formen als auch auf dem Endprodukt bearbeiten

WANN IST DIREKTE OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON ENDPRODUKTEN SINNVOLL?

- Bei Teile für die Mikrobearbeitung erforderlich ist: Mikrofluidikgeräte, Spezielle Beleuchtungsgeräte, Prothesen usw.
- Bei Prototypen



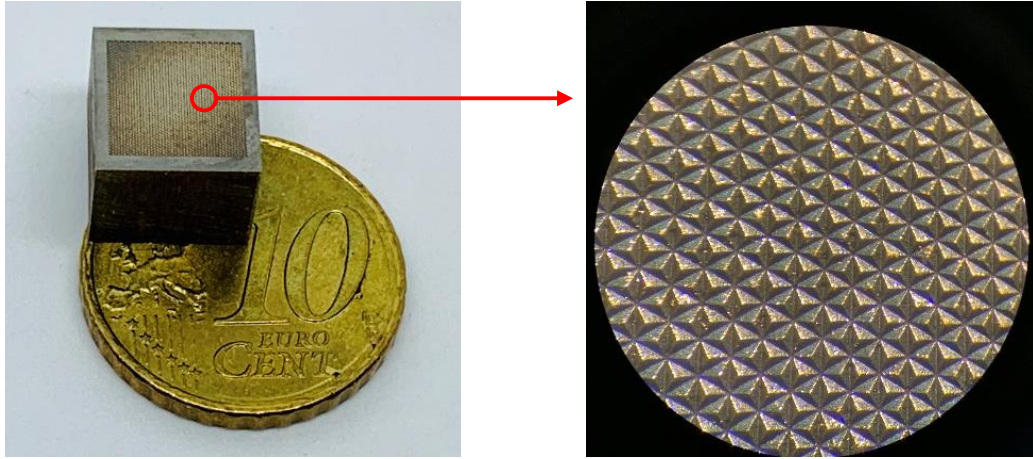
Femtosekunden-Lasermikrofräsen auf gehärteter Stahlform



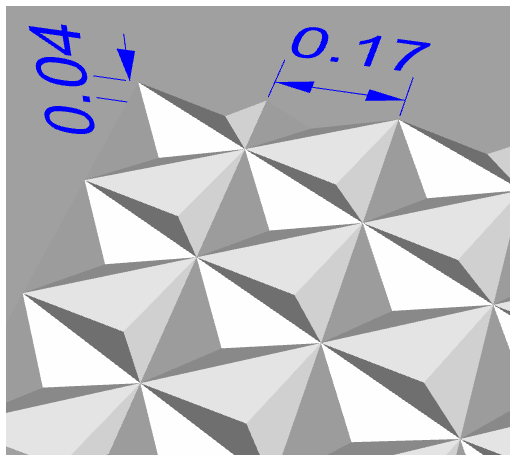
Femtosekunden-Lasermikrofräsen auf fertigen Teilen

BEISPIELE DER OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON FORMEN / WERKZEUGEN

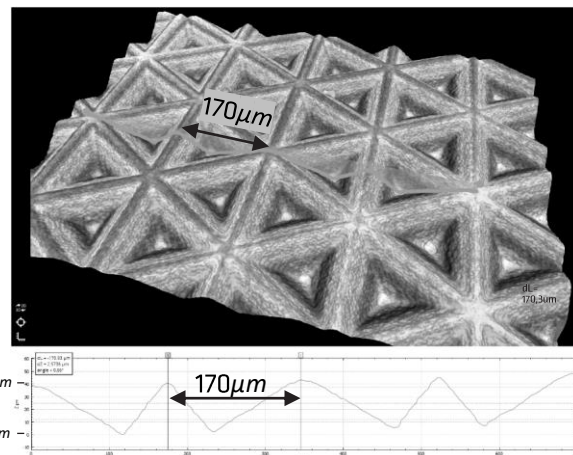
1) Laserbearbeitung auf gehärtetem Stahlformeinsatz



Mikroskop 80x



Ursprüngliche 3D-Datei

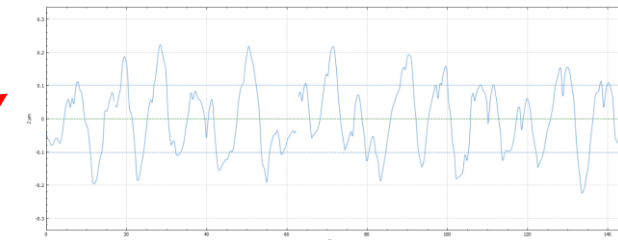


Oberflächenuntersuchung mit Konfokalmikroskop des Ergebnisses

2) Mikrofräsen auf poliertem, gehärtetem Stahlformeinsatz



Oberflächenuntersuchung mit Konfokalmikroskop



ISO 4287 / Amplitude
Ra 87.395 nm

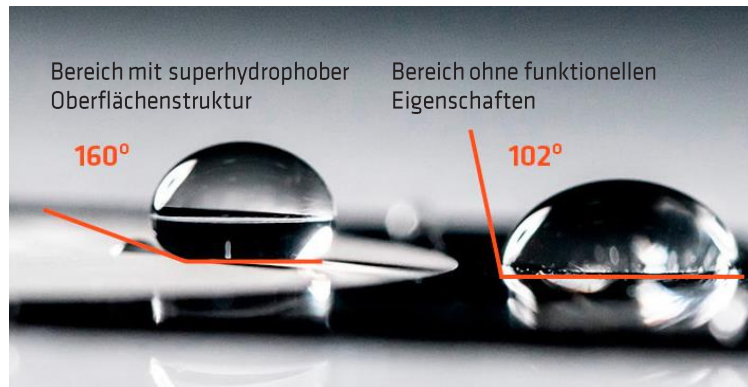
BEISPIELE DER OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON FORMEN / WERKZEUGEN

3) Oberflächenstrukturierung: Superhydrophobie (stark wasserabweisend)

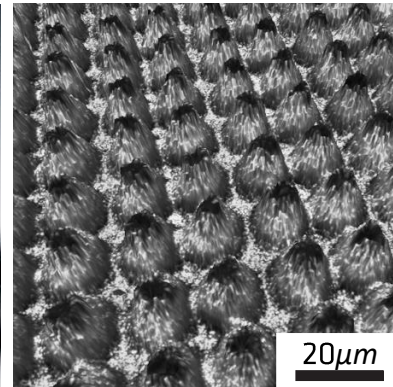
Da wir im Mikrometerbereich arbeiten, können wir Strukturen erzeugen, die dem Endprodukt funktionelle Eigenschaften verleihen (Strukturen bilden sich im Kunststoff ab).

Einige der funktionellen Eigenschaften, die wir erzielen können:

- Superhydrophobie
- Superhydrophilie
- Reduzierung von Reibung
- Antibakteriell
- Selbstschmierend
- Fließverbesserung
- Und viele mehr



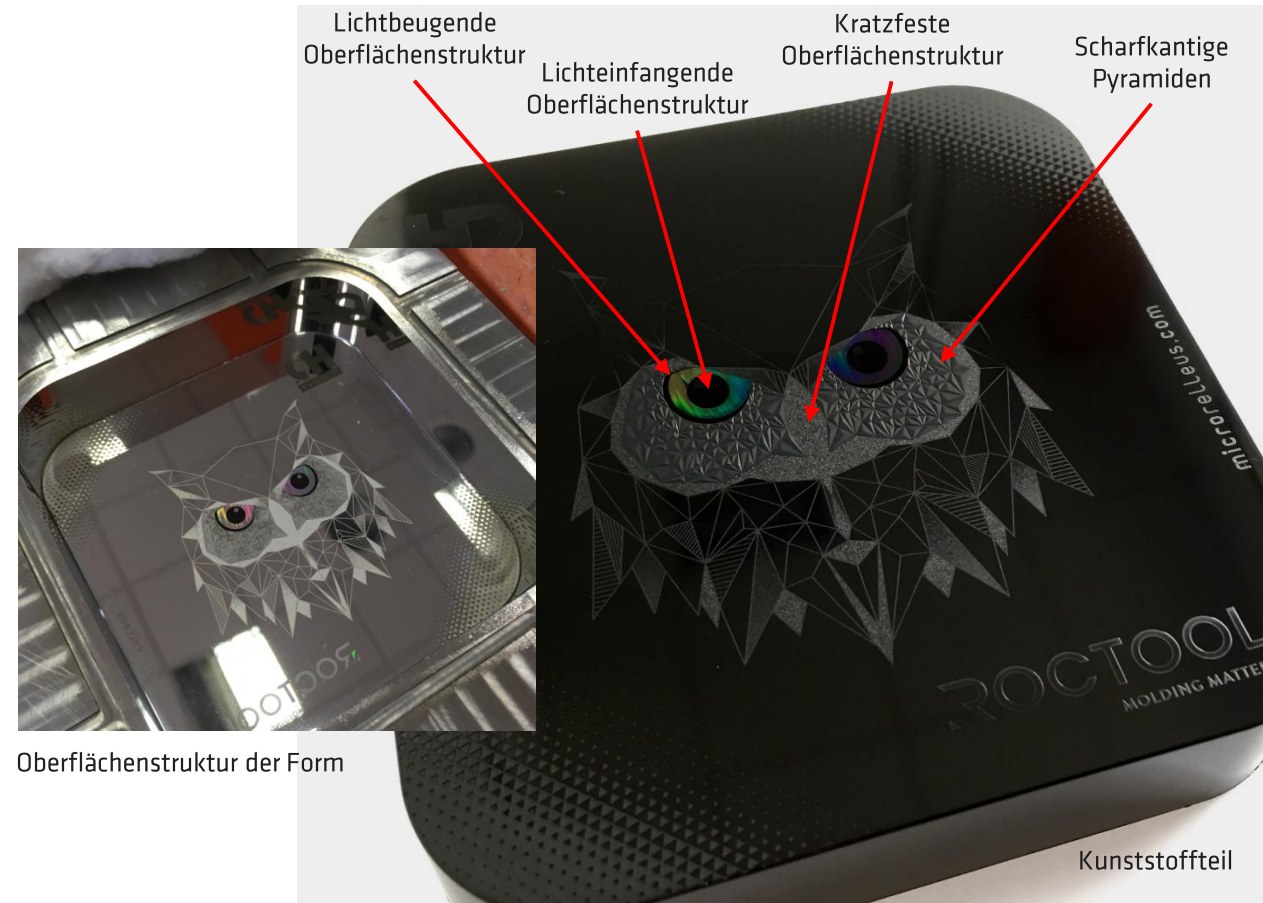
Analyse von Wassertropfen auf Kunststoff, in texturiertem und nicht texturiertem Kunststoff



Oberflächenuntersuchung des Ergebnisses mit Konfokalmikroskop

4) Dekorative Oberflächen und Gravieren auf Formen

Femtosekundenlaser eröffnet neue Gestaltungsmöglichkeiten auf Formen. Kunststoffe übernehmen die Oberflächentextur von der Form mit einem eindrucksvollen Ergebnis auf dem Kunststoffteil.



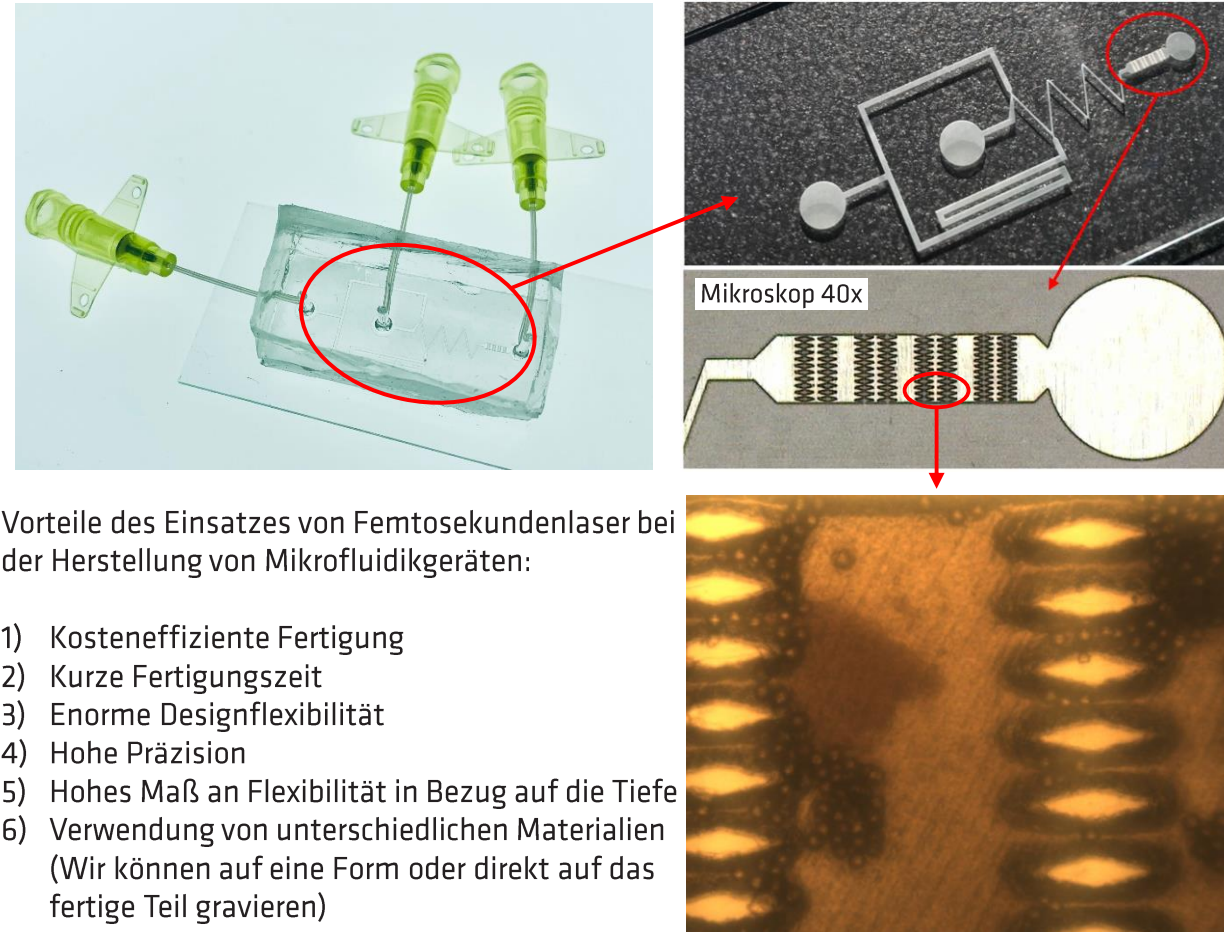
BEISPIELE DER OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON FERTIGEN TEILEN

1) Mikrofräsen auf Zylinder für funktionelle Zwecke (auf Edelstahl)



Breite der Kanäle: $10\ \mu\text{m}$
Die 5-Achsen-Femtosekunden-Lasermaschine ermöglicht es uns mit Objekten in jeglicher Form zu arbeiten.

2) Laserbearbeitung auf Glas für ein bei Krebszellen eingesetztes Mikrofluidikgerät



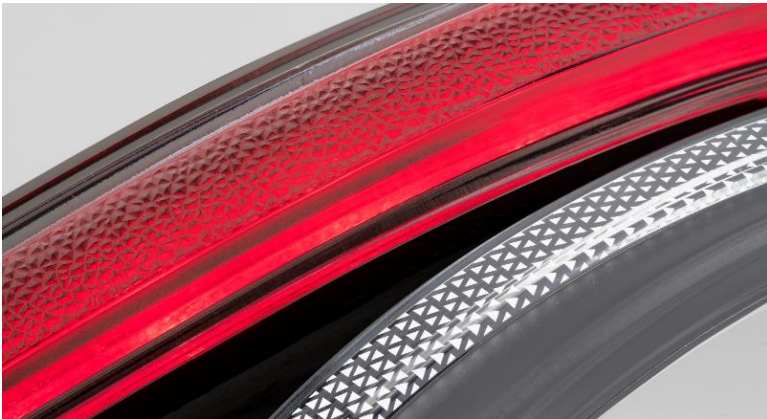
Vorteile des Einsatzes von Femtosekundenlaser bei der Herstellung von Mikrofluidikgeräten:

- 1) Kosteneffiziente Fertigung
- 2) Kurze Fertigungszeit
- 3) Enorme Designflexibilität
- 4) Hohe Präzision
- 5) Hohes Maß an Flexibilität in Bezug auf die Tiefe
- 6) Verwendung von unterschiedlichen Materialien (Wir können auf eine Form oder direkt auf das fertige Teil gravieren)

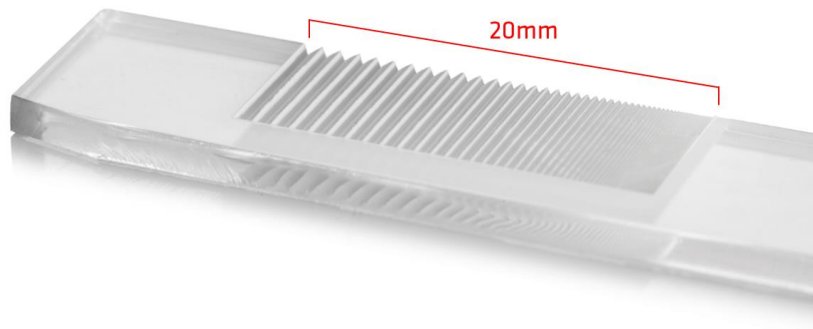
BEISPIELE DER OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON FERTIGEN TEILEN

3) Prototypen von Leuchtmitteln

Wir erzeugen Details, Oberflächenstrukturen und Gravuren auf Prototypen (zu funktionellen oder Design-Zwecken), die vorher nicht möglich waren.



Dekorative, gefräste Oberflächenstruktur für Prototyp von Kfz-Blinkleuchten



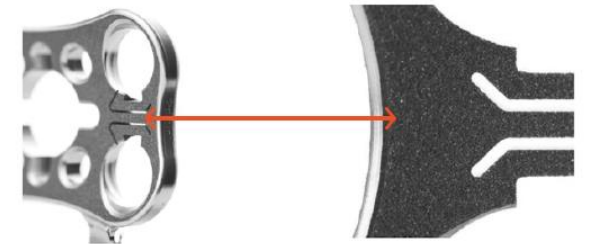
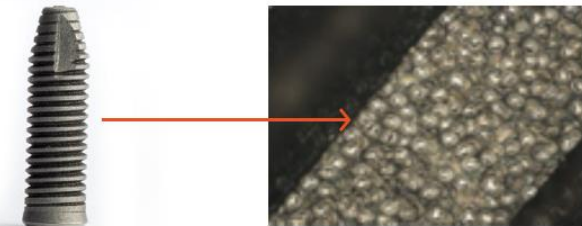
Oberflächenstrukturen, die das Licht bei PMMA-Prototypen leiten

4) Oberflächenstrukturierung von Implantaten für verbesserte Osseointegration

Für die Verbesserung der Osseointegration bei HWS-Platten, Hüftgelenken oder Zahnimplantaten.

Vorteile der Verwendung von Femtosekundenlaser:

- 1) Kostengünstige Lösung
- 2) Digitaler Prozess:
 - 1) Kontrollierte Oberflächenbearbeitung
 - 2) Kein Maskieren erforderlich
 - 3) In einer Aufspannung können mehrere Oberflächenstrukturen erzeugt werden
 - 4) 100 % reproduzierbar
- 3) Handarbeit bei der Oberflächenbearbeitung und Reinigung ist nicht erforderlich
- 4) Umweltfreundlich
- 5) Hohe Präzision
- 6) Kürzere Produkteinführungszeit



MICRORELLEUS DIENSTLEISTUNG



WAS WIR MIT FEMTOSEKUNDENLASER-TECHNOLOGIE BIETEN KÖNNEN:

- Dienstleistungen für Lasermikrooberarbeitungen, Laserstrukturierung und Industriegravur mit dem Ziel den Mehrwert für unsere Kunden zu maximieren.
- Einzelteil- oder Serienproduktion (Teilebearbeitung)
- Oberflächenbearbeitung von Pressformen (Femtosekundenlaser auf Formen oder Werkzeugen)
- Forschung und Entwicklung für Kunden: Da diese neue, bahnbrechende Technologie unzählige Herstellungsmöglichkeiten bietet, testen und entwickeln wir die neuen Anforderungen unserer Kunden.
- Wir arbeiten mit Technologiezentren und Universitäten zusammen, um unseren Kunden ganzheitliche Lösungen zu bieten: Texturieren oder Mikrobearbeitung für Funktionalität, Labortests, Prototypen usw.

ABSATZMARKT:

- Angewendet u. a. in folgenden Branchen: Verpackung, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Haushaltsgeräte, Automobilbranche, Lebensmittelbranche, Beleuchtung usw.
- Kunden: Teilehersteller, Formen oder Originalteile, Unternehmen aus dem Bereich Kunststoffspritzguss

EINIGE UNSERER KUNDEN



JABIL

itm



PUIIG



SEAT

virospack The Dropper Company



GRIFOLS



ROCTOOL

molmasa

SENSOFAR[®]
METROLOGY

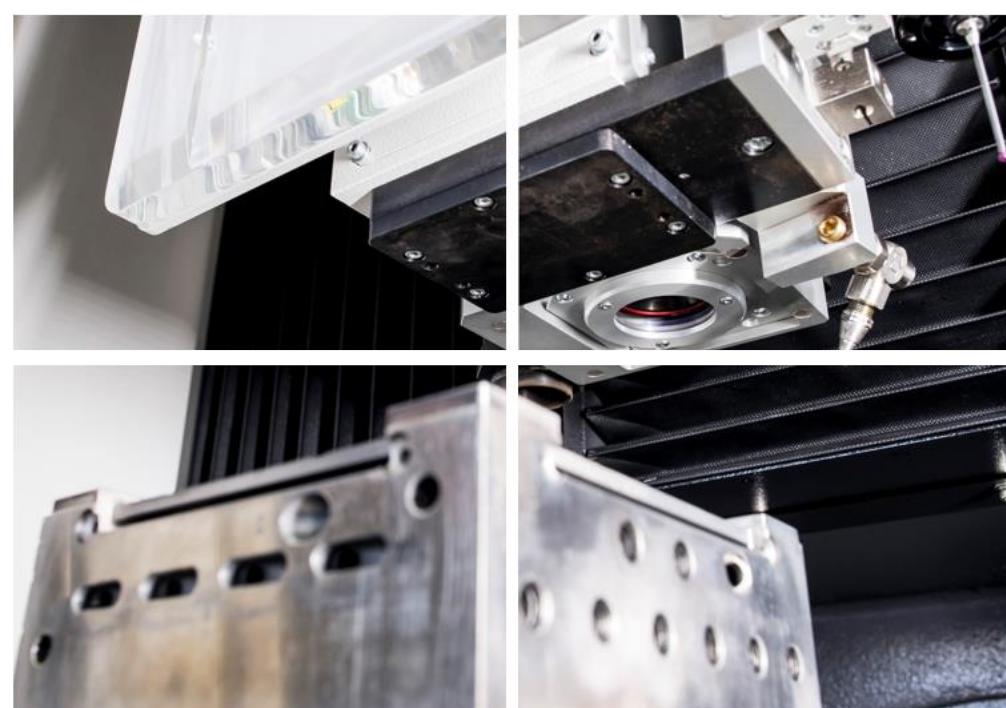
nupik



microrelleus

Industriegravur - Lasertexturierung - Lasermikrofräsen

www.microrelleus.com



microrelleus

Microrelleus, SL
c/ Pla de Fonollar, 5A
08205 Sabadell (Barcelona) -Spanien

T (+34) 935 769 074
www.microrelleus.com
info@microrelleus.com

Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe
01-05 April 2019



Halle 2, Stand B61/1

BITTE KONTAKTIEREN SIE UNS, FALLS SIE
NOCH FRAGEN HABEN