

## APPLIKATIONSZENTRUM LASERSTRUKTURIERUNG FÜR DEN WERKZEUG- UND FORMENBAU



DQS zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2015  
Reg.-Nr. 069572 QM15

### Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Institutsleitung  
Prof. Constantin Häfner

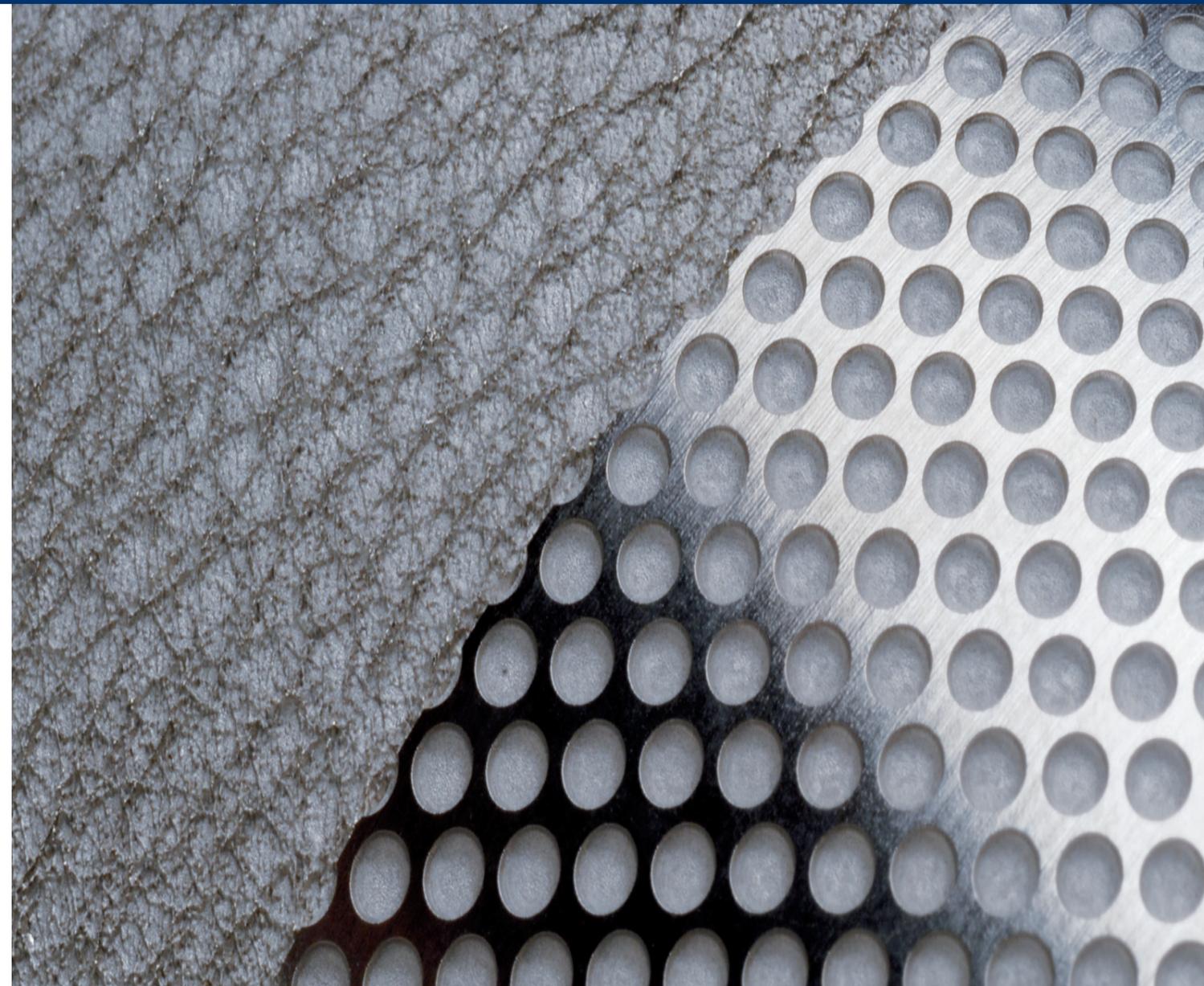
Steinbachstraße 15  
52074 Aachen  
Telefon +49 241 8906-0  
Fax +49 241 8906-121

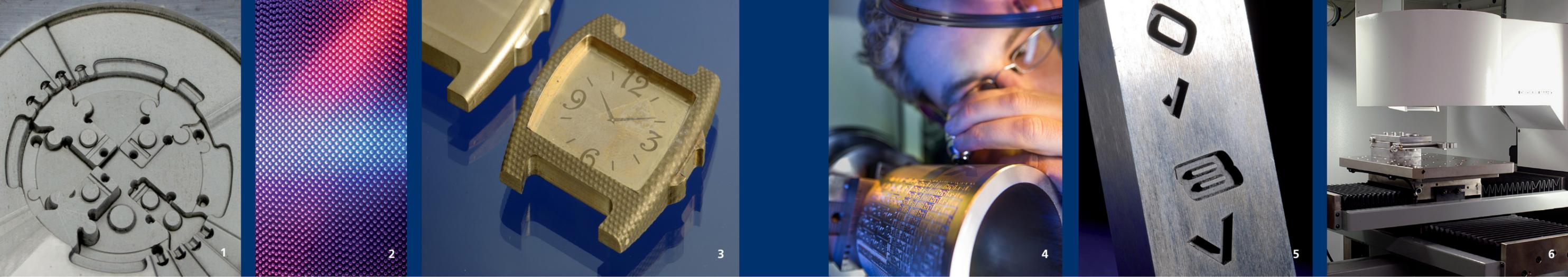
[info@ilt.fraunhofer.de](mailto:info@ilt.fraunhofer.de)  
[www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT zählt weltweit zu den bedeutendsten Auftragsforschungs- und Entwicklungsinstituten im Bereich Laserentwicklung und Laseranwendung. Unsere Kernkompetenzen umfassen die Entwicklung neuer Laserstrahlquellen und -komponenten, Lasermess- und Prüftechnik, sowie Laserfertigungstechnik. Hierzu zählen beispielsweise das Schneiden, Abtragen, Bohren, Schweißen und Löten sowie das Oberflächenvergüten, die Mikrofertigung und das Additive Manufacturing. Weiterhin entwickelt das Fraunhofer ILT photonische Komponenten und Strahlquellen für die Quantentechnologie.

Übergreifend befasst sich das Fraunhofer ILT mit Laseranlagentechnik, Digitalisierung, Prozessüberwachung und -regelung, Simulation und Modellierung, KI in der Lasertechnik sowie der gesamten Systemtechnik. Unser Leistungsspektrum reicht von Machbarkeitsstudien über Verfahrensqualifizierungen bis hin zur kundenspezifischen Integration von Laserprozessen in die jeweilige Fertigungslinie. Im Vordergrund stehen Forschung und Entwicklung für industrielle und gesellschaftliche Herausforderungen in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Produktion, Mobilität, Energie und Umwelt. Das Fraunhofer ILT ist eingebunden in die Fraunhofer-Gesellschaft.





## LASERSTRUKTURIERUNG FÜR DEN WERKZEUG- UND FORMENBAU

Der Materialabtrag mit Laserstrahlung zur Formgebung oder Strukturierung von Werkzeugen und Formen ist mittlerweile ein etabliertes Verfahren, das vielfach eingesetzt wird. Am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT verbessern Experten kontinuierlich die Qualität der erzeugten Oberflächen durch die Verwendung von ultrakurzen Laserpulsen (UKP). Das schmelzfreie Strukturieren von ultraharten Materialien steht dabei im Fokus unserer Aktivitäten.

Im Applikationszentrum für Laserstrukturierung entwickeln und evaluieren wir neue Laserverfahren zur Herstellung von Werkzeugen und Funktionsstrukturen. Dort, wo die etablierten Fertigungsverfahren wie Fräsen und Erodieren an ihre wirtschaftlichen oder technologischen Grenzen stoßen, bietet die Laserbearbeitung mit Strukturauflösungen im Mikrometerbereich und Genauigkeiten im Nanometerbereich produktive Lösungen. Vom Machbarkeitstest bis hin zur Kleinserie begleiten wir Sie auf dem Weg zu Ihrem innovativen Werkzeug. Auch Bauteile für Prototypen oder Kleinserien können zum Beispiel im Mehrfachnutzen wirtschaftlich produziert werden.

### Anwendungsbeispiele

- Lichtleitstrukturen in Formwerkzeugen
- feinraue (schwarze) Oberflächen in Stahl für hohen Kontrast in Spritzgussteilen (Bar- oder Matrixcodes)
- Strukturieren, Trennen und Bohren von Keramik
- Designstrukturen auf Freiformflächen
- Hochratebohren dünner Folien
- Hochpräzise Bohrungen mit angepasstem Konus

1 Spritzgussformeinsatz, Ø 30 mm.

2 Lichtleiter aus PMMA mit abgeformten Mikrolinsen.

3 Demonstrator für Freiformtexturierung von Werkzeugoberflächen.

### Maschinenausstattung

Das Fraunhofer ILT verfügt über einen im Ultrakurzpulsbereich europaweit einzigartigen Park an Lasern und Lasermaschinen. Für spezielle Aufgaben, die bislang nicht gelöst werden konnten, bauen wir Sonderoptiken und -bearbeitungssysteme wie beispielsweise eine Tauchoptik für eine Zylinderinnenstrukturierung zur Reibungsminimierung.

### Unser Anlagenpark im Überblick

- DMG Sauer »Lasertec50« mit Trumpf »Trumicro5050«
  - 5-Achs-Maschine mit 3-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit 6 ps, 50 W und 1030 nm
- DMG Sauer »Lasertec40« mit »Timebandwidth Duetto«
  - 3-Achs-Maschine mit 3-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit < 12 ps, 15 W und 1064 nm
- Kugler »Microgantry« mit Coherent »Hyperrapid«
  - 3-Achs-Maschine mit 2-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit < 10 ps, 50 W, 1064 nm, 20 W, 532 nm, 8 W und 355 nm

- Kugler »Microgantry« mit Coherent »Hyperrapid«
  - 4-Achs-Maschine mit 2-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit < 10 ps, 50 W 1064 nm, 20 W, 532 nm 8 W und 355 nm
- Eigenbau Bohroptik mit Trumpf »Trumicro5270«
  - 3-Achs-Maschine mit Wendelbohroptik
  - Laser mit 6 ps, 60 W und 515 nm
- Rolle-zu-Rolle-Maschine mit Lightconversion »Pharos«
  - Spezialmaschine mit 2-Achs-Scanner
  - Laser mit < 200 fs, 12 W 1030 nm, 514 nm und 343 nm
- GAS-Automation mit SPI G4-Faserlaser
  - 3-Achs-Kragarmsystem mit 2-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit 8 - 250 ns, 70 W und 1060 nm
- Z&K Erodiermaschine umgerüstet auf Synova Wasserstrahlkopf mit Edgewave ns-Laser
  - 3-Achs-Maschine mit wasserstrahlgeführtem Laserstrahl
  - Laser mit 9 ns, 20 W und 532 nm
- Aerotech mit Amphos Highpower Laser
  - 5-Achs-Maschine mit 3-Achs-Galvoscanner
  - Laser mit < 1ps, 400 W und 1064 nm

### Messgeräteausstattung

- Videomikroskop »Keyence VHX500« und »VHX2000«
- Laserscanning-Mikroskop »Keyence VK9700«
- Weißlichtinterferenzmikroskop
- Rasterelektronenmikroskop

### Leistungsspektrum

Wir erstellen nach Ihren Vorgaben Werkzeuge und Werkzeugeinsätze mit Mikro- und Nanostrukturen in allen gängigen Werkzeugwerkstoffen wie zum Beispiel durchgehärtetem Werkzeugstahl. Auf der Basis von CAD-Daten (IGES, STEP, etc.) werden Ihre Designwünsche in reale Werkzeuge und Oberflächen umgesetzt.

Sollten unbekannte Eigenschaften eines Materials oder die Forderung nach besonderen Geometrien eine Schwierigkeit bei der direkten Herstellung eines Werkzeugs darstellen, können wir über geeignete Prozessentwicklungen die entsprechenden Fertigungsparameter ermitteln. Zudem bieten wir Ihnen an, gemeinsam mit externen Partnern der Werkzeug- und Kunststofftechnik die gesamte Prozesskette einer produktiven Fertigung abzubilden.

Auf Basis einer unverbindlichen Anfrage erstellen wir Ihnen ein fundiertes Angebot und führen die gewünschten Arbeiten in einer gemäß ISO 9001/2008 qualifizierten Entwicklungs- und Fertigungsumgebung aus.

Wir freuen uns auf Ihre Fragestellung!

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Andreas Dohrn  
Telefon +49 241 8906-220  
andreas.dohrn@ilt.fraunhofer.de

Prof. Arnold Gillner  
Telefon +49 241 8906-148  
arnold.gillner@ilt.fraunhofer.de

4 Werkstückbegutachtung in der Maschinenaufspannung.

5 Formeinsatz aus Stahl mit Lasertiefengravur (nacharbeitungsfrei).

6 3-Achs-Maschine zur Laserstrukturierung.