



Laserinstitut
Hochschule Mittweida



**HOCHSCHULE
MITTWEIDA**
University of Applied Sciences



Arbeitsgruppe Prof. Löschner

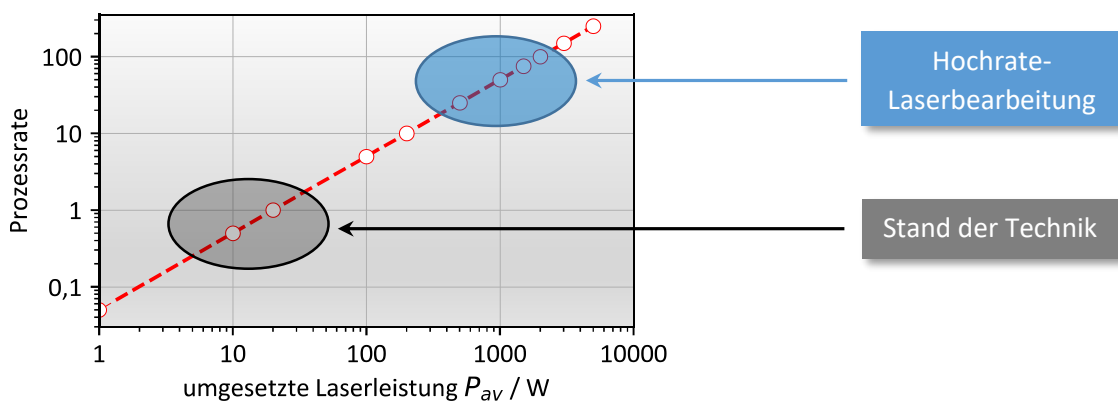
- Hochrate-Laserbearbeitung -

www.laser.hs-mittweida.de

WER SIND WIR & WAS MACHEN WIR?

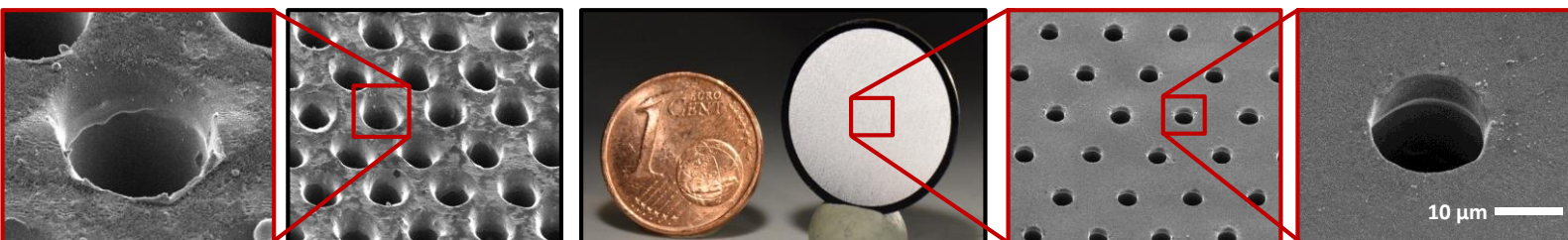
Am [Laserinstitut Hochschule Mittweida](#) findet eine breite, anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der Lasertechnologie mit dem Schwerpunkt [Lasermaterialbearbeitung](#) statt.

Das Team der [Arbeitsgruppe Prof. Löschner](#) konzentriert sich dabei auf innovative Applikationen, vorrangig im Bereich der [Mikromaterialbearbeitung](#), bei denen sehr hohe Laserleistungen umgesetzt werden. Durch den Einsatz brillanter Laserquellen und hochdynamischer Scansysteme (Galvanometer- oder Polygonscanner) können in den entwickelten Anwendungen Prozessraten erreicht werden, die deutlich über bisher üblichen Werten liegen. Unsere Technologie nennen wir dementsprechend [Hochrate-Laserbearbeitung](#).



Das Potenzial der Hochrate-Lasertechnologie zeigt sich in [vielfältigen Anwendungen](#), insbesondere wenn es darum geht, die [mikroskopische Oberflächenstruktur von großen Funktionsbauteilen gezielt zu verändern](#). Typische Vertreter dieser Applikationen sind beispielsweise:

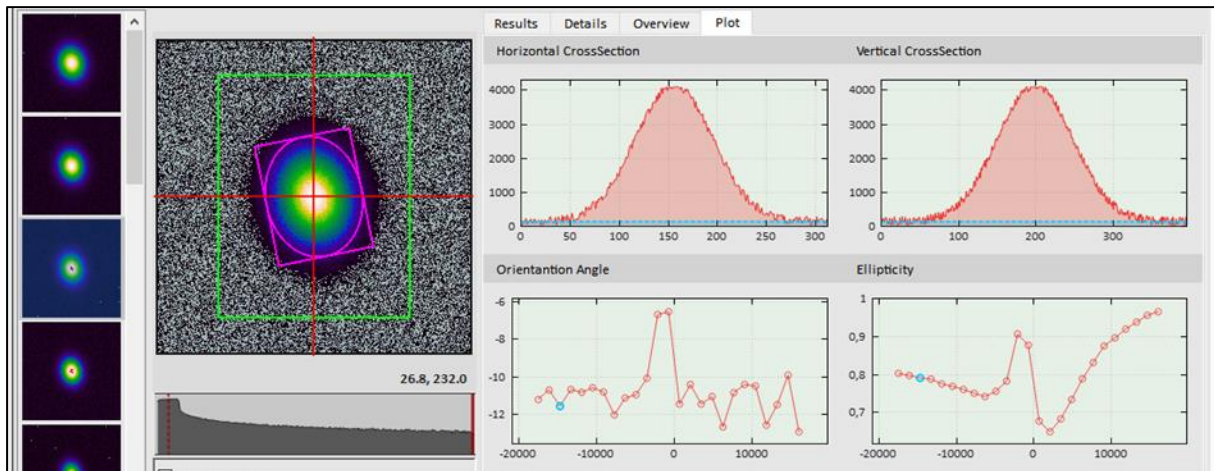
- Selektive Reinigung durch Materialabtrag (Entfernen von Oxidschichten) in der Metallverarbeitung
- Mikrobohrungen für Filteranwendungen
- Strukturierung zur Reibungsminderung (Haihaut-Effekt) an turbulent umströmten Profilen
- Herstellung tribologisch oder antibakteriell wirksamer Haft-/Antihafsysteme („Sandfisch-Effekt“)
- Fertigung hydrophober oder hydrophiler Grenzflächen („Lotus-Effekt“)
- Erzeugung optisch-funktionaler Strukturen (Regenbogen-Effekt) für den Designbereich



Lasergebohrte Mikrolöcher in Silizium

WER SIND WIR & WAS MACHEN WIR?

Unsere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erstrecken sich über den gesamten Bereich der **Laserprozessentwicklung**. Wir erarbeiten physikalisch-technische **Grundlagen** (Prozessverständnis, Laser-Materie-Wechselwirkungen, Laserstrahlanalyse etc.) und führen anwendungsnahe Studien zur prinzipiellen **Machbarkeit** und zur **Validierung** der neu entwickelten Laserprozesse durch.



Ausschnitt aus einem Software-Tool zur Analyse von Laserstrahlung

Dabei betrachten wir die Hochrate-Technologie in ihrer Gesamtheit. Wir **entwickeln** diesbezüglich notwendige **System- und Anlagentechnik** (z.B. schnelle hochleistungsgeeignete Strahlschaltung), programmieren maßgeschneiderte **Software-Tools** (z.B. Scandfeldermittlung und 3D-Lageberechnung bzgl. zu bearbeitender Werkstücke) und entwerfen bzw. realisieren geeignete **Maschinenkonzepte**. Dazu zählen insbesondere die passende **Auslegung des optisch-mechanischen Setups** (z.B. integrierte Messtechnik, Strahlführung oder Werkstückhandling) sowie die **Berücksichtigung diverser Sicherheitsaspekte** (z.B. Prozessstabilität, Maschinensicherheit, Gesundheitsgefährdung durch Laserstrahlung, Achsbewegungen oder durch freiwerdende Partikel). Am Ende einer erfolgreichen Prozessentwicklung wird gemeinsam mit Partnern aus der Wirtschaft die innovative Hochrate-Laserapplikation **in eine industrielle Anwendung überführt**.

0,1 μs

0,2 μs

0,3 μs

0,4 μs

0,5 μs

1,0 μs

1,5 μs

2,0 μs

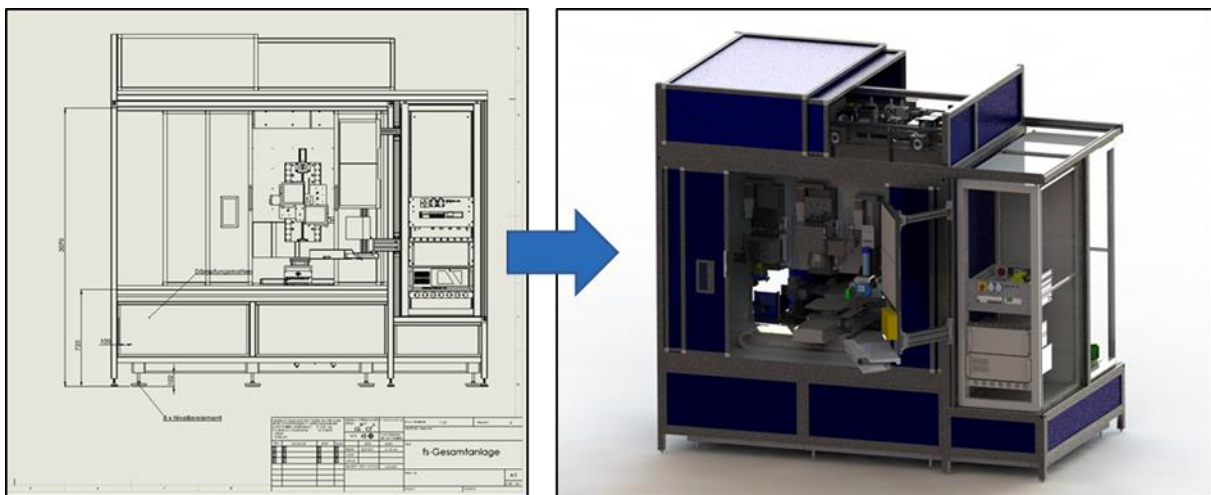
500 μm

500 μm

Pump-probe-Prozessanalyse – zeitliche Entwicklung der Ablationswolke bei der Ultrakurzpuls-Laserbearbeitung

DAS IST UNSERE AUSSTATTUNG

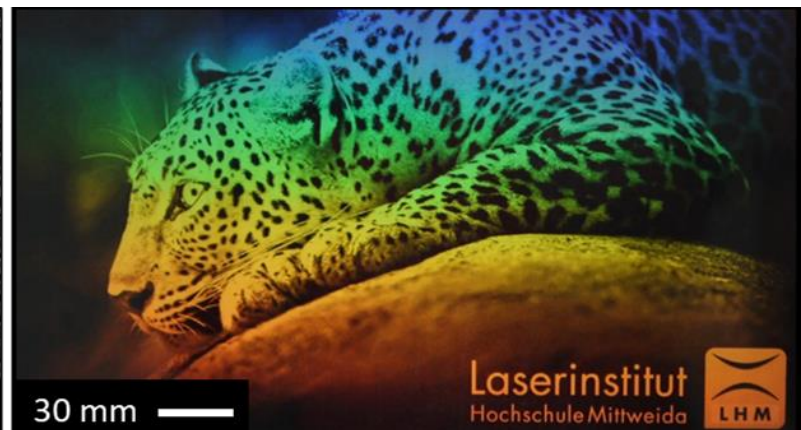
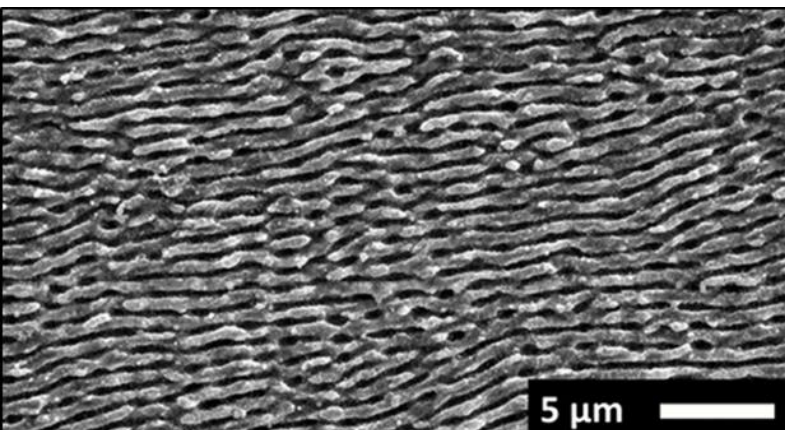
Für unsere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten können wir auf die **umfangreiche technische Ausstattung** des LHMs zugreifen. Diese umfasst eine große Bandbreite unterschiedlichster Laserquellen, beispielsweise **kontinuierlich strahlende multi-kW Faserlaser**, **kurzgepulste (ns) Lasersysteme** sowie **High-Power-Ultrakurzpulslaser im fs- und ps-Bereich**. Die von uns verwendeten Laserbearbeitungsanlagen sind vielseitig einsetzbar und werden gegebenenfalls von unseren Mitarbeitern an die Anforderungen des zu entwickelnden Prozesses angepasst. Damit sind wir in der Lage, **flexibel** auf die jeweiligen Bedürfnisse in den einzelnen Forschungsvorhaben **zu reagieren**.



Konstruktionszeichnung und gerendertes 3D-Modell einer multifunktionalen Hochrate-Laseranlage

Neben der Laserprozesstechnik, verfügen wir über **diverse Mess- und Analysetechnik**, beispielsweise Rasterelektronenmikroskop, Laserscanning-Mikroskop, maschinenintegrierte Messsysteme (Punkt- und Liniensensoren), Highspeed-Kameras, Wärmebildkameras, Spektrometer, Strahlanalysesysteme, Probenpräparation, Benetzungswinkelmesstand u.v.m.

Einen detaillierteren Überblick über die technische Ausstattung des LHM finden Sie auch unter: <http://www.laser.hs-mittweida.de/institut/ueber-uns/ausstattung.html>



Lasergefertigte, optisch wirksame Mikrostruktur (Regenbogeneffekt) auf Edelstahlblech

KOMMEN SIE MIT UNS IN KONTAKT!

Wenn Sie...

- Interesse an einer Zusammenarbeit haben
- innovative Ideen oder Ansätze mit uns diskutieren oder realisieren wollen
- Unterstützung beim Einsatz von Lasertechnologien benötigen
- sich informieren oder weiterbilden möchten

dann [kontaktieren Sie uns gern](#).



Standort des LHM (Kartenmaterial von Google Maps)



Prof. Dr.-Ing. Udo Löschner

Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences
Laserinstitut Hochschule Mittweida
Technikumplatz 17 (Postanschrift) bzw. Schillerstraße 10 (Besuch)
09648 Mittweida / Sachsen

Tel.: +49 (0) 3727 / 58-1336

Fax: +49 (0) 3727 / 58-21336

E-Mail: udo.loeschner@hs-mittweida.de

Web: www.laser.hs-mittweida.de