

Neue Wege in der Glasbearbeitung – Forschungsergebnisse auf US-Tagung CLEO präsentiert

Zeitaufgelöste Mikroskopie der Absorption ultrakurzer Laserpulse in Gläsern erlaubt maßgeschneiderte Wechselwirkung – präzises Trennen auch gehärteter Gläser

BMBF-Verbundvorhaben ScULP³T - Scaling Ultrafast Laser Productive Precision Processing Technology

Klaus Bergner¹, Malte Kumkar², Andreas Tünnermann¹, Stefan Nolte¹

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Physik, Albert-Einstein-Str. 15, 07745 Jena

² TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH, Johann-Maus-Straße 2, 71254 Ditzingen

Der Einsatz ultrakurzer Laserpulse im Zeitbereich von einigen Piko- bis Femtosekunden eröffnet neuartige Anwendungsfelder der Glasbearbeitung. Hiermit können auch Substrate bearbeitet werden, die sich einer konventionellen Bearbeitung durch Sägen oder CO₂ – Laserstrahlung entziehen. Beispielsweise können chemisch gehärtete Gläser, die für mobile elektronische Geräte (u.a. Smartphone, Tablet) eingesetzt werden, oder ultradünne Proben (<100µm) präzise getrennt werden. Hierzu ist jedoch ein fundamentales Verständnis notwendig, um den hochgradig nichtlinearen Wechselwirkungsprozess zu steuern.

Die Analyse und Steuerung dieser Prozesse ist eines der Teilziele des im Rahmen der Fördermaßnahme „Effiziente Hochleistungs-Laserstrahlquellen EffiLAS“ vom BMBF geförderten Verbundvorhabens ScULP³T - Scaling Ultrafast Laser Productive Precision Processing Technology. An diesem Projekt sind die Firmen TRUMPF Laser GmbH, Robert BOSCH GmbH und die SCHOTT AG sowie das Institut für Strahlwerkzeuge der Universität Stuttgart und das Institut für Angewandte Physik (IAP) der Friedrich-Schiller-Universität Jena beteiligt. Hauptziel ist es, Ultrakurzpuslaser mit einer mittleren Leistung bis zu 2 kW zu realisieren und diese Leistung für verschiedene Applikationen umzusetzen.

Am IAP in Jena wurde dazu ein neuartiges zeitaufgelöstes Mikroskopieverfahren aufgebaut, das Einblicke in die komplexe Wechselwirkungsphysik ermöglicht, um diese Prozesse zu analysieren und dann gezielt zu steuern. Erste Ergebnisse hierzu wurden im Juni im Rahmen eines eingeladenen Vortrags auf einer der weltweit größten Photonik-Konferenzen, der CLEO in den USA, präsentiert und diskutiert. Insbesondere das Verständnis zur laser-induzierten Plasmaentstehung und Relaxation sowie der daraus resultierenden Materialänderungen standen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Es konnten grundlegende Prozesse zur Farbzentren- sowie Spannungsentstehung ermittelt werden, die maßgeschneiderte Modifikationen ermöglichen.

Doch das Innovationspotential dieses Ansatzes ist bei weitem noch nicht erschöpft. Weiterführende Arbeiten werden Aufschluss über komplexe Strahlformungsstrategien liefern, um eine effizientere Anpassung der Laserstrahlung auf das entsprechende Werkstück zu gewährleisten. Ziel hierbei ist es, flexiblere Konzepte zu erarbeiten, die Produktivität zu steigern und die Technologie in die Produktion zu überführen.

Ansprechpartner für Rückfragen:

Klaus Bergner
+49 3641 947815

klaus.bergner@uni-jena.de

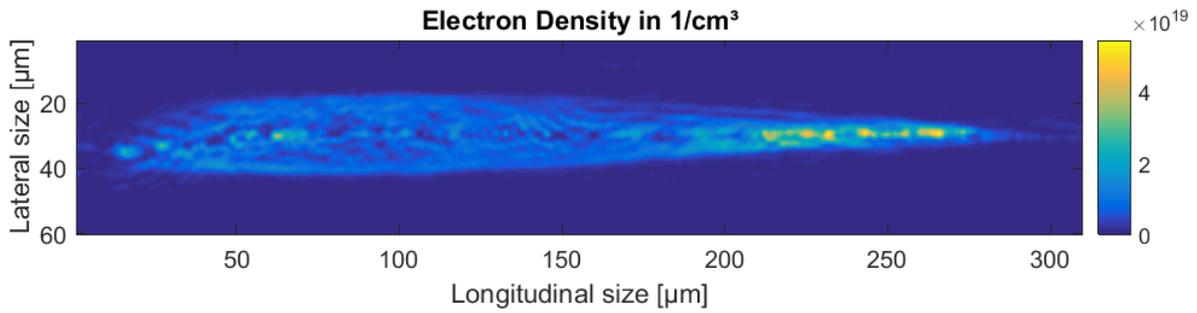
oder

Prof. Dr. Stefan Nolte
+49 3641 947820

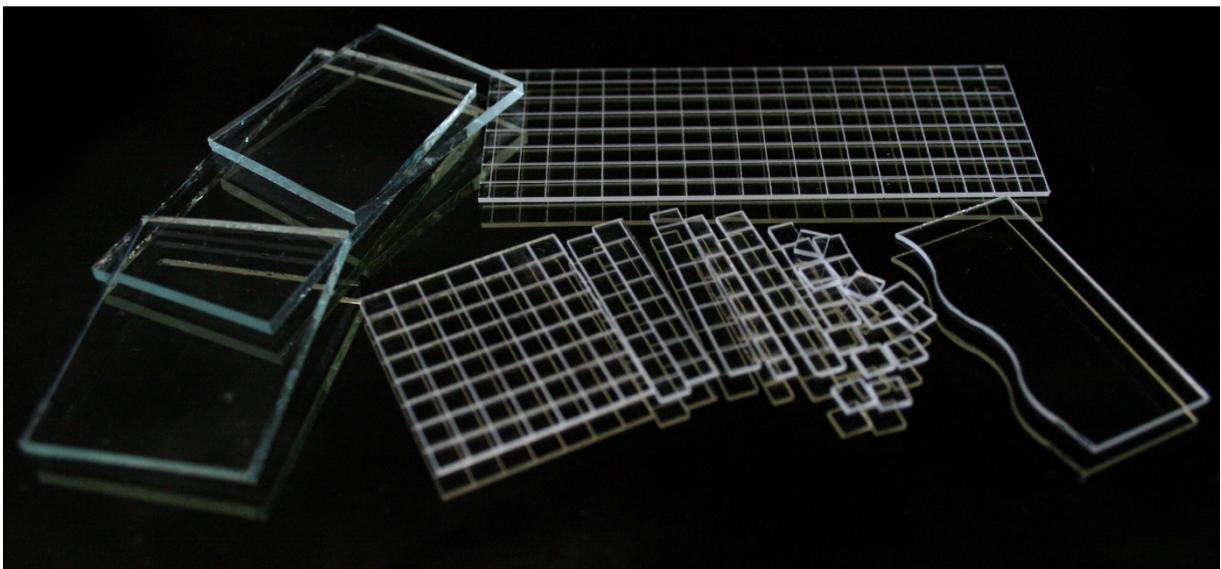
stefan.nolte@uni-jena.de



Vorstellung der Projektergebnisse auf der Konferenz CLEO 2016



Gemessene Elektronendichteverteilung im Glas nach Bestrahlung mit ultrakurzen Laserpulsen



Präzise getrennte Glasproben