

## Zerstörschwellenmessungen an optischen Komponenten

### Messgrößen

- Zerstörschwellen

### Prinzip

Entsprechend den Vorgaben der ISO Normen 21 254 1.2 bzw. 21 254 2.0 werden optische Oberflächen mit gepulster bzw. kontinuierlicher Laserstrahlung beaufschlagt und die Änderungen in der Oberflächenmorphologie durch Streulichtanalyse in einem online-Verfahren bewertet. Hieraus sind Rückschlüsse auf geringste Beschädigungen wie Ablation oder Aufschmelzung in der Oberfläche möglich. Die statistische Auswertung der gesammelten Rohdaten ermöglicht die Bestimmung der Zerstörschwellenenergiedichte, angegeben in [J/cm<sup>2</sup>], nach der o.g. ISO-Norm. Zum Zerstörschwellen-Messplatz gehören mehrere Laserquellen (Harmonische des Nd:YAG Lasers) Darüber hinaus werden die Probenoberflächen mit mikroskopischen Methoden untersucht wie Nomarski DIC Mikroskopie, Kraftmikroskopie und Weißlicht-Interferenz-Mikroskopie.

### Anwendung

1. Bestimmung von Zerstörschwellen von mit Laserstrahlung beaufschlagten optischen Komponenten
2. Untersuchung der der optischen Schädigung zugrunde liegenden physikalischen Prozesse.
3. Oberflächeninspektion zur Lokalisierung von Fremdpartikeln mit Abmessungen bis zu wenigen µm

### Literatur / Referenzen

- 1. Allenspacher, P., Riede, W., Baehnisch, R.: Multiple ultrashort

pulse damage of coated beta barium borate. Boulder Damage Symposium, Boulder CO, USA, 21.-24.9.2003, SPIE, (2003)

- 2. Allenspacher, P., Riede, W., Hüttner, B.: Ultrashort pulse damage of Si an Ge semiconductors. Boulder Damage Symposium, Boulder CO, USA, 16.-18.9.2002, SPIE, Proceedings: Laser-Induced Damage in Optical Materials: 2002 and International Workshop on Laser Beam and Optics Characterization, S. 358-365, SPIE, (2003)
- 3. Riede, W., Allenspacher, P.: Laser damage test bench for space optics, International Conference on Space Optics (ICSO V), Toulouse, März 2004
- 4. Allenspacher, P., Riede, W., Wernham, D., Capanni, F., Era, F.: Vacuum laser damage test bench. Proc. of SPIE Vol. 5991, 599128, (2005)
- 5. Allenspacher, P., Riede, W., Wernham, D.: Laser qualification testing of space optics, Proc. SPIE Vol. 6403, 64030T, (2007)
- 6. Riede, W., Allenspacher, P., Jensen, L., Jupé, M.: Analysis of the air-vacuum effect in dielectric coatings, Proc. SPIE Vol. 7132, 7132OF-2, (2008)
- 7. Riede, W., Allenspacher, P., Schröder, H., Mahnke, P., Paunescu, G.: Aspects of laser optics qualification for space applications, Proc. SPIE Vol. 7504, 7504OT, (2009)

### Kontakt

- Paul Allenspacher, DLR-Institut für Technische Physik, Tel: +49 711 6862 466, Fax: +49 711 6862 788
- Dr. phil. nat. Dorothee Maria Rück, Technologiemarketing

*Dieses Handout sowie Querverweise zu*



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt

Handout

*verwandten Messtechniken und Anlagen  
finden Sie unter: [http://messtec.dlr.de/  
link-141-de](http://messtec.dlr.de/link-141-de).*

**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt** e.V.  
German Aerospace Center

DLR-Institut für Technische Physik

Paul Allenspacher  
Telefon: +49 711 6862 466  
Telefax: +49 711 6862 788  
Paul.Allenspacher@dlr.de  
www.dlr.de