

TFH Wildau • Bahnhofstraße • D 15745 Wildau

Namendo AG
Köpenicker Str 325

12555 Berlin

**AG für Photonik, Laser- und
Plasmatechnologie**

Leiter:
Prof. Dr. rer. nat. habil. Sigurd Schrader

Telefon +49 (0)3375 508 293
Telefax +49 (0)3375 508 503
E-Mail schrader@igw.tfh-wildau.de
Internet www.tfh-wildau.de/ip/pt/

Unser Zeichen:

Ihr Zeichen:

Datum:

10. Dez 2011

Referenz zu den von G. Herbst vorgeschlagenen Lasermaterialbearbeitungstechniken

Die von G. Herbst vorgeschlagenen Techniken zur Bearbeitung und Oberflächenmodifikation von festen Materialien basieren auf dem Einsatz energiereicher Kurzpuls-Laser. Die Laserimpulsdauern liegen im fs-Bereich und die Pulsenergien sowie die spektrale Lage der Pulse werden der jeweiligen Anwendung entsprechend gewählt. Da bei dieser Technik der Materialabtrag auf der fs-Zeitskala erfolgt, spielen thermische Prozesse eine untergeordnete Rolle. Daraus ergeben sich einige Vorteile, wie z.B. das Fehlen von Droplets oder Schmelzzonen am Rand von eingebrachten Strukturen.

Die lasergenerierten Strukturen haben eine definierte Form, welche gut reproduzierbar ist. Weitere Vorteile sind eine hohe Abtragsrate sowie ein erreichbares hohes Aspektverhältnis beim Einbringen von Vertiefungen und Bohrungen. Weiterhin ist das Einbringen von gekrümmten Bohrlöchern in verschiedenen Materialien demonstriert worden. Durch geeignete Wahl der Laserstrahlparameter lassen sich außerdem sehr genau und reproduzierbar Oberflächenstrukturen erzeugen. Dabei lässt sich diese Technik auf sehr unterschiedliche festen Materialien anwenden (Metalle, Halbleiter, Keramiken u.v.a.m.). Die beschriebene Bearbeitung von Materialien erlaubt die gezielte Herstellung von Strukturen im Mikrometerbereich, während die Techniken zur Modifizierung von Oberflächen auch Strukturen im Nanometerbereich erzeugen können.

Die vorgeschlagene lasergestützte Oberflächenmodifikation von Halbleitern und Coatings für Solarzellen sowie von Metallen für den Einsatz in Hochleistungsakkumulatoren bzw. Hochstromkondensatoren kann die Grundlage für aussichtsreiche Technologien in den genannten Anwendungsbereichen bilden, da sich mit dieser Technik die jeweils aktive Oberfläche erhöhen lässt, wobei in einigen Fällen (z.B. für Blei) alternative Technologien nicht zur Verfügung stehen.

Ähnliche Effekte sind bei der Oberflächenpräparation von Elektroden für thermoelektrische Generatoren zu erwarten, wobei zu klären ist, ob die zu erzeugenden Oberflächenstrukturen einen zusätzlichen Effekt durch feldinduzierte Emission von Ladungsträgern zeigen.



Aus den zur Verfügung stehenden Materialien ist das große Potential der vorgestellten Verfahren zu erkennen. Welche Produktivität auf den einzelnen Gebieten jedoch erreichbar ist, müsste im Rahmen einer separaten Studie geklärt werden, welche die typischen Arbeitsgeschwindigkeiten der Laseranlagen, die Kosten für Betrieb und Wartung der Anlagen sowie weitere Produktionskosten erfasst und diese den durchsetzbaren Produktpreisen gegenüberstellt.

Prof. Dr. Sigurd Schrader