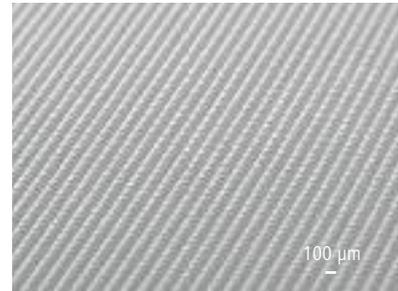
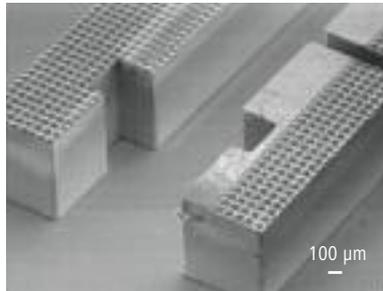
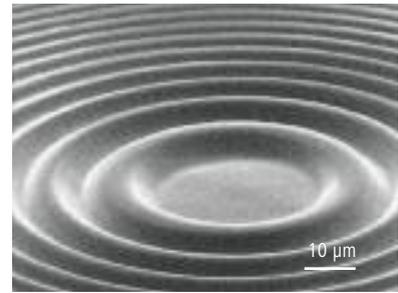
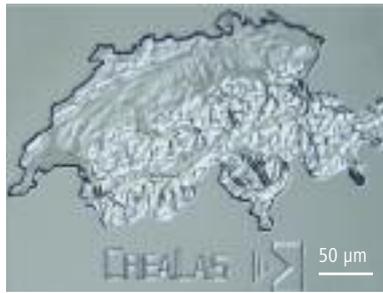


Mit der neuen Laseranlage in Thun werden Oberflächen mikrostrukturiert. Bilder im Uhrzeigersinn oben links beginnend: Topographische Schweiz im Massstab $1:10^9$ ($1 \text{ km} \rightarrow 1 \mu\text{m}$); Struktur mit Fresnellinsen; einzelne Mikrolinsen; grossflächiges Mikrolinsengitter. (Fotos: Karl Boehlen)



So gut wie einzigartig – Laserzentrum an der Empa

In einer neuen Anlage der Empa können ab Sommer 2010 grosse Flächen mit einem gepulsten Ultraviolett-Laserstrahl bearbeitet werden. Die Mikrostrukturierung verhilft den Materialien – etwa Polymer- und auch noch zu erforschende Keramikfolien – zu neuen physikalisch-mechanische Eigenschaften.

TEXT: Martina Peter

Im Sommer wird an der Empa in Thun eine neue Laseranlage errichtet, wie es sie weltweit nur noch zweimal gibt. Ihr Herzstück ist ein gepulster Ultraviolett-Laserstrahl, der auf bis zu drei Quadratmeter grossen Oberflächen nanometerdünne Schichten präzise abträgt. Indem die Oberflächen mikrostrukturiert werden, lassen sich neue physikalisch-mechanische Effekte hervorrufen; die Mikrostrukturen verringern Reibung, reduzieren Luftwiderstand oder verhindern Pilzbewuchs. Auch elektrochemische Prozesse können «vorgebahnt» werden: Auf flexiblen Bildschirmen oder Solarzellen wachsen Leiterbahnen oder elektrische Kontakte. Dadurch, dass grosse Flächen mit dem Laser bearbeitet werden können, lassen sich auch so genannte Abformwerkzeuge bilden. Diese werden benötigt, um meterweise günstige, strukturierte Folien zu produzieren. Anfertigen lassen sich auch Folien für optische Sicherheitsmerkmale: Schon jetzt bemühen sich gewisse Länder, die Hologramme auf ihren Banknoten durch mikrostrukturierte Folien mit optischen 3D-Effekten zu ersetzen.

Auch für die Forschung von Bedeutung

Ebenso wie die Industrie profitiert die Forschung von der neuen Laseranlage: «Wir möchten wissen, welche Materialien sich ausser Polymeren eignen, mikrostrukturiert zu werden», sagt Patrik Hoffmann, in dessen Abteilung «Advanced Materials Processing» die Anlage aufgebaut wird. Hier wäre die grüne, ungebrannte Keramik sehr interessant. Plastikfolien würden sich beispielsweise durch viel haltbarere, dünne, flexible Keramikfolien ersetzen lassen. Sie lassen sich als Membranen einsetzen, die Gase und Flüssigkeiten trennen und reinigen. Anspruchsvoller seien optisch aktive Strukturen, wenn diese temperatur- und langzeitbeständig sein sollen. Solche intelligenten Schichten würden dann als grossflächige Sensoren für Temperatur, Druck und Chemikalien eingesetzt werden können. «Als erste Industriebranche wird die Luft- und Raumfahrt davon profitieren», so Hoffmann. //