

### FACTSHEET

### SmartNanoTop

<b>PROJEKTTITEL</b>	<b>Smart switchable nanostructured topologies</b>
<b>FÖRDERUNGSNEHMER</b>	Österreichische Akademie der Wissenschaften - Erich Schmid Institut für Materialwissenschaft
<b>KONTAKT</b>	Dr. Christoph Gammer +43-(0)3842-804-306 christoph.gammer@oeaw.ac.at

#### KURZFASSUNG

Nanokristalline Materialien, metallische Gläser sowie deren Verbundwerkstoffe besitzen aufgrund ihrer Mikrostruktur hervorragende strukturelle und funktionelle Eigenschaften. Dies ist ein sehr aktives Forschungsgebiet, in dem ÖAW-ESI eine international renommierte Institution darstellt. Eine aktuelle Herausforderung besteht darin, dass diese einzigartigen Materialien nur massiv, als Pulver oder als dünne Filme synthetisiert werden können. Das schränkt die Möglichkeit Materialien und Strukturen mit optimierten Eigenschaften zu entwerfen stark ein. Um ein komplexes topologisches Design zu ermöglichen, müssen Materialien auf einer Längenskala im Bereich von 100 nm bis zur Submikrometerskala in 3D manipuliert werden, da in diesen Dimensionen die vorteilhaften Effekte, die durch nanostrukturierte Materialien erzielt werden können, sehr effektiv sind. Folglich besteht ein hoher Bedarf an 3D-Topologien und adaptiven Oberflächen sowohl in der Grundlagenforschung als auch für potenzielle industrielle Anwendungen.

Daher wird im Rahmen dieses Projekts eine 3D-Laserlithographieanlage erworben und von ÖAW-ESI in Betrieb genommen. Diese neuartige Technik ermöglicht es 3D-Strukturen wie Gitter, Federn, Drähte oder beliebige komplexe Topologien auf Polymerbasis mit einer Auflösung kleiner 200 nm auf einfache Weise zu erzeugen. Die Strukturen können anschließend durch stromlose Metallisierung mit nanostrukturierten Metallen oder metallischen Gläsern beschichtet werden. Darüber hinaus werden wir diese Polymerstrukturen in Zusammenarbeit mit Partnern der Montanuniversität Leoben direkt funktionalisieren, um sie für die Galvanisierung leitfähig zu machen, oder sie als strukturierte Substrate für physikalische Dampf- oder Clusterabscheidungstechniken verwenden.

Die Infrastruktur wird in der Anlaufphase dieses Projekts genutzt, um neuartige Meso-Strukturen mit einzigartigen Eigenschaften in verschiedene Forschungsbereiche zu integrieren. Ein Schwerpunkt wird auf nanostrukturierten Mikrogittern liegen, die extrem feste Leichtbauwerkstoffe ermöglichen. Diese Strukturen können weiter hinsichtlich ihrer Zähigkeit verbessert werden, indem dedizierte Rissstopper hinzugefügt werden. Weiters können die Materialien hinsichtlich ihrer Porosität auf Strahlungsbeständigkeit optimiert werden. Ein anderer Aspekt betrifft flexible metallische Gläser, bei denen hohle Mikrogitter die inhärente Sprödigkeit amorpher Materialien überwinden und das Design von neuartigen nanodämpfenden Elementen ermöglichen. Darüber hinaus erlaubt die Verwendung von

## 2. Ausschreibung F&E-Infrastrukturförderung



nanostrukturierten hartmagnetischen Materialien, diese Meso-Strukturen als magnetische Schalter zu funktionalisieren. Das ermöglicht die Schaffung von adaptiven Materialoberflächen für die Einstellung von gewünschten akustischen Eigenschaften.

Nach erster Nutzung im Rahmen des Projekts wird die Infrastruktur in einem nicht-wirtschaftlichen Umfeld betrieben, wobei der Zugang für potenzielle Nutzer auf Grundlage eines exzellenten wissenschaftlichen Antrags erfolgt.