

## VISION

Visualizing nano-mechanics of two-dimensional membranes by in-situ Atomic Force Microscopy-Scanning Electron Microscopy

|                                 |                                                                                                            |                        |               |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Produktion der Zukunft, 22. AS Produktion der Zukunft 2016 CN Shanghai                                     | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.07.2017                                                                                                 | <b>Projektende</b>     | 30.06.2019    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2019                                                                                                | <b>Projektlaufzeit</b> | 24 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Two-Dimensional Materials; Atomic Force Microscopy; Scanning Electron Microscopy; Nano-mechanics; Graphene |                        |               |

## Projektbeschreibung

VISION entwickelt ein neuartiges Charakterisierungswerkzeug auf Basis eines kombinierten in-situ-Rasterkraftmikroskops (atomic force microscope, AFM)-Rasterelektronenmikroskops (scanning electron microscope, SEM), das die Fähigkeit hat, die lokale Verformung von atomar dünnen zweidimensionalen (2D) Membranen wie Graphen (durch kontrollierte Manipulation von einer AFM-Spitze) mittels hochauflösendem SEM und AFM darzustellen. VISION profitiert von der einzigartigen AFMSEM Technologie des österreichischen Industriepartners GETec, die in einem kompakten Maßstab die Realisierung eines echten in-situ-AFM-SEMs ermöglichen wird. Das Projekt wird die Nanomechanik von 2D-Membranen in einem noch nie dagewesenen Maßstab aufklären, indem die führenden Erfahrungen der akademischen Partner Research Center of Nano Science/Technology der Universität Shanghai und Universität Wien in 2D-Membranen mit der führenden Erfahrung von GETec in AFM-SEM kombiniert werden. Die Resultate werden eine wichtige Grundlage für die vielfältigen Anwendungen von 2D-Materialien in Elektronik, Sensorik und Energieanwendungen bilden. Über 2D-Materialien hinaus entwickelt VISION mit dem in-situ AFM-SEM ein Dual-Sonden- Metrologie-Konzept, das für die nanomechanische Untersuchungen einer Fülle von anderen Nanomaterialien direkt anwendbar ist.

## Abstract

VISION is developing a novel characterisation tool based on a combined in-situ atomic force microscope (AFM)-scanning electron microscope (SEM) that has the capability to directly and in-situ visualize the local deformation of atomically thin two-dimensional (2D) membranes such as graphene by high-resolution SEM and AFM from the controllably applied force from an AFM tip. A key advantage in this proposal is the Austrian industrial partner's GETec's unique self-sensing AFM cantilever technology and its fast scanning electronics which will uniquely allow the realization of a true in-situ AFM-SEM on a compact scale and compatible with most commercial SEM system. Employing the leading experience of the academic partners Shanghai University-Research Center of Nano Science and Technology and University of Vienna in fabrication and studies of 2D membranes, VISION will thereby elucidate the nano-mechanics of 2D membranes on an unprecedented scale towards the many applications of 2D materials in electronics, sensing and energy. Beyond 2D materials, VISION will develop a dual-probe metrology capability that is fully extendable towards nano-mechanic studies of a plethora of other materials

and structures on the nanoscale.

### **Projektkoordinator**

- GETec Microscopy GmbH in Liqu.

### **Projektpartner**

- Universität Wien Fakultät für Physik