

# MYRIAD

Next Generation Multi-Ion-Beam Microscope

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, F&E-Infrastrukturförderung Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.10.2024	<b>Projektende</b>	31.03.2027
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>	Focused Ion Beam Processing; Functional Micro-/Nanofabrication; Correlated Microscopy; Micro-/Nanoelectronics; Materials Science		

## Projektbeschreibung

Das übergeordnete Ziel des Projekts MYRIAD ist die Beschaffung und die Inbetriebnahme von Österreichs erstem Multi-Ionenstrahl-Mikroskop. Durch seine einzigartige Konfiguration, dem vorhandenen Know-How und innovativen WissenschaftlerInnen im gegebenen Umfeld gelingt der Aufschluss auf das technologische Spitzenfeld, um innovative Forschung auf höchstem Level zu ermöglichen. Gesellschaftlich relevante Themen wie Mikro-/Nano-Elektronik, Energie & Nachhaltigkeit, Materialwissenschaften, Quantum Technologies, Biotechnologie und Life-Sciences sind wesentliche Bestandteile der österreichischen Forschungsstrategie. Langfristige thematische Strukturinitiativen, wie die FTI-Strategie Steiermark, streben an, Österreich als internationalen Hotspot für Wissenschaft und Innovation zu etablieren. Das Projekt MYRIAD soll diese Strategien gezielt unterstützen und einen internationalen Vorsprung durch eine einzigartige Infrastruktur mit digitalem Zugangskonzept für die kooperative Nutzung generieren.

MYRIAD integriert völlig neuartige Strukturierungsmöglichkeiten, verschiedene bildgebende Elektronen- und Ionenstrahl-Mikroskopie-Methoden, sowie eine breite Palette von Analyseverfahren. Im Mittelpunkt steht eine einzigartige Technologie, die den flexiblen Einsatz verschiedener Ionenstrahlen (Xe, Ar, N, O) ermöglicht. Dies eröffnet neue Ansätze zur Herstellung komplexer, dreidimensionaler Mikro-/Nanostrukturen mit bisher unerreichten Materialeigenschaften. Darüber hinaus birgt der Einsatz variabler Ionenstrahlen ein enormes Potenzial im Bereich der korrelierten Mikroskopie, da die bearbeiteten Probenbereiche nicht mehr wie bisher üblich beschädigt werden. Durch die Integration hochmoderner Komponenten werden die Möglichkeiten für die Strukturierung und die Charakterisierung auf ein neues Niveau gehoben.

Die Option, sämtliche Prozesse bei kryogenen Temperaturen durchzuführen, eröffnet darüber hinaus den Zugang zu Soft-Matter-, Hochleistungs-, Biotechnologie- und Life-Science-Materialien, um innovative Forschungsfragen zu beantworten. Die geplante technische Konfiguration erlaubt dabei eine flexible, korrelative Charakterisierung jenseits der Möglichkeiten typisch konfektionierter Systeme. Dadurch kann MYRIAD nicht nur regionale und nationale Forschungs- und Entwicklungsstrategien vorantreiben, sondern auch im Kontext der Forschungsinitiativen Silicon Alps, Silicon Austria und BioTechMed neue wissenschaftliche Bereiche erschließen. Damit werden der Standort Steiermark und der südösterreichische Forschungsraum insgesamt gestärkt, Wissenschaftskooperationen intensiviert und der Ergebnistransfer als auch die Zusammenarbeit mit Partnern forciert.

## **Abstract**

The overarching goal of the MYRIAD project is the procurement and commissioning of Austria's first multi-ion-beam-microscope. Thanks to its unique configuration, the available know-how and innovative scientists in the relevant areas, it will be possible to catch up to cutting-edge technology to enable innovative research at the highest level. Socially relevant topics such as micro/nano-electronics, energy & sustainability, material sciences, quantum technologies, biotechnology and life sciences are key components of the Austrian research strategy. Long-term thematic structural initiatives, such as the Styrian FTI-Strategy, aim to establish Austria as an international hotspot for science and innovation. The project MYRIAD is supposed to explicitly support these strategies and generate international leadership through a unique infrastructure with a digital access concept for cooperative use.

MYRIAD integrates entirely new structuring capabilities, various electron- and ion-beam imaging methods, as well as a wide range of analytical techniques. At the heart of MYRIAD is a unique technology, that enables the flexible use of different ion beams (Xe, Ar, N, O). This opens up new approaches to the fabrication of complex, three-dimensional micro/nanostructures with previously unattainable material properties. In addition, the use of variable ion beams has enormous potential in the field of correlated microscopy, as the processed sample areas are no longer damaged as has previously been the case. The integration of state-of-the-art components raises the possibilities for structuring and characterization to a new level. The option of performing all processes at cryogenic temperatures also opens up access to soft-matter-, high-performance-, biotechnology- and life-science-materials to answer innovative research questions. The planned technical configuration allows a flexible, correlative characterization beyond the possibilities of typical configure systems. As a result, MYRIAD not only drives forward regional and national research and development strategies, but also open up new scientific areas in the context of the research initiatives Silicon Alps, Silicon Austria and BioTechMed. With this, Styria and the southern Austrian research region as a whole will be strengthened, scientific cooperation will be intensified and the transfer of results and cooperation with partners will be accelerated.

## **Projektpartner**

- Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung