

NIL-SC

A Nanoimprint Science Centre for Flexible, Sustainable and Collaborative Process Development

Programm / Ausschreibung	KS 24/26, Technologieinfrastruktur 2025, Technologieinfrastruktur 2025	Status	laufend
Projektstart	01.08.2026	Projektende	31.07.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 352.500		
Keywords	Nanoimprint Lithography (NIL), Nanotechnology, Schlüsseltechnologien, Photonic, Optics, Innovation, Research and development		

Projektbeschreibung

Nanoimprint Lithography (NIL) ist eine Schlüsseltechnologie für die Mikro- und Nanostrukturierung und besonders relevant für die Photonik, da hochauflösende und großflächige Nanostrukturen für Metaoptiken, Wellenleiter, diffraktive optische Elemente, funktionale Oberflächen und moderne optoelektronische Bauelemente benötigt werden. In den vergangenen Jahrzehnten hat NIL bedeutende Fortschritte in Optik, Photonik und Life Sciences ermöglicht, indem präzise und kosteneffiziente Mikro- und Nanostrukturen in industrielle Produkte integriert werden konnten. Trotz der technologischen Reife in bestimmten Bereichen ist die breitere Anwendung in Produktion, Forschung und Innovation eingeschränkt – vor allem aufgrund fehlender offener, flexibler und moderner Wafer-Scale-Infrastruktur für eine systematische, industrierelevante Prozessentwicklung.

Das vorgeschlagene Projekt schließt diese Lücke durch die Anschaffung eines prozessflexiblen Wafer-Level-Nanoimprinters, optimiert für Mikro- und Nanostrukturierung und speziell für F&E-Umgebungen konzipiert. Diese Infrastruktur bildet das technologische Rückgrat des Nanoimprint Science Centre (NIL-SC) bei PROFACTOR und ermöglicht offenen, transparenten und diskriminierungsfreien Zugang für Universitäten, Forschungseinrichtungen, Start-ups und Industrie. Durch kontrollierte Wafer-Level-Prozessentwicklung stärkt das NIL-SC Europas technologische Souveränität und Wertschöpfungsketten im Bereich Photonik – im Einklang mit den Transformationszielen für digitale und Schlüsseltechnologien.

Das NIL-SC beschleunigt die Überführung wissenschaftlicher Erkenntnisse in skalierbare, produktionsrelevante Lösungen. Dies ist entscheidend für aktuelle Herausforderungen in Photonik und digitalen Technologien, wie Wellenleiter für AR/VR-Systeme, DNA-Sequencing-Substrate, fortgeschrittene Mikro- und Wafer-Level-Optiken, energieeffiziente LED- und Displaystrukturen, Metaoptiken, plasmonische Bauelemente und multifunktionale Oberflächen. Die direkte Prozessentwicklung auf industrierelevantem Equipment reduziert technologische Risiken, vermeidet spätere Prozessmigration und stärkt europäische Wertschöpfung in kritischen Technologiefeldern.

Österreich hat durch Initiativen wie die Österreichische Nanoinitiative eine starke Position im NIL-Bereich aufgebaut, wobei PROFACTOR seit über zwei Jahrzehnten zentrale Beiträge leistet. Das geplante Infrastrukturvorhaben stärkt die Wettbewerbsfähigkeit Österreichs und Europas in Photonik, Nano- und Mikrofabrikation und steht im Einklang mit dem European Chips Act und #supervision2030, die den Ausbau von Forschungskapazitäten, industrielle Resilienz und souveräne digitale Technologien fördern. Die Relevanz des NIL-SC wird durch 14 Unterstützungserklärungen (LOIs) von Universitäten, angewandten Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen unterstrichen.

Neben technologischer Exzellenz unterstützt das NIL-SC Ausbildung, Talententwicklung und zukünftige Start-ups, da es Zugangshürden zu fortgeschrittener Nanofabrikation deutlich senkt. Durch offenen Zugang zu einer strategisch wichtigen photonikrelevanten Schlüsseltechnologie stärkt das Projekt nachhaltig die österreichische Forschungs- und Innovationslandschaft und schafft langfristigen Mehrwert durch erhöhte Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und Wertschöpfung.

Abstract

Nanoimprint Lithography (NIL) is a key enabling micro and nanopatterning technology with particular relevance for photonics, where high resolution, large area nanostructuring is essential for devices such as meta optics, waveguides, diffractive optical elements, functional surfaces and advanced optoelectronic components. Over the past decades, NIL has driven major technological progress in optics, photonics, and life sciences by enabling the precise and cost efficient integration of micro and nanostructures into industrial products. Despite this proven maturity for certain applications, the broader adoption of NIL in production as well as in research and innovation remains limited. This is mainly due to the lack of open, flexible and state of the art wafer scale NIL infrastructure that supports systematic process development under industrially relevant conditions.

The proposed project directly addresses this strategic gap through the acquisition of a process flexible, wafer level nanoimprinter optimized for both micro and nanoscale structuring and explicitly designed for R&D environments. This infrastructure will form the technological backbone of the Nanoimprint Science Centre (NIL SC) at PROFACTOR, ensuring open, transparent and non discriminatory access to advanced NIL capabilities for universities, research organisations, start ups and industrial partners. By enabling controlled wafer level process development, the NIL SC strengthens Europe's technological sovereignty and photonics value chains, fully in line with the transformation goals for digital and key technologies.

The NIL SC will accelerate the translation of fundamental scientific results into scalable, production relevant solutions. Such applied research is essential to address current challenges in photonics and related digital technologies, including waveguides for AR/VR glasses, DNA sequencing substrates, advanced micro optical and wafer level optical components, energy efficient LED and display structures, meta optics, plasmonic devices and multifunctional surfaces. Developing these processes directly on industrially relevant equipment significantly reduces technological risk, avoids later process migration and strengthens European value creation in critical technology sectors.

Austria has established a strong and visible position in NIL through early initiatives such as the Austrian Nanoinitiative, with PROFACTOR contributing key developments for more than two decades. Building on this foundation, the proposed infrastructure reinforces Austria's and Europe's competitiveness in photonics, nano and microfabrication and aligns strongly with the objectives of the European Chips Act and #supervision2030, which aim to expand research capabilities, strengthen industrial resilience and promote sovereign, secure and transparent digital technologies. The high relevance of the NIL SC is demonstrated by 14 letters of intent from universities, applied research institutions and industry.

Beyond technological excellence, the NIL SC will support education, talent development and the formation of future start ups

by lowering entry barriers to advanced nanofabrication. By providing open access to a strategically important photonics enabling key technology, the project will sustainably strengthen Austria's research and innovation landscape and create long term benefits in terms of competitiveness, societal resilience and value creation.

Projektpartner

- PROFACTOR GmbH