nVoxels4MF

NanoVoxel 4 Microfluidics

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	**Status**	laufend
Projektstart	01.07.2024	**Projektende**	30.06.2025
Zeitraum	2024 - 2025	**Projektlaufzeit**	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Die Alleinstellungsmerkmale der Firma NanoVoxel (Präzision, schnelle Durchlaufzeiten, Materialvielfalt und Kosteneffizienz) sind perfekt geeignet, um den high-value Markt der Mikrofluidik zu bedienen.
Mit dem Projekt "Nanovoxels for microfluidics" (nVoxels4MF) versucht NanoVoxel die technologische Lücke zu schließen, um in diesen Markt einzutreten, und entwickelt seine technologischen Lösungen für präzise und vielfältige mikrofluidische Komponenten und Verbrauchsmaterialien. Die Ziele des Projekts, die von diesem Markt benötigt werden, sind die Verkleinerung der minimalen Strukturgröße von 100 µm auf 1 µm, die Einführung der Option für 3D-Strukturen, die Entwicklung von Rapid-Tooling-Verfahren für das µ-Spritzgießen/Thermoformen von mikrofluidischen Chips (über Rapid-Tooling-Verfahren), die Reduzierung der Druckzeit um 90 % durch 2PP-Druck in kommerziellen Chips und die Entwicklung neuer Designs, die das volle Potenzial von 2PP für die Mikrofluidik demonstrieren. Diese Initiative steht im Einklang mit dem Motto des Unternehmens, "simplify miniaturization", um die Komplexität der Mikrofluidik anzugehen, bei der es um die effiziente Manipulation von Flüssigkeiten im Mikrobereich für Anwendungen in der Bioanalyse, Diagnostik und Materialwissenschaft geht.
Bis zum Abschluss des Projekts will NanoVoxel mikrofluidische Komponenten und Werkzeuge mit höchster Genauigkeit (± 1 µm) aus einer Reihe von Materialien herstellen, darunter PDMS, Silizium, Glas, Keramik und Metalle.

Endberichtkurzfassung

NanoVoxels for Microfluidics
Enabling the Next Generation of Microfluidic Innovation through High-Precision 3D Manufacturing

NanoVoxel GmbH, a Vienna-based deep-tech company, is at the forefront of microfabrication with its FFG-funded project “NanoVoxels for Microfluidics.” The goal of the initiative is to develop and industrialize advanced manufacturing technologies for microfluidic systems—miniaturized platforms that integrate complex fluid handling on a single chip, crucial for diagnostics, life sciences, and biotechnology.

At the core of the project is two-photon polymerization (2PP), a high-resolution 3D printing technology capable of fabricating

complex 3D micro- and nanostructures with sub-micron precision. Unlike traditional lithographic techniques, 2PP offers a new geometric freedom at same resolution, enabling the design and production of highly customized, functional microfluidic components.

NanoVoxel is combining 2PP with downstream processes such as vacuum casting as well as micro-injection molding (µIM), with optional sintering or galvanization. These hybrid manufacturing approaches are designed to bridge the gap between rapid prototyping and scalable production, developing reusable molds and tools that maintain precision at higher volumes.

During the first year of the project, key technical achievements were realized. NanoVoxel successfully produced master structures with micro 3D features and dimensional tolerances within ±1µm, validating the stability and accuracy of their process chain. Two patent applications have been filed: one for the electroforming of microfluidic tooling from 3D-printed masters, and another for a novel hybrid process that merges 2PP with µIM to fabricate micro-nozzles with geometries that are otherwise impossible to achieve.

Looking ahead, the vision is to establish NanoVoxel as a comprehensive technology partner, offering solutions across the entire microfluidic production value chain, from design and prototyping to high-throughput manufacturing. The project not only advances Austria’s leadership in micro- and nanotechnology but also opens new opportunities for innovation in point-of-care diagnostics, single-cell analysis, organ-on-chip systems, and advanced life science applications.

With its interdisciplinary approach and future-focused roadmap, NanoVoxels for Microfluidics is setting the stage for the next era of 3-dimensional, scalable, precise, and customizable microfluidic solutions.

Projektpartner

- NanoVoxel GmbH