

Crystal³D

3D-basierte Kristallzucht für die Herstellung kostengünstiger und qualitativ hochwertiger Gamma-Detektorkristalle

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2026	Status	laufend
Projektstart	01.02.2026	Projektende	31.07.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	18 Monate
Projektförderung	€ 66.598		
Keywords			

Projektbeschreibung

Mit dem Projekt „Crystal³D – Entwicklung einer additiven Kristallzuchtanlage zur kosteneffizienten Herstellung von Gamma-Detektorkristallen“ verfolgt die Profectronics GmbH das Ziel, die Produktion von Szintillationskristallen technologisch zu revolutionieren und langfristig nach Europa zurückzuholen.

Bislang werden nahezu alle Gamma-Detektorkristalle, etwa auf Basis von Natriumiodid (NaI(Tl)), aus den USA oder Asien importiert. Diese Abhängigkeit führt zu hohen Kosten, langen Lieferzeiten und eingeschränkter Qualitätstransparenz. Gleichzeitig stagniert die technologische Entwicklung in der Kristallzucht seit Jahrzehnten, während in verwandten Industrien – insbesondere im Bereich additiver Fertigung und Halbleitertechnik – enorme Fortschritte erzielt wurden.

Profectronics überträgt diese modernen Fertigungskonzepte auf die Kristallzucht für Szintillationsdetektoren. Ziel ist die Entwicklung einer kompakten, modularen und digital gesteuerten Kristallzuchtanlage, die mithilfe additiver Fertigungsmethoden gefertigt wird und Kristalle mit gleichwertiger Qualität, aber deutlich geringeren Produktionskosten erzeugt.

Der Fokus liegt auf der Entwicklung eines Demonstratorsystems, das erstmals zeigt, dass hochwertige NaI(Tl)-Kristalle in einer geschlossenen, additiv gefertigten Zuchtkammer hergestellt werden können. Durch optimierte Temperaturführung, kontrollierte Atmosphären und präzise Prozessüberwachung sollen homogene Kristalle mit hoher Lichtausbeute entstehen.

Das Projekt verbindet Werkstoffwissenschaft, Fertigungstechnologie und Sensortechnik in einem interdisziplinären Entwicklungsansatz. Nach erfolgreicher Validierung wird die Technologie zunächst intern eingesetzt, um die Kosten der eigenen Aerosol- und Strahlungsmonitore um bis zu 30 % zu senken. Anschließend ist die Vermarktung der Kristalle an externe Kunden sowie langfristig die Lizenzierung oder der Verkauf der gesamten Zuchtanlage geplant.

Neben der wirtschaftlichen Bedeutung leistet das Projekt auch einen Beitrag zur Nachhaltigkeit: Durch europäische

Fertigung entfallen Transportemissionen, Produktionsprozesse werden nach EU-Umweltstandards umgesetzt, und das entstehende Know-how stärkt die regionale Wertschöpfung.

Darüber hinaus besitzt das Projekt Bildungs- und Innovationspotenzial – ähnlich wie der 3D-Druck könnte die vereinfachte Kristallzucht zukünftig auch im Forschungs- und Ausbildungsumfeld Anwendung finden.

Mit Crystal^{3D} will Profectronics zeigen, dass modernste Fertigungstechnologien auch in traditionellen Bereichen wie der Kristallzucht zu einem Paradigmenwechsel führen können – hin zu kosteneffizienter, nachhaltiger und unabhängiger europäischer Produktion von Hochleistungskristallen.

Projektpartner

- Profectronics GmbH