

CucurbitaCARE

Biostimulans unterstützte, bio-polymere, faserverstärkte Beschichtung von Ölkürbissamen zum Schutz vor Pilzbefall

Programm / Ausschreibung	KLWPT 24/26, KLWPT 24/26, Ressourcenwende 2025	Status	laufend
Projektstart	01.04.2026	Projektende	31.03.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Cucurbita pepo var. styriaca (Steirischer Ölkürbis); Saatgutbeschichtung; biologisch abbaubare stimuli-responsive Materialien; Nanofaserverstärkung; Wachstumsstimulanzien		

Projektbeschreibung

Die österreichischen Ölkürbiskulturen (*Cucurbita pepo* L. var *Styriaca*) und ihre gesamte Wertschöpfungskette sind durch Klimawandel, zunehmenden Schadpilzbelastungen und dem Verbot chemischer Pflanzenschutzmittel massiv gefährdet. Allein in der EU entstehen durch pilzbedingte Ernteaussfälle jährlich Schäden von schätzungsweise über 15 Milliarden Euro (FAO 2021). Besonders kritisch ist, dass die Samenschale von Ölkürbis nicht lignifiziert ist und damit weder mechanischen noch biologischen Schutz bietet. Reguläre, zugelassene Beizmittel für den Ölkürbis fehlen derzeit vollständig; die Versorgung basiert allein auf saisonalen Notfallzulassungen.

Parallel dazu verschärfen EU-Regularien den Handlungsdruck. Der European Green Deal und die Farm-to-Fork-Strategie fordern eine Reduktion synthetischer Pflanzenschutzmittel um 50 % bis 2030. Die geplante Sustainable Use Regulation (SUR) begrenzt Zulassungen chemischer Wirkstoffe weiter. Die REACH-Verordnung sowie das seit 2023 geltende EU-Verbot von absichtlich zugesetztem Mikroplastik untersagen mittelfristig konventionelle polymerbasierte Saatgutbeschichtungen. Vor diesem Hintergrund zielt das Projekt auf die Entwicklung neuartiger, mechanisch stabiler, nanofaserverstärkter und bio-stimulans ausgestatteter Saatguthüllen auf biobasierter Basis aus Landwirtschaftskreislaufprodukten. Die Integration pflanzenbasierter Nanofasern sorgt für erhöhte Beschichtungsstabilität, während bio-stimulans Komponenten pathogene Pilze wirksam hemmen und das Pflanzenwachstum fördern. Damit wird nicht nur ein wirksamer Ersatz für synthetische Fungizide geschaffen, sondern auch ein Beitrag zur Vermeidung von Mikroplastik in der Landwirtschaft und eine Veredelung von aktuell noch kompostierten Reststoffen zu regionalen Wertstoffen geleistet.

In CucurbitaCARE, wird die ökonomische Relevanz anhand des konkreten Use Case (Saatgut, Marktvolumen > 12,5 Mio. Euro jährlich in Österreich) validiert. Weitere Anwendungspotenziale – etwa für Verpackungen (z.B. DoyPack) oder biobasierten Coatings anderer Kulturen, wie z.B. Mais – eröffnen zusätzliche Märkte und können dabei helfen phytomedizinische Problematiken in der EU zu lösen.

Zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit werden mögliche Rebound- und Verlagerungseffekte quantifiziert und im Kontext des Ressourcenverbrauchs diskutiert. Am Projektende erfolgt eine Studie über die biologische Abbaubarkeit, ein Screening-LCA „light“, die CO₂-Bilanz, Ressourcenverbrauch und die Umweltwirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bewertet werden. Unsere Überlegungen streben auf eine potenzielle Reduktion von bis zu 99% der fossilen Rohstoffen sowie bis zu 40 % der Treibhausgasemissionen im Trockensubstanzvergleich zu konventionellen Saatgutbehandlungen hin.

Damit trägt das Projekt entscheidend zur Umsetzung der EU-Klimaziele und zur Ressourcenwende 2025 bei, indem es fossile Rohstoffe substituiert, Mikroplastik vermeidet und zugleich die Wettbewerbsfähigkeit biobasierter Hochleistungswerkstoffe für die regionale Agrartechnologie stärkt.

Abstract

Abstract (english):

Austrian oil pumpkin cultivation (*Cucurbita pepo* L. var. *Styriaca*) and its entire value chain are massively endangered by climate change, increasing fungal infestations, and the ban on chemical plant protection products. In the EU alone, fungal-related crop losses cause estimated damages of over €15 billion annually (FAO 2021). A particularly critical issue is that the seed coat of oil pumpkin is not lignified, offering neither mechanical nor biological protection. Currently, there are no approved seed treatment products for oil pumpkin; supply relies solely on seasonal emergency authorizations.

At the same time, EU regulations are intensifying the pressure to act. The European Green Deal and the Farm-to-Fork Strategy call for a 50% reduction in synthetic pesticides by 2030. The proposed Sustainable Use Regulation (SUR) further restricts the approval of chemical active substances. The REACH regulation and the EU ban on intentionally added microplastics, in effect since 2023, will gradually prohibit conventional polymer-based seed coatings.

Project Objective and Innovation

Against this backdrop, the project aims to develop novel, mechanically stable, nanofiber-reinforced, and bio-stimulant-enhanced seed coatings based on agricultural circular economy products. The integration of plant-based nanofibers ensures increased coating stability, while bio-stimulant components effectively inhibit pathogenic fungi and promote plant growth. This not only creates an effective substitute for synthetic fungicides but also contributes to avoiding microplastics in agriculture and upgrading currently composted residues into regionally valuable materials.

Use Case and Market Validation

In *CucurbitaCARE*, the economic relevance is validated using a concrete use case (seed market volume > €12.5 million annually in Austria). Additional application potentials—such as for packaging (e.g., DoyPack) or bio-based coatings for other crops like maize—open up further markets and can help address phytomedical challenges across the EU.

Sustainability and Environmental Impact

To ensure sustainability, potential rebound and displacement effects are quantified and discussed in the context of resource consumption. At the end of the project, a study will assess biodegradability, conduct a “light” screening LCA, and evaluate the CO₂ balance, resource use, and environmental impacts across the entire value chain. Our considerations aim for a potential reduction of up to 99% in fossil raw materials and 30- 40% in greenhouse gas emissions (dry matter comparison) compared to conventional seed treatments.

Contribution to EU Climate Goals

Thus, the project makes a decisive contribution to achieving EU climate goals and the 2025 resource transition by substituting fossil raw materials, avoiding microplastics, and strengthening the competitiveness of bio-based high-performance materials for regional agricultural technology.

Projektkoordinator

- Polymer Competence Center Leoben GmbH

Projektpartner

- "ARP" Aufbereitung, Recycling und Prüftechnik Gesellschaft m.b.H.
- Technische Universität Graz
- ALWERA AG
- Saatzucht Gleisdorf Gesellschaft m.b.H.