

## CircularBioMat

Kreislauffähige biogene Materialien für Gebäudeausstattung und Versorgungstechnik

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Energie- u. Umwelttechnologien, Energie- u. Umwelttechnologien, Kreislaufwirtschaft - Energie- und Umwelttechnologie Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.01.2024	<b>Projektende</b>	30.04.2027
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2027	<b>Projektaufzeit</b>	40 Monate
<b>Keywords</b>	Biogene Materialien; Lebenszyklusanalyse; TGA; Prototyping		

### Projektbeschreibung

#### Ausgangssituation

Während biogene und biobasierte Kunststoffe bereits in zahlreichen Marktsegmenten Anwendung finden, werden in der TGA überwiegend fossile Materialien eingesetzt. TGA und Versorgungstechnik werden idR ausschließlich auf eine optimierte Energieeffizienz in der Nutzungsphase ausgelegt, dementsprechend erhöhen sich die relativen Anteile der Umweltwirkung anderer Lebenszyklusphasen - z.B. Herstellung, Recycling, etc. - [Chuchra et al., 2020]. Allerdings zeigen Forschungen zu integrierten Ökobilanzen, dass die verwendeten Produkte - bei der TGA und der Versorgungstechnik - ein hohes Potenzial zur ökologischen und energetischen Optimierung bergen [Passer et al., 2012]. Aktuelle Forschungsergebnisse von [Hoxha et al., 2021] bekräftigen diese Aussage und lassen darauf schließen, dass beim Globalen Erwärmungspotenzial in der Herstellungsphase (A1-A3) die TGA sowie die Versorgungstechnik einen Anteil von bis zu 20 % an den Emissionen einnehmen. Über diese Gewerke lässt sich somit ein wesentlicher Anteil zur Reduktion der Umweltwirkung erzielen.

#### Innovationsgehalt

Das Hauptziel ist, die technologischen Grundlagen für eine Substitution von fossilen Kunststoffen durch kreislauffähige biogene und biobasierte Kunststoffe in den Segmenten TGA und Versorgungstechnik zu schaffen. Erstmals soll eine umfassende Evaluierung der Einsetzbarkeit biogener und biobasierter Kunststoffe in einem Bereich erfolgen, in dem derzeit nur fossile Materialien eingesetzt werden. Der ganzheitliche Ansatz wird eine technologische, ökologische und ökonomische Bewertung neuer Materialien und damit die Grundlage für neue Einsatzgebiete der evaluierten ökologischen Materialien bieten. Das Thema Rezyklate - ausschließlich biogene bzw. biobasierte wie auch Mischungen mit fossilen Rezyklatanteilen - erhält einen besonderen Fokus.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden biogene Alternativmaterialien - z.B. Compoundierung von biogenen Polymeren, Wood-Plastic-Compounds, Rezyklate - weiterentwickelt und daraus erste ökologisch optimierte Prototypen gefertigt und umfassend evaluiert. Die Fertigung der Prototypen erfolgt mittels Extrusion, Spritzguss sowie Additive MEX.

Die Material- und Prototypenentwicklungen werden zeitgleich im Rahmen von Lebenszyklusanalysen betrachtet, um die prognostizierten ökologischen Verbesserungen zu quantifizieren. Der Fokus auf die ökologische Verbesserung bei der Herstellung von Komponenten der TGA und der Versorgungstechnik sowie die gleichzeitige Bewertung vom Prototyping und

der Materialentwicklung mit Ökobilanzergebnissen stellen ein Novum dar.

## Erkenntnisse

Als Projektergebnisse werden erstmals nach segmentspezifischen Kriterien, wie z.B. Form- und Dimensionsstabilität, Verzug, Feuchteaufnahme, UV-Beständigkeit, evaluierte Prototypen ausgewählter Komponenten aus TGA und Versorgungstechnik aus biogenen oder biobasierten Materialien vorliegen. Besonderer Fokus wird auf dem Einsatz von Rezyklaten sowie auf die Reduktion von Ausschuss liegen. Für sämtliche Prototypen und Materialkombinationen werden Lebenszyklusanalysen verfügbar sein. Die Projektergebnisse werden Aufschluss darüber geben, welche Richtungen zukünftig in der ökologischen Optimierung bei der TGA eingeschlagen werden können, um einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft im Bauwesen zu leisten. Das Forschungsvorhaben stellt somit die Basis für zukünftige F&E-Projekte im Bereich der ökologischen, ressourcenschonenden Produktentwicklung bei der TGA sowie der Versorgungstechnik dar.

## Abstract

### Initial situation

While biogenic and biobased plastics are already used in numerous market segments, fossil materials are predominantly used in building services engineering. TGA and supply engineering are idR exclusively designed for optimized energy efficiency in the use phase, and accordingly the relative shares of the environmental impact of other life cycle phases - e.g. manufacturing, recycling, etc. - increase [Chuchra et al., 2020]. However, research on integrated life cycle assessments shows that the products used - in the case of building services and utilities - have a high potential for environmental and energy optimization [Passer et al., 2012]. Current research results by [Hoxha et al., 2021] confirm this statement and suggest that in the Global Warming Potential in the manufacturing phase (A1-A3), the TGA as well as the supply engineering take a share of up to 20% of the emissions. These trades can therefore make a significant contribution to reducing the environmental impact.

### Innovation content

The main objective is to create the technological basis for substituting fossil plastics with recyclable biogenic and biobased plastics in the TGA and supply engineering segments. For the first time, a comprehensive evaluation of the applicability of biogenic and biobased plastics will be carried out in an area where only fossil materials are currently used. The holistic approach will provide a technological, ecological and economic assessment of new materials and thus the basis for new areas of application for the evaluated ecological materials. The topic of recyclates - exclusively biogenic or biobased as well as blends with fossil recyclate fractions - will receive special focus.

To achieve this goal, biogenic alternative materials - e.g. compounding of biogenic polymers, wood-plastic compounds, recyclates - will be further developed and the first ecologically optimized prototypes will be manufactured and comprehensively evaluated. The prototypes are manufactured using extrusion, injection molding and additive MEX. The material and prototype developments are simultaneously examined within the framework of life cycle analyses in order to quantify the predicted ecological improvements. The focus on the ecological improvement in the production of components of the TGA and the supply engineering as well as the simultaneous evaluation of the prototyping and the material development with LCA results represent a novelty.

### Findings

The project results will be the first prototypes of selected components from TGA and utility engineering made from biogenic

or biobased materials evaluated according to segment-specific criteria, such as dimensional stability, warpage, moisture absorption, UV resistance. Special focus will be on the use of recyclates as well as on the reduction of rejects. Life cycle analyses will be available for all prototypes and material combinations. The project results will provide information on which directions can be taken in the future in ecological optimization in TGA in order to contribute to the circular economy in the construction industry. The research project thus provides the basis for future R&D projects in the field of ecological, resource-saving product development in building services and supply engineering.

## **Projektkoordinator**

- Fachhochschule Salzburg GmbH

## **Projektpartner**

- Schnabl Stecktechnik GmbH
- TECNARO Gesellschaft zur industriellen Anwendung nachwachsender Rohstoffe mbH
- Miraplast Kunststoffverarbeitungsgesellschaft m.b.H.
- Lenzing Plastics GmbH & Co KG
- Montanuniversität Leoben