

# Biobasierte QS-Bauteile mit Recycling- und Reparaturpotenzial

## Bio-based QS components with recycling and repair potential

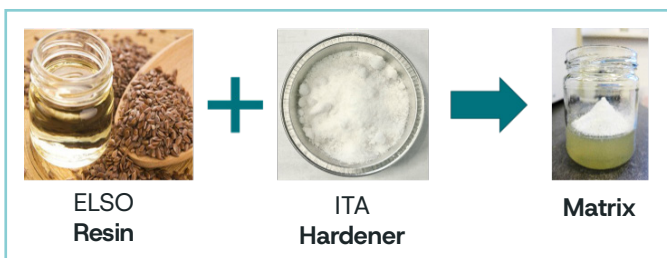
Im Rahmen des Projekts **QB3R** wurden fünf zentrale Ziele interdisziplinär verfolgt.

Zunächst wurde ein Materialsystem aus 100 % biobasierten Rohstoffen entwickelt, das nicht nur hervorragende mechanische Eigenschaften, sondern auch vielseitige Verarbeitungsmöglichkeiten mit alternativen Epoxidharzen und Härtern bietet. Darüber hinaus wurden vielversprechende Kandidaten für ein zukünftiges Upscaling identifiziert. Die erfolgreiche Integration der Vitrimere-Funktionalität demonstriert, dass

ein Großteil des Rezyklats in definierten Größenbereichen erzeugt werden kann, wenngleich bei größeren Partikeln Optimierungsbedarf besteht. Minimalinvasive, bauteilintegrierte Papier-Sensoren wurden zur Überwachung von Verarbeitungsprozessen erfolgreich getestet und lieferten vergleichbare Ergebnisse zu klassischen IDEX-Sensoren. Abschließend wurde eine Methodik zur Lebenszyklusbewertung oder -analyse entwickelt, um die Umweltauswirkungen der biobasierten Systeme und Verarbeitungsprozesse ganzheitlich zu bewerten.

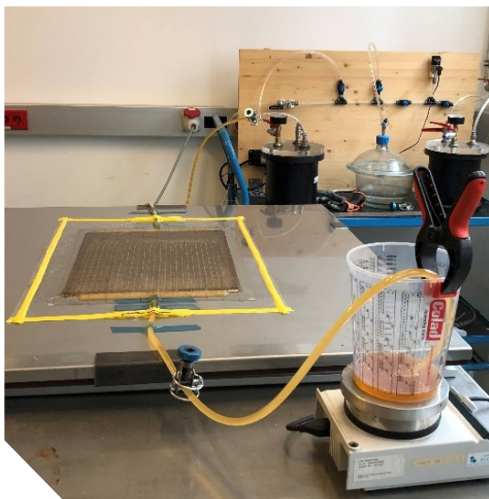
zation is needed for larger particles. Minimally invasive, component-integrated paper sensors were successfully tested for monitoring processes, yielding results comparable to conventional IDEX sensors. Finally, a methodology for Life Cycle Analysis was established to comprehensively evaluate the environmental impacts of the bio-based systems and processing methods.

Overall, the project provides valuable insights into material development, repair, recycling, and sustainability assessment of bio-based composites. ▲



Insgesamt liefert das Projekt wertvolle Erkenntnisse zur Materialentwicklung, Reparatur, Recycling und Nachhaltigkeitsbewertung biobasierter Verbundwerkstoffe.

This research was funded in frame of the program "Project QB3R" (project no. FO999889818) by Austrian Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology within the frame of the FTI initiative "Kreislaufwirtschaft 2021", which is administered by the Austria Research Promotion Agency (FFG).



bisher als nicht recycelbar geltende Werkstoffklassen in Recyclingkonzepte eingebunden werden können. Aufbauend auf Vorversuchen wurde ein einfach anwendbares Reparaturverfahren zur Verlängerung der Bauteilnutzungsphase entwickelt, das sowohl auf der Reinfiltration der polymeren Matrix als auch auf der Rekonsolidierung mittels vitrimerer Polymere basiert. Labormaßstab-Experimente zeigten, dass

Within the project **QB3R**, five central goals were pursued in an interdisciplinary manner.

Firstly, a material system based on 100% bio-based raw materials was developed, offering not only excellent mechanical properties but also versatile processing options using alternative epoxy resins and hardeners. Additionally, promising candidates were identified for future upscaling. The successful integration of vitrimer functionality demonstrates how material classes previously considered non-recyclable can be incorporated into recycling concepts. Building on preliminary trials, a straightforward repair procedure was developed to extend component life, utilizing both the reinfiltration of the polymer matrix and re-consolidation via vitrimer functionality. Laboratory-scale experiments revealed that a large portion of the recycled material can be produced within defined size ranges, although optimi-

### at a glance & contact

**Project title:** QB3R  
**Funding:** FFG „Kreislaufwirtschaft 2021“  
**Partners:** bto-epoxy GmbH, Kästle GmbH, Kompetenzzentrum Holz GmbH (WoodKplus), MUL-VV, MUL-WPK, R&D Consulting GmbH



**Bharath Ravindran MSc.,**  
 bharath.ravindran@unileoben.ac.at,  
 +43 3842 402 - 2715



**Dr. Michael Feuchter**  
 michael.feuchter@unileoben.ac.at  
 +43 3842 402 - 2110