

BioPolyComp

Biochar polymer composites with specific properties for innovative applications in material technology

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, 32. AS PdZ - Nationale Projekte 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	13.02.2020	Projektende	11.11.2023
Zeitraum	2020 - 2023	Projektlaufzeit	46 Monate
Keywords	biochar, polymers, composite materials		

Projektbeschreibung

Biokohle kann unter Anderem als Zusatzstoff für Polymere eingesetzt werden um deren Eigenschaften an bestimmte Anforderungen in verschiedenen Anwendungsfällen anzupassen. Dabei können einerseits die mechanischen, die thermischen und auch die dielektrischen Eigenschaften gezielte angepasst werden, andererseits können Reststoffe genutzt werden, die bei der Biomassevergasung anfallen und sonst im Allgemeinen entsorgt werden müssten.

Die Eigenschaften von Biokohle können sehr unterschiedlich sein. Der Rohstoff, die Vergasungstechnologie, das Vergasungsmittel, die Prozessregelung und andere Faktoren spielen dabei eine wichtige Rolle. Für die Anwendung von Biokohle als Additiv in Polymeren ist deren Verfügbarkeit mit einheitlichen Eigenschaften bzw. einheitlicher Charakterisierung notwendig.

Im Rahmen des Projekts werden zunächst 2 Arten von Biokohle untersucht bzw. eingesetzt:

1. Biokohle als Reststoff von Biomasse-Vergasungsprozessen

Die Mengen bzw. die Verfügbarkeit von Biokohle als Reststoff bei der Biomassevergasung und deren Eigenschaften werden untersucht. Ergänzend werden experimentelle Untersuchungen mit Vergasern durchgeführt um die Möglichkeit der Beeinflussung der Eigenschaften der Reststoff-Biokohle zu untersuchen und zu bewerten.

2. Biokohle als gezielt erzeugtes Produkt mittels Pyrolyse

Biokohle mit bestimmten Eigenschaften für deren Einsatz als Additiv in Polymeren wird im Labor- und Technikumsmaßstab produziert.

Die auf diese Weise gewonnene Biokohle wird sodann mit verschiedenen thermoplastischen Polymeren vermengt und entsprechend dotierte Materialien werden erzeugt. Diese werden in Hinblick auf ihre Eignung für verschiedene Anwendungsbereiche untersucht bzw. getestet. Dabei werden zwei Richtungen verfolgt:

1. Anwendungen bei der Produktion von Polymeren mit gezielten mechanischen und thermischen Eigenschaften für "nicht-elektrische" Einsatzbereiche
2. Anwendungen in der Elektrotechnik, insbesondere in der Hochspannungstechnik als Halbleitermaterial bzw. Material mit hoher Dielektrizitätszahl zur Potentialsteuerung in Kabeln und Gießharz-Isolatoren.

Abstract

Char originating from biomass can be used among others as a bio-filler in the production of bio-polymer compounds with enhanced characteristics. The advantage is twofold: firstly, improving the mechanical, thermal and dielectrical properties of composites and secondly, utilizing organic residues from biomass gasification processes. This approach could be extended to other biochar production technologies such as pyrolysis or hydrothermal carbonization when wastes are used as feedstock.

Chars are very different among each other. Initial feedstock, gasification technology, gasification agent and operating conditions strongly affect the final characteristics of the biochar. In order to assess the best set of properties for biochar to be used in biopolymer compound applications, the production of innovative biochar-based polymers and their preliminary characterization are fundamental.

Within the project firstly two types of biochar will be applied resp. investigated:

1. Biochar originating as a residue from biomass gasification processes

Amounts resp. availability of biochar and their properties will be analysed. In addition, experimental investigations with gasifiers will be carried out in order to analyse possibilities of targeted control of the gasification process to improve the properties of the biochar residues in the viewpoint of their application as carbon additive in polymers.

2. Biochar, intentionally produced for polymer-addition via pyrolysis.

Biochar with specific properties for the application as additive in polymers will be produced in laboratory scale.

The biochar will then be blended with different thermoplastic polymers resulting in different biochar-polymer composites, which will be characterized regarding their applicability for specific applications, whereby two fields of applications are targeted:

1. Applications in the production of biochar-polymer compounds with adequate mechanical and thermal properties in the "non-electrical" sector.
2. Applications in the high voltage (HV) technology as a semiconducting dielectric resp. a dielectric with high permittivity with the option of targeted field grading in HV-cables and cast-resin isolators.

Projektkoordinator

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

Projektpartner

- ANTEMO Anlagen & Teilefertigung GmbH
- Freie Universität Bozen Fakultät für Naturwissenschaften und Technik
- GIPRO GmbH
- Nadir S.r.l.
- Syncraft GmbH
- Technische Universität Graz Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement
- URBAS Maschinenfabrik Gesellschaft m.b.H.