

Neue Verbundwerkstoffe aus Biopolymeren und regionalen Naturfasern – ein zukunftssträchtiges Material?

Dipl.-Ing. Anett Kupka, Dipl.-Ing.(FH) Marc Krech, Dr.-Ing. Maria Schäfer

Projektintention

Die Entwicklung neuer Materialien, besonders im Kunststoffbereich ist weit verbreitet (Beus, Carus, & Barth, 2019). Die **Substitution von Glas- und Carbonfasern durch Naturstofffasern** einerseits und die Substitution von erdölbasierten Polymeren durch biobasierte sowie abbaubare Grundstoffe andererseits sind zwei Themenfelder in diesem Forschungsbereich, welchem sich die Hochschule Zittau/Görlitz im Rahmen des Projektes LaNDER³ widmet. „**Leben und Produzieren auf dem Industrieniveau des 21. Jahrhunderts mit dem, was die Natur hergibt** – Naturfasern, (Bio)Polymere, Kreislaufwirtschaft und erneuerbare Energien – darin sehen wir unsere Zukunft.“ (Hochschule Zittau/Görlitz, 2024). Im Rahmen dieses Forschungsverbundes wurden Fragen zur Kreislauffähigkeit und besonders der Sortierfähigkeit gestellt, welche die Forschungsgruppe am ZIRKON bearbeitet und deren Ergebnis-se exemplarisch auf dem Poster dargestellt werden.

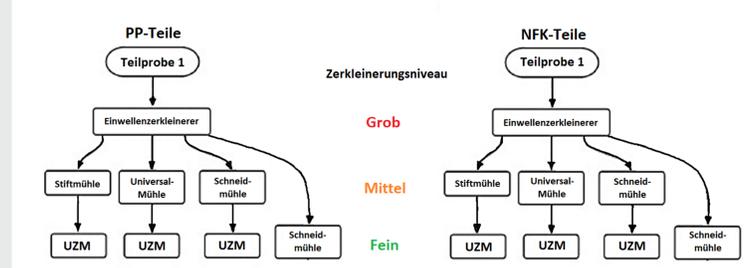
Material



- 1 naturfaserverstärkter Kunststoff (50% Flachs + 50% PP)
- 2 Polypropylen (100% PP)
- 3 HSZG PP + versch. Naturfasern
- 4 Kommerzielles Einweggeschirr (100% Naturfasern)
A Agrarreste; B + C Zuckerrohr
- 5 HSZG Muster Verpackungen (100% Naturfasern)
Stroh, Banane, Kokos
- 6 Polypropylen (100% PP), Autoteile



Versuchsdurchführung

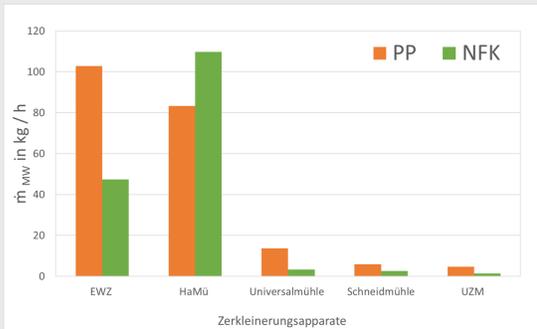


	Einwellenzerkleinerer (EWZ)	Hammermühle (HaMü)	Universalmühle / Stiftmühle	Schneidmühle	Ultrasentrifugalmühle (UZM)
Hersteller / Modell	Fa. Müttek / MGZ 630 K	Fa. Jehmlich / HM 341	Fa. Jehmlich / Rekord A	Fa. Retsch / SM300	Fa. Retsch / ZM 200
max. Leistung	18,5 kW	7,5 kW	7,5 kW	3,2 kW	1,1 kW
Leerlaufleistung	3098 W	2039 W (2000 U/min)	1420 W (6000 U/min)	744 W (1500 U/min)	190 W (8000 U/min)
Umdrehungszahl	90 U/min	1000 - 3000 U/min	2000-6000 U/min	1000-3000 U/min	6000-12000 U/min
genutzte Maschenweite	50 mm	75 x 35 mm	5 mm	6,1 mm	1-2 mm

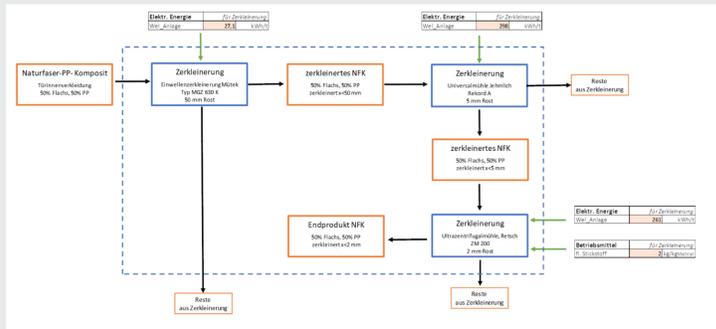
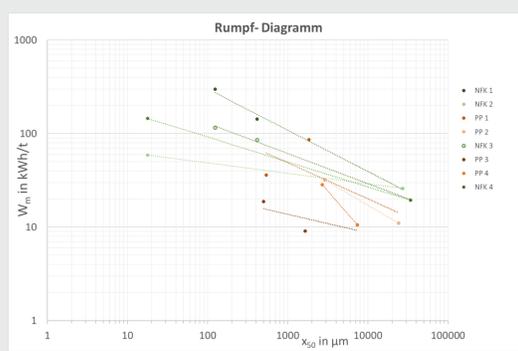


Versuchsergebnisse

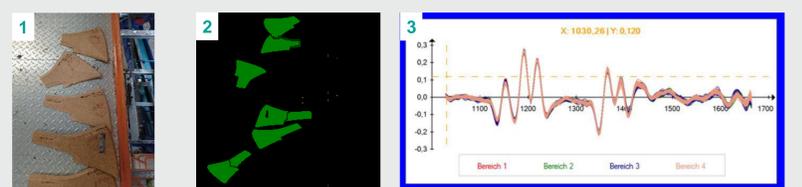
Zerkleinerungsschritte	Rostweiten	$m_{ZP} / \sum \Delta t_Z$ \dot{m}_{MW} [kg/h]	Kryogen? (flüss. N ₂)
B1: EWZ - NFK	Ausgangsmat. ▶ <50mm O	47,3	
B1: EWZ - PP	Ausgangsmat. ▶ <50mm O	102,8	
B1: Uni.-Mühle - NFK	<50 mm O ▶ <5mm O	4,1	
B1: Uni.-Mühle - PP	<50 mm O ▶ <5mm O	7,3	x
B1: Schneidmühle - NFK	<50 mm O ▶ <6mm □	2,7	x
B1: Schneidmühle - PP	<50 mm O ▶ <6mm □	4,5	x
B1: UZM - NFK	<5 mm O ▶ <1mm	1,0	x
B2: HaMü - NFK	Mat. 30x35cm ▶ <75x35 mm □	109,8	
B2: HaMü - PP	Mat. 30x35 cm ▶ <75x35 mm □	83,4	
B2: Uni.-Mühle - NFK	<75x35mm □ ▶ <5mm O	2,5	
B2: Uni.-Mühle - PP	<75x35mm □ ohne Grobanteil ▶ <5mm O	19,9	x
B2: Schneidmühle - NFK	<75x35mm □ ▶ <6mm □	2,7	x
B2: Schneidmühle - PP	<75x35mm □ ▶ <6mm □	7,3	x
B2: UZM - NFK	<5 mm O ▶ <1mm	1,7	x
B2: UZM - PP	<5 mm O ▶ <1mm	5,1	x



Durchsatz für die Zerkleinerung von naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) und Polypropylen (PP) in Abhängigkeit verschiedener Beanspruchungsarten



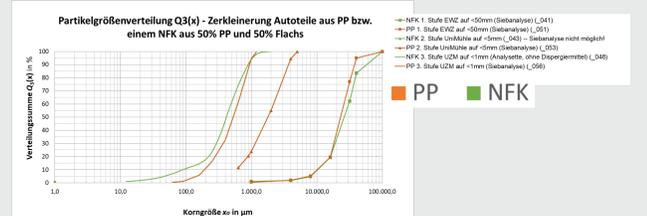
Bilanzierungsschema als Grundlage zur Beurteilung des Lebenszyklus



Bauteile NFK – im Original (1), als Klassifizierungsbild (2), als Spektrenchar (3)



Blick in die Sortieranlagentechnik im Realversuch (A) und die Statistik der Materialverteilung für den Test der NFK im realen Abfallstrom



Ausblick

- Untersuchungen mit Variabilität der Kunststoffmatrix (biobasiert und abbaubar)
- Bilanzierung der Prozessschritte
- Optimierung Zerkleinerungsprozesse

Förderung



Kontaktperson zum Poster:

Dipl.-Ing. Anett Kupka
Hochschule Zittau/Görlitz - ZIRKON
Theodor-Körner-Allee 16; 02763 Zittau, Deutschland

Telefonnummer: +49 3583 612 4961
E-Mail: a.kupka@hszg.de
Webseite: zirkon.hszg.de

