

Wood K plus
WOOD: Transition to a
sustainable bioeconomy

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Material- und
Prozessentwicklung, 2023-2026,
single-firm

WOOD
K PLUS

.....VON KARTOFFELSTÄRKE ZU VERPACKUNGEN: EINE ERFOLGSGESCHICHTE FÜR THERMOPLASTISCHE STÄRKE

DIESE ERFOLGSGESCHICHTE BESCHREIBT DIE ENTWICKLUNG EINES BIOLOGISCH ABBAUBAREN THERMOPLASTISCHEN STÄRKEMATERIALS FÜR EINWEG-PLASTIKTÜTEN AUS KARTOFFELSTÄRKE IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM AGRARUNTERNEHMEN **CPG GROUP**. DURCH OPTIMIERTE PLASTIFIZIERUNG, EXTRUSION UND FORMULIERUNG MIT BIOLOGISCH ABBAUBAREN ADDITIVEN WURDE DIE STÄRKE IN EIN VERARBEITBARES MATERIAL UMGEWANDELT, DAS MIT STANDARD-FOLIENBLASMASCHINEN KOMPATIBEL IST. DAS ERGEBNIS WAR EIN KOMPOSTIERBARES BEUTELMATERIAL MIT MECHANISCHEN FESTIGKEITEN, DIE MIT HERKÖMMLICHEN KUNSTSTOFFEN VERGLEICHBAR IST, UND EINER DEUTLICH GERINGEREN UMWELTBELASTUNG.

Als Reaktion auf die Umweltauswirkungen herkömmlicher Einweg-Plastiktüten wurde ein Entwicklungsprogramm ins Leben gerufen, um eine biologisch abbaubare Alternative auf Basis von thermoplastischer Stärke (TPS) aus Kartoffelstärke zu schaffen. Kartoffelstärke wurde aufgrund ihrer hohen Verfügbarkeit, ihrer großen Korngröße und ihres günstigen Amylopektingehalts ausgewählt, aber ihre native Struktur musste erheblich modifiziert werden, um sie als Kunststoff verarbeiten zu können. Die größte technische Herausforderung bestand darin, die native Stärke in ein thermoplastisch verformbares

Material umzuwandeln. Dies wurde durch kontrollierte Plastifizierung unter Verwendung von Glycerin als primärem Weichmacher erreicht. Ein optimierter Weichmachergehalt von 25–30 Gew.-% ermöglichte eine vollständige Plastifizierung und Aufspaltung der Stärkekörner unter Beibehaltung der mechanischen Integrität. Die Verarbeitung erfolgte mit einem gleichläufigen Doppelschneckenextruder unter sorgfältiger Steuerung der Temperatur- und Scherprofile, um eine thermische Zersetzung zu vermeiden und eine homogene Schmelzebildung zu gewährleisten.

SUCCESS STORY



Um die mechanischen Anforderungen an Einwegbeutel zu erfüllen, wurde die TPS-Formulierung durch Beimischung biologisch abbaubarer Polyester weiter verbessert, um die Dehnbarkeit und Reißfestigkeit zu erhöhen und gleichzeitig die Kompostierbarkeit zu erhalten. Die Feuchtigkeitsempfindlichkeit, eine bekannte Einschränkung von Materialien auf Stärkebasis, wurde durch Formulierungskontrolle, Inline-Entgasung und Nachbehandlung gemildert.

Die optimierte Formulierung wurde erfolgreich auf einer Standard-Folienblasanlage verarbeitet. Die stabile Blasenbildung und die gleichbleibende Schmelzfestigkeit ermöglichten die Herstellung dünner Folien, die für leichte Beutel geeignet sind. Mechanische Tests bestätigten Zugfestigkeits- und Dehnungswerte, die mit denen von Polyethylen niedriger Dichte in relevanten Zugrichtungen vergleichbar sind.

Wirkungen und Effekte

Derzeit befindet sich unser Unternehmenspartner in der Industrialisierungsphase, um die Produktion von TPS-Granulat für Endmarktanwendungen mit Unterstützung neuer Mitarbeiter*innen, die im Rahmen des Entwicklungsprojekts von Wood K plus geschult wurden, hochzufahren.

Die Entwicklung von thermoplastischer Stärke aus Kartoffelstärke verringert die Abhängigkeit von fossilen Kunststoffen, da sie ein erneuerbares, biologisch abbaubares Material darstellt. Sie reduziert die Kunststoffverschmutzung und Umwelttoxizität, da sie Einwegkunststoffe ersetzt. Die Verwendung von überschüssigen oder nicht für den Verzehr geeigneten Kartoffeln schafft einen Mehrwert aus landwirtschaftlichen Abfällen und unterstützt die Kreislaufwirtschaft. In sozialer Hinsicht schafft sie neue Einkommensmöglichkeiten für Landwirte und Arbeitsplätze in der nachhaltigen Materialproduktion, wodurch die ländliche Wirtschaft gestärkt wird.



TPS-Granulat (© Foto: Wood K plus)

Projektkoordination (Story)

DI (FH) Jürgen Leßlumer
Projektleitung
Wood K plus, Linz
T +43 (732) 2468 – 6763
j.lesslumer@wood-kplus.at

Projektpartner

- CPG Biopolymers Ltd, Großbritannien

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH
Altenberger Straße 69
4040 Linz
T +43 (732) 2468 – 6750
zentrale@wood-kplus.at
www.wood-kplus.at

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Wood K plus wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET und die Länder Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet