

KraftPell

Anwendung und Modifizierung von Kraft-Lignin als Additiv zur Herstellung von Pellets

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.08.2023	Projektende	31.12.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	17 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Es wird ein Additiv für die Holzpelletierung auf der Basis von Kraft-Lignin als leistungsfähige, holzbasierte und CO₂-neutrale Alternative zu stärkehaltigen Additiven entwickelt. Da kommerziell verfügbare Lignine nach derzeitigem Wissensstand nicht vorteilhaft und somit auch nicht wirtschaftlich in der Holzpelletierung einsetzbar sind, wird an der Entwicklung eines Hochleistungsadditivs auf der Basis von einfach modifiziertem Kraft-Lignin gearbeitet. Für die Durchsatzleistung bei der Pelletproduktion wird durch das Additiv eine Steigerung um 10 bis 15 % angestrebt.

Das Additiv muss auch Prozessschwankungen aufgrund variabler Rohstoffströme z.B. durch Schadholz ausgleichen können. Die Schaffung dieses Anwendungsfeldes wird die Etablierung einer Produktionsstätte von Kraft-Lignin in Österreich nach sich ziehen, womit langfristig ein regionales Additiv aus Reststoffen der Zellstoff-Produktion für die Pelletbranche verfügbar wird. Das generierte Knowhow ist neben dem Bereich der Holzpelletierung auch für die Verdichtung von torrefizierten Brennstoffen nutzbar, was somit ebenfalls in der Entwicklung des Additivs Berücksichtigung findet.

Endberichtkurzfassung

KraftPell war ein dreijähriges Forschungsprojekt, welches das Ziel verfolgte, die Technologiereife von Lignin als Presshilfsmittel in der Holzpelletproduktion zu heben. Konkret ging es darum Kraft Lignin als Koppelprodukt der Zellstoff- und Papierindustrie als Ersatz für Stärke nutzbar zu machen. Intention hierbei war es unabhängig von der geopolitisch heiklen und ökologisch teilweise problematischen Lebens- und Futtermittelindustrie zu werden. Kraft Lignin im Gegenzug hat den Vorteil, dass es ein holzbasiertes Nebenprodukt ist und Anwendungsfelder gesucht werden. Vor diesem Hintergrund kam es auch zur Kooperation zwischen Branchenvertreter:innen beider Geschäftsbereiche, der Pelletsbranche wie der Zellstoff- und Papierbranche, welche traditionell in einem Wettbewerb um den Rohstoff Holz stehen.

Kommerzielles Kraft Lignin wurde daher als Ausgangspunkt einem breit angesetzten Benchmarking unterzogen und eine Reihe an Ausschlusskriterien identifiziert. Diese beinhalteten sowohl chemische Zusammensetzungsparameter wie etwa Schwefelgehalt, oder prozesstechnisch relevante Eigenschaften.

Auf der Basis einer reduzierten Auswahl an Kraft Lignin Typen erfolgten umfangreiche Untersuchungen die physikalisch-chemischen Eigenschaften gezielt mittels ebenfalls aus der Zellstoff- und Papierindustrie stammenden Modifikatoren (v.a.

Tallöl) gezielt zu beeinflussen. Angestrebt wurde hierdurch eine Herabsetzung der bei der Pelletsproduktion erforderlichen Prozessenergie, wie auch eine positive Wirkung im Produkt mit besonderem Fokus auf eine hohe mechanische Festigkeit.

Die Ligninmodifikation erfolgte in mehreren Teilschritten im Labor- und Technikumsmaßstab. Im Zuge der Skalierung des Prozesses zeigten sich relevante Unterschiede, was die Prozessoptimierung komplex gestaltete. Grenzflächenphysikalische Messmethoden wie etwa Kontaktwinkelmessungen bestätigten die Funktionsweise der Modifikation.

Die Anwendung von nativem bzw. modifiziertem Lignin als Presshilfsmittel erfolgte im Labor-, Technikums- und Industriemaßstab. Auf Laborebene erfolgte dies mittels Single Pellet Presse (SPP), wodurch auch sehr exakt die Erfolge der Ligninmodifikation in umfangreichen Design of Experiments (DoE) hinsichtlich prozesstechnischer Eigenschaften bei der Pelletierung untersucht wurden. Im Technikumsmaßstab konnten mittels SPP gefundene Ergebnisse bestätigt werden. Industrieanlagenversuche zeigten die Anwendbarkeit von Kraft Lignin sowohl aus prozesstechnischer Sicht wie auch in Hinblick auf die Produkteigenschaften. Aufgrund der noch nicht auf Industrieniveau skalierten Technologie für die Ligninmodifikation konnte jedoch während der Projektlaufzeit die erforderliche Menge modifizierten Lignins nicht zur Verfügung gestellt werden. Abschließende Industrieanlagenversuche zur Pelletierung mit Kraft Lignin erfolgten in Kombination mit Stärke als Mix. Dies zeigte, dass aktuell unmittelbar eine Teilsubstitution problemlos zu vergleichbarer Produktqualität und einem vergleichbaren Prozessverhalten führt.

Anhand industriell mit Kraft Lignin gefertigter Pellets wurde auch das Kohlenmonoxid (CO) Ausgasungsverhalten untersucht. Dieses hängt grundsätzlich sehr stark vom verarbeiteten Holzrohstoff ab. Es konnte gezeigt werden, dass Kraft Lignin das Potential hat, das so genannte CO-offgassing zu reduzieren.

In Summe wurden alle Projektziele erreicht. Kraft Lignin hat das Potential zum Einsatz als Presshilfsmittel in der Pelletsproduktion. Die Implementierung in einer konkreten Produktion bedarf als nächsten Schritt die Klärung spezifischer Fragestellungen, welche unter anderem definieren, ob bzw. in welchem Ausmaß die Modifikation des Lignins erfolgen muss.

Projektpartner

- proPellets Austria - Netzwerk zur Förderung der Verbreitung von Pelletsheizungen