

17 Erzeugung von MFC und PCC beim reaktiven Extrudieren zur Papier- und Kartonherstellung

Autoren

MSc. Tiemo Arndt, Manuela Fiedler

Papiertechnische Stiftung PTS

Tiemo.arndt@ptspaper.de

Zusammenfassung

Die festigkeitssteigernde Wirkung von PCC-Nanocellulose-Kompositen ist unumstritten. Die zugehörigen Prozesse sind jedoch kaum für den industriellen Einsatz geeignet. Das hat folgende Gründe:

MFC ist trotz der angekündigten Inbetriebnahme von weltweit 15 Pilotanlagen noch immer nicht ausreichend verfügbar. Die zur Homogenisierung verwendeten Hochdruck-Homogenisatoren oder Grinder sind nicht für große Mengen ausgelegt oder wegen der notwendigen chemischen Vorbehandlung nicht mehr wirtschaftlich.

Ausgehend vom aktuellen Stand der Forschung entstand die Idee, die alkalischen Bedingungen der chemischen CaCO_3 -Ausfällung zur effizienteren MFC-Herstellung in einem Extruder und gleichzeitigen PCC-Ausfällung auf die hochspezifische Oberfläche von Faserwand-Nanostrukturen zu nutzen.

Die so erzeugten neuen PCC-Nanocellulose-Komposite würden im Papier zu höheren Festigkeitswerten führen und die Rohstoffkosten senken. Sie wären als neue Füllstoff-Komposite zur Herstellung innovativer Produkte geeignet. Dafür müssen sie sich jedoch unter industriellen Bedingungen herstellen lassen. Ziel des Projekts war daher die Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Ausfällung von CaCO_3 auf die Nanostrukturen von Cellulosefaserwänden in einem Extruder im Hochkonsistenzbereich.

Erste Versuche dienten der Schaffung einer Vergleichsbasis: verschiedene Faserstoffe wurden mit Kalkmilch versetzt, um den Einfluss des pH-Werts auf den mechanischen Abbau im Extruder zu untersuchen. Im Extruder selbst wurden folgende Parameter variiert: Schneckengeometrie, Mischungsverhältnis Faserstoff zu Kalkmilch, Durchsatz, Drehzahl und Verweilzeit. Die mit den verschiedenen Reaktionsbedingungen im Extruder erzeugten Faserstoffe unterschieden sich deutlich in Abbauverhalten und Eigenschaften. Nach Auswertung aller Ergebnisse wurden die Faserstoffe und Einstellungen bestimmt, die zur MFC-Erzeugung im Extruder geeignet sind. Außerdem wurde während der MFC-Herstellung durch Einleiten von CO_2 PCC ausgefällt. Die entstandenen Produkte wurden hinsichtlich ihrer Eignung zur Papierherstellung bewertet.