
Mineralienrückgewinnung aus Deinkingschlämmen

T. Gliese · Omya International AG · Oftringen / Schweiz
J. Schuivens · Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG · Aalen

Die europäische Zellstoff- und Papierindustrie erzeugt jedes Jahr ca. 11 Millionen Tonnen feste Abfälle und es wird geschätzt, dass diese Zahl aufgrund der steigenden Nachfrage nach Recyclingpapierprodukten, weiter zunehmen wird. Der Umgang mit diesen Abfällen stellt die Branche vor große Herausforderungen. Auf Grund von verschärften Gesetzeslagen ist in Europa die Menge der Deponieabfälle zwischen 1990 und 2010 um über 80 % zurückgegangen.

Ein Papierherstellungsprozessschritt, bei dem eine relativ große Menge fester Abfälle anfällt, ist das Deinking-Verfahren. Der sogenannte Deinkingschlamm wird in der Literatur als inhomogenes Gemisch beschrieben, das anorganisches und organisches Material wie z.B. Fasern, Feinstoffe, Druckfarben und Mineralien enthält.

Im Rahmen einer Masterarbeit wurden Untersuchungen durchgeführt, die sich mit der Reduzierung von Abfällen aus der Zellstoff- und Papierindustrie durch Rückgewinnung von Mineralien aus Deinkingschlämmen befasste. Mit Hilfe einer Literaturrecherche wurden potentielle attraktive Technologien ermittelt und verglichen. Eine Auswahl an Technologien wurden mit Schlämmen aus drei Papierfabriken getestet. Die erreichten Qualitäten sowie das Wiederverwendungspotenzial der separierten Mineralien hinsichtlich einer Füllstoffapplikation in der Papierzeugung wurden analysiert.

Eine detaillierte Schlammanalyse offenbarte, dass die Schlämme bestimmte gemeinsame Eigenschaften haben, aber auch große Unterschiede aufweisen. Alle Schlämme haben einen hohen Aschegehalt (57-75 %), der von Calciumcarbonat (>80 %) dominiert wird. Die anorganischen Füllstoffe liegen nicht als fein dispergierte Partikel, mit der üblichen Partikelgrößenverteilung vor, sondern sind stark agglomeriert. Je nach Schlammerkunft sind Agglomerate mit bis zu 800 µm Durchmesser präsent. Eine weitere offensichtliche Schlammeigenschaft ist der geringe Weißgrad, der zwischen 27 und 50 % liegt.

In Laborversuchen wurden verschiedene Technologien (z. B. Nassluftoxidation, Säureaufschluss + Ausfällung, Siebung/Waschen) getestet. Hierbei wurden Mineralien mehr oder weniger erfolgreich abgetrennt. Diese weisen je nach angewandter Rückgewinnungstechnologie unterschiedliche Eigenschaften auf. Alle zurückgewonnenen Mineralien zeigten jedoch einen deutlichen Einfluss auf optische Eigenschaften bei der Verwendung in der Papierherstellung. Der Einfluss dieser Eigenschaften wurde in einer umfangreichen Laborblattstudie untersucht.

Es lässt sich zusammenfassen, dass alle zurückgewonnenen Mineralien den Weißgrad von Laborblättern im Vergleich zu einer Referenzprobe (Standard Hydrocarb60 Produkt als Füllstoff) um 2 bis 30 % verringern. Die Opazität hingegen stieg bei Verwendung von zurückgewonnenen Mineralien aufgrund der erhöhten Lichtabsorption durch dunklere Füllstoffe um 1 bis 8 %.
