

AUFBEREITUNG VON MISCHPROBEN AUS DEINKINGWARE MIT GERINGEN ANTEILEN AN VERBUNDMATERIALIEN IM TECHNI- KUMSMASSTAB FÜR DIE ERBRINGUNG DES NACHWEISES DER WIEDERVERWERTBARKEIT

Methodenbeschreibung

PTS/CCF-R/TR09/09

Inhalt	1	ZIELSETZUNG
	2	VORGEHENSWEISE UND ARBEITSBESCHREIBUNG

1 ZIELSETZUNG

Ausgangslage	<p>Folienbeschichtete Papierprodukte oder sogenannte Verbundmaterialien wie Getränkekarton, Einriespapier, Fotopapier, usw. können aufgrund des Materialaufbaus sowie der Zusammensetzung des Papieranteils (z.B. nassfeste Ausrüstung des Papiers) Probleme bei der Altpapieraufbereitung machen – insbesondere wenn es sich um Standardanlagen, d.h. um Altpapieraufbereitungsanlagen handelt, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, also nicht um spezialisierte Aufbereitungsanlagen für schwierig aufbereitbare Altpapiere.</p> <p>Entsprechend dem Stand der Technik für die Sortierung haushaltnah anfallender Altpapiere besteht die Möglichkeit, dass diese Produkte durch NIR-Sensoren aufgrund der PE-Beschichtung dem gleichen Stoffstrom wie Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel zugeordnet werden.</p> <p>Aufgrund der üblichen Abmessungen in ihrer Verwendung können jedoch einige Verbundpapiere (z.B. Fotopapiere) als Bestandteile von sortiertem grafischen Altpapier (Deinkingware Sorte 1.11) vorkommen.</p>
Ziele	<p>Die Technikumsmethode beschreibt die Vorgehensweise zur Bewertung der stofflichen Verwertbarkeit von folienbeschichteten Verbundpapieren als Bestandteil der Deinkingware Sorte 1.11.</p> <p>Die Methode kann sowohl dem möglichen Anfall dieser Produkte in charakteristischen Altpapierströmen als auch den in der Praxis für diese Altpapiersorte etablierten Aufbereitungstechnologien Rechnung tragen.</p> <p>Im Vordergrund steht hier das Zerfaserungsverhalten zur Gewinnung von Fasern für den Einsatz bei der Neupapierherstellung sowie die Abtrennung des Folienanteils, der dann einer entsprechenden Wiederverwertung zugeführt werden kann. Entsprechende Bewertungsmethoden sollen die Aufbereitung in der industriellen Praxis simulieren und weitgehend entsprechen.</p>
Wiederverwertbarkeitskriterien	<p>Kriterien für die Verwertbarkeit sind:</p> <ul style="list-style-type: none">• Möglichst vollständige Trennung von Trägermaterial (Papier) und Beschichtungsmaterialien (Kunststoff- und/oder Alufolien)• Möglichst großflächige Ablösung der Beschichtungsmaterialien, um deren Separierung durch industriell übliche Trennverfahren der Altpapieraufbereitung (Sortierung) zu gewährleisten.• Weitgehende Zerfaserung des Trägermaterials, um eine möglichst hohen Anteil der Faserstoffe zurückzugewinnen.

2 VORGEHENSWEISE UND ARBEITSBESCHREIBUNG

2.1 Technikumsmethode (in Anlehnung an die industriellen Aufbereitungsverfahren von grafischen Altpapieren)

- Probenmaterial** Aufgabegut: Mischungen aus Deinkingware und Verbundpapiere
- Beispiele**
- Mischungsverhältnis 1: 99% Deinkingware / 1% Verbundpapiere
 - Mischungsverhältnis 2: 90% Deinkingware / 10% Verbundpapiere
-

**Aufbereitungs-
verfahren**

Aufbereitungsverfahren - Simulation im Technikumsmaßstab:

- Zerkleinerung im Technikumpulper
- Grobsortierung
- Nachsortierung mittels Drucksortierer
- Flotation (Technikum Flotationszelle ECOCELL)

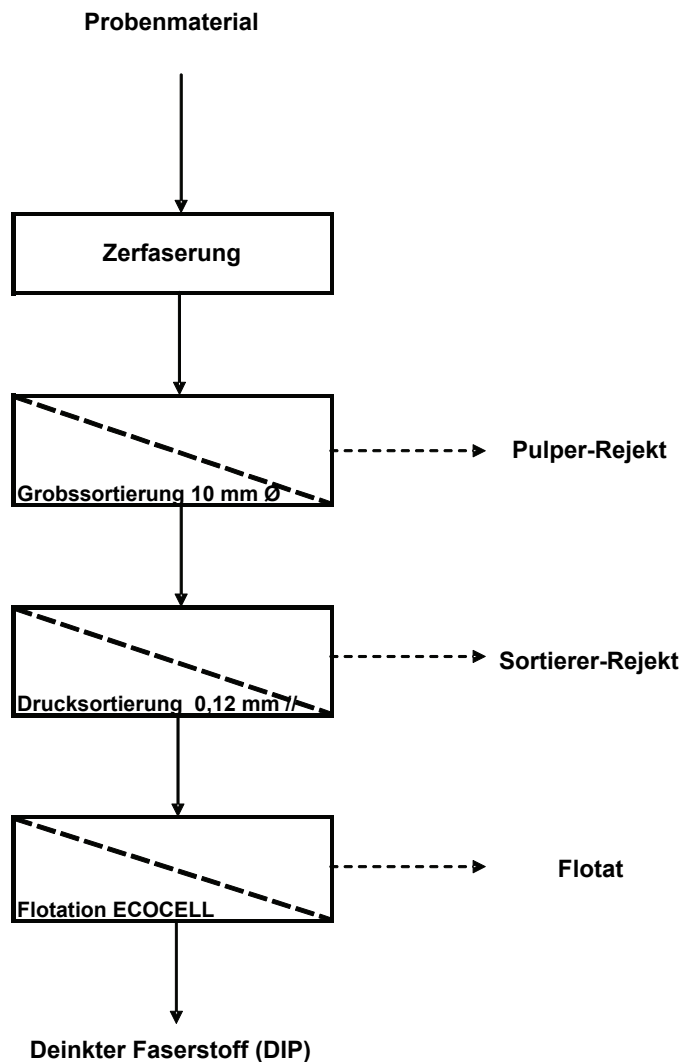


Abb. 1 Schema des Versuchsaufbaus im PTS-Technikum

Die Aufbereitung der Materialproben auf Basis Deinkingware erfolgt unter Einsatz industriell üblicher Additive zur Unterstützung des Deinking-Prozesses

Einsatzmenge bezogen auf otro Stoff:

- 0,3% NaOH
- 0,8% Wassergles
- 0,4% Seife
- 0,8% H₂O₂

Das Probenmaterial wird in einem Pulper bei 10% Stoffdichte 20 min. zerfasert. Die entstandene Stoffsuspension passiert danach das Siebblech (10mm Lochung) im Pulper-Boden (Grob-sortierung). Durch das Siebblech werden vor allem die abgelösten Beschichtungsmaterialien zurückgehalten („Pulper-Rejekt“).

Die auf diese Weise grob gereinigte Suspension wird auf 10g Feststoff/dm³ verdünnt und anschließend mit einem Drucksortierer (1,2 mm Schlitzweite) nachsortiert. Auf dem Trennelement des Sortierers bleiben kleine Partikel der Beschichtungsmaterialien und nicht aufgelöste Papierbestandteile - so genannte „Stippen“ – zurück („Sortierer-Rejekt“).

**Allgemeine
Zerfaserungs-
und
Nachsortierbedin-
gungen**

Zerfaserung im Pulper	Einheit	
Rotor		MC-Rotor
Lochung Siebplatte	mm	10
Rotor-Drehzahl / Eintrag	U/min	800
Rotor-Drehzahl / Zerfaserung	U/min	1300
Wasservorlage	dm ³	87
Soll-Stoffdichte	g/dm ³	100
Temperatur Wasservorlage	°C	45
Eintragsdauer	min	5
Zerfaserungsdauer	min	5/10/20
Spülwasser nach Zerfaserung	dm ³	174

Nachsortierung (Drucksortierer)	Einheit	
Soll-Stoffdichte	g/dm ³	10
Durchsatz	l/min	500
Fläche Siebkorb	m ²	0,28
Offene Fläche	%	2,97
Schlitzweite 0,12mm	mm	1,5
Rotorart		Foil
Druck	bar	2
Umfangsgeschwindigkeit Rotor	m/s	20

Flotationszelle	Einheit	
Soll-Stoffdichte	g/dm ³	10
Durchsatz	l/min	600
Menge (otro)	kg	<10

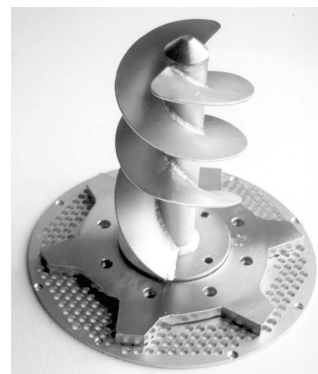
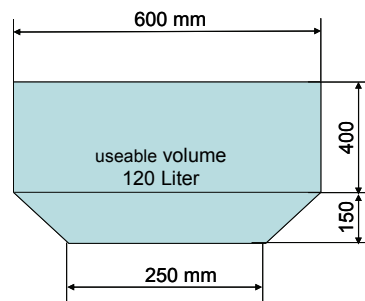


Abb. 2 Pulper in PTS Technikum / eingesetzter MC-Rotor und Siebblech im Pulperboden (10 mm Lochung)



Abb. 3: Drucksortierer, Siebkorb und offener Foil-Rotor für Drucksortierer im PTS-Technikum

Analytik

Für die Bestimmung der Faserstoffausbeute und der Gebrauchswerteigenschaften der erzeugten Faserfraktion werden

- eine Bewertung des Faser- / Folienanteils, des Abtrennverhaltens der Folienteile und des Stippengehalts vorgenommen,

Suspensionseigenschaften	Standard
Entwässerungswiderstand	DIN ISO 5267-1
CSB-Konzentration	ISO 15705 ST-CSB
Mittlere Faserlänge (L(l)c	Metso Fibre-Lab
Glührückstand ("Asche") 900 °C	DIN 54370
Glührückstand ("Asche") 525 °C	DIN 54370
Stippengehalt	ZM V/18/62

OPTIONAL

- Laborblätter aus dem Gutstoff der Nachsortierung hergestellt und geprüft. Die Laborblätter werden dabei hinsichtlich der Gebrauchswerteigenschaften (im Vordergrund stehen die optischen Eigenschaften) untersucht.

Papiereigenschaften	Standard
ISO Brightness (R457 D65/10)	ISO 2470
s Lichtstreuoeffizient	DIN 54 500
k Lichtabsorptionskoeffizient	DIN 54 500
Opazität	DIN 53 146
Schmutzpunkte	DOMAS

2.2 Berechnung der Massenbilanzen

Berechnungs- grundlage

Stoffdichte **SD** [g/dm³]

$$SD = \frac{M(otro)}{V} * 1000$$

M = Masse Aufgabegut (otro) [kg]

V = Wasservolumen [dm³]

Gutstoff Zerfaserung (Accept) **A_Z** [kg]

$$A_Z = M - R_P$$

R_P = Pulper Rejekt (otro) [kg]

Gutstoff Nachsortierung (Accept) **A_N** [kg]

$$A_N = A_Z - R_S$$

R_S = Sortierer Rejekt (otro) [kg]

Faserstoffausbeute **FSA** [%] otro/otro

$$FSA = \frac{A_N}{M} * 100$$

Maximale theoretische Faserstoffrückgewinnung:

FSA_{max} = Faseranteil (Basispapier) – Folienanteil

Papierausbeute **PA** [%] otro/otro

$$PA = \frac{A_N}{FSA_{max}} * 100$$