

Bekämpfung und Vermeidung von Stickys für einen wirtschaftlichen Altpapiereinsatz



Aktivitäten der INGEDE zur verbesserten Stickykontrolle in Papierfabriken

Andreas Faul und Elisabeth Hanecker

Klebstoffanwendungen ...



... sollten möglichst nicht so enden:



Sticky-Ablagerungen im Papier

(Fotos: UPM)

Inhalt



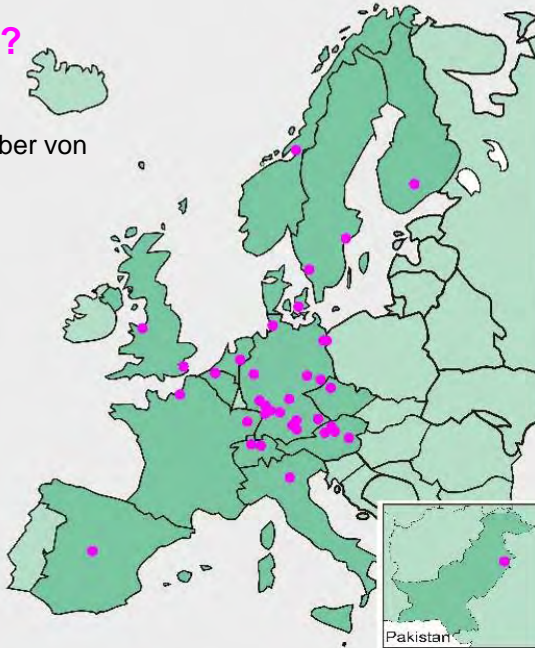
- INGEDE und ihre Aktivitäten
- INGEDE-Projekt „DIP-Charakterisierung“
 - Untersuchungen zu Veränderungen von Qualitätseigenschaften von Altpapierstoffen
 - Entwicklung der Gehalte an Makrostickys
 - Fazit der Untersuchungen
- Bewertung der Rezyklierbarkeit von Klebstoffanwendungen
 - Methodischer Ansatz
 - Erfahrungen mit unterschiedlichen Klebstoffanwendungen

Wer ist die INGEDE?

Führende europäische Betreiber von Deinking-Anlagen gründeten im Jahr 1989 die **Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking**

Zurzeit sind **37 Papierfabriken** Mitglieder der INGEDE.

Sie setzten im Jahr 2006 fast **11 Millionen Tonnen** Altpapier ein.



Was sind die Aufgaben der INGEDE?



Forschungsprojekte

Kontakte zu den Mitgliedern der Papierkette, Öffentlichkeitsarbeit

Technische Ausschüsse und Arbeitskreise

Prüfmethoden und Spezifikationen

Erfahrungsaustausch

Veränderungen von AP- Qualitätseigenschaften

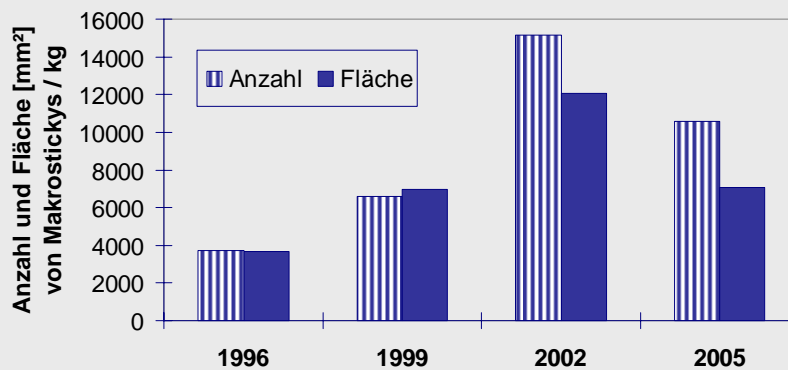


- INGEDE-Projekte DIP-Charakterisierung
- Ziele:
 - **Charakterisierung von Altpapierstoffen unter Berücksichtigung der Altpapierzusammensetzung und Aufbereitungsanlagen**
 - **Erfassung und Analyse von Veränderungen in der Qualität des Altpapiers und DIP**
- Untersuchungen:
 - **Erfassung von Deinkinganlagen**
 - **Charakterisierung von Proben aus Deinkinganlagen**

Gehalt an Makrostickys im undeinkten Stoff



**Signifikante Zunahme vor allem im Jahr 2002,
keine Fortsetzung dieses Trends in 2005**

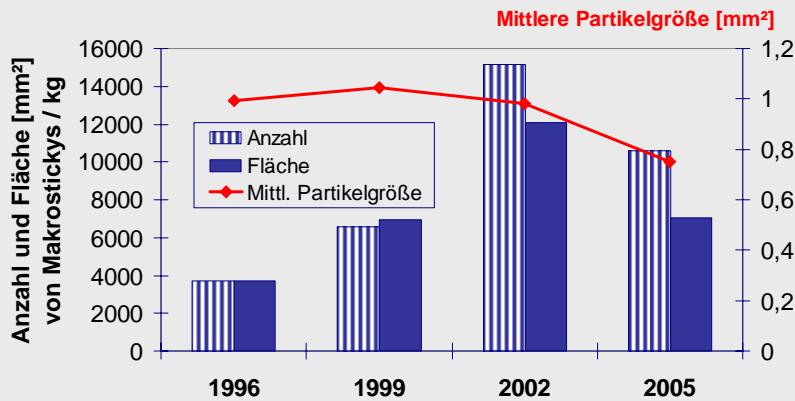


Quelle: E.Hanecker und A. Faul: Veränderungen in den Qualitätseigenschaften von Altpapierstoff
ipw 1-2/2007 Das Papier, 2007 – T10-TT14

Gehalt an Makrostickys im undeinkten Stoff



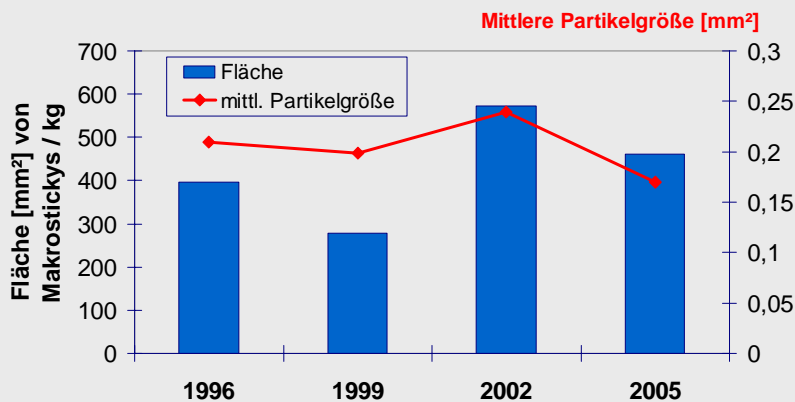
Aber signifikante Verringerung der mittleren Partikelgröße



Gehalt an Makrostickys im deinkten Stoff



Keine weitere Steigerung in 2005, allerdings geringere mittlere Partikelgröße



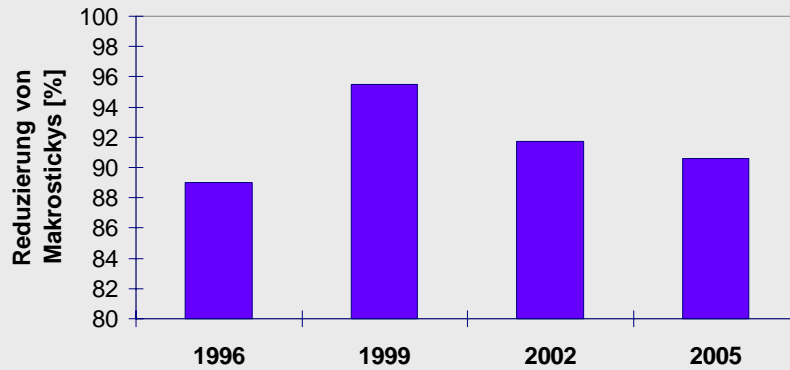
Reduzierung von Makrostickys



Höhere Mengen kleiner Makrostickys
im undeinkten Stoff

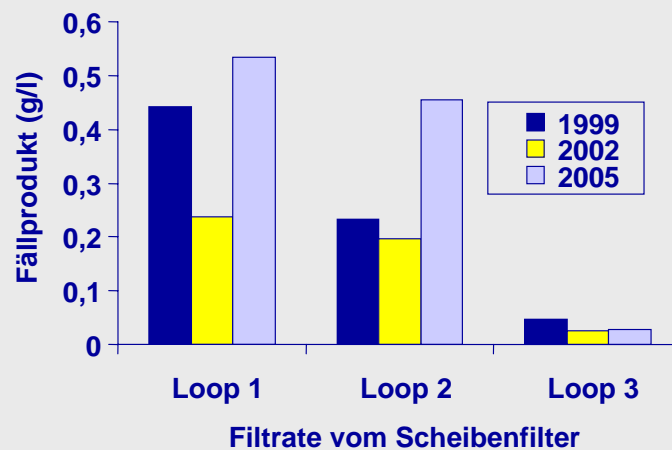


➔ Deutlich schlechtere Abtrennung



Quelle: E. Hanecker und A. Faul: Veränderungen in den Qualitätseigenschaften von Altpapierstoff
ipw 1-2/2007 Das Papier, 2007 – T10-TT14

Fällprodukt als Maß für potenzielle Sekundärstickys



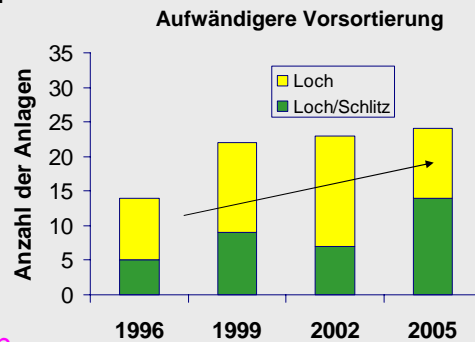
Änderung der Prozesstechnologie (1)



- Erhöhung des Sortieraufwands
- Loch- und MC-Schlitzsortierung schon in der Vorsortierung



- höherer Energiebedarf
- höhere Investitionskosten



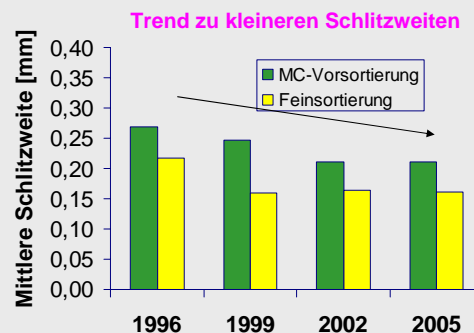
Änderung der Prozesstechnologie (2)



- Erhöhung des Sortieraufwands
- Loch- und MC-Schlitzsortierung schon in der Vorsortierung
- Verringerung der Schlitzweiten der Feinsortierung
- Erhöhung der Anzahl der Sortierstufen und Schaltweisen



- höherer Energiebedarf
- höhere Investitionskosten



Änderung der Prozesstechnologie (3)

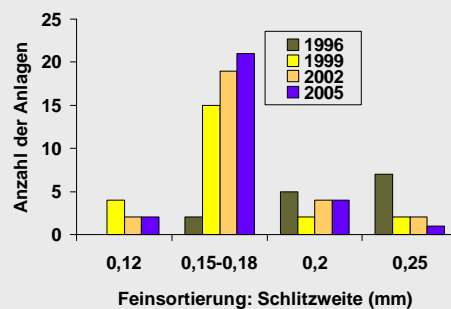
- Erhöhung des Sortieraufwands
- Loch- und MC-Schlitzsortierung schon in der Vorsortierung
- Verringerung der Schlitzweiten der Feinsortierung
- Erhöhung der Anzahl der Sortierstufen und Schaltweisen



- höherer Energiebedarf
- höhere Investitionskosten



Trend zu kleineren Schlitzweiten in der Feinsortierung

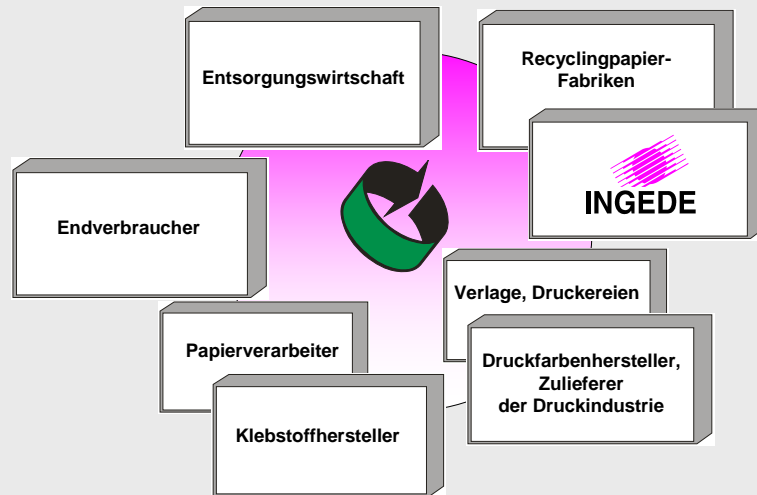


Resümee

- Deinkinganlagen wurden über die Jahre immer komplexer und damit teurer in Investition und Betrieb.
- Dennoch war es nicht möglich, die Qualität der deinkten Stoffe entscheidend zu verbessern.
- Im Gegenteil, bei den meisten Parametern gelang es nicht einmal, einen negativen Trend zu kompensieren.
- Die Wirkungsgrade bei der Entfernung von Klebstoffanwendungen haben sich verschlechtert.
- Dies kann nicht nur aus dem Anstieg ihrer Mengen begründet werden, sondern muss einer schlechteren Entfernbareit zugeschrieben werden.



Die Papierkette



Aktivitäten der INGEDE

- Die INGEDE hat in der Diskussion mit den Partnern in der Papierkette einige der potenziellen Verursacher identifiziert.
- Sie betreibt – teilweise in Kooperation mit diesen Partnern – eine ganze Reihe von Forschungs- und Untersuchungsprojekten, um die bestehende Situation möglichst kurzfristig zu verbessern.
- Jedes Mitglied der Papierkette und ihrer Zulieferer ist zur **Mitwirkung** aufgerufen, Druckprodukte so zu gestalten, dass seine Wiederverwertung möglichst einfach ist.



INGEDE- Methoden für Klebstoffanwendungen und klebende Verunreinigungen



INGEDE-Methode 4: Bestimmung von Makrostickys in Deinkingstoffen

INGEDE-Methode 6: Fällung anionischer Inhaltsstoffe

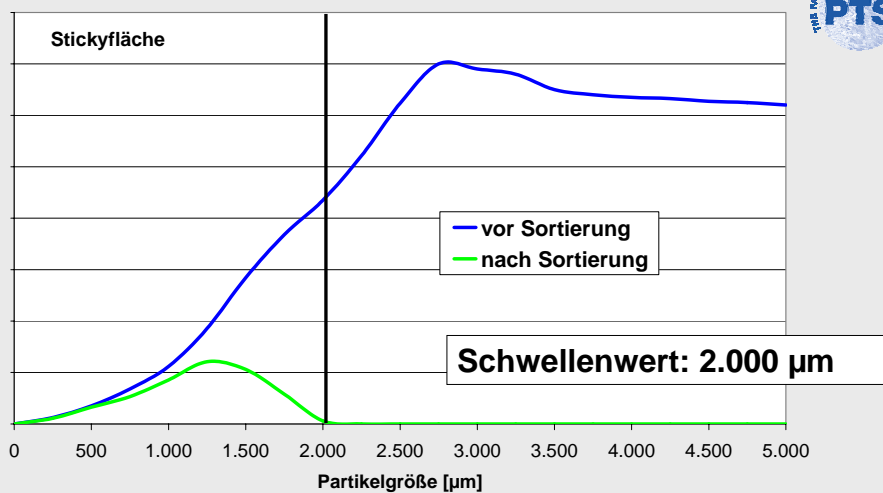
INGEDE-Methode 9: Prüfung von Klebstoffen auf ihre Neigung zur Bildung von Ablagerungen in der Papiermaschinen-Trockenpartie

INGEDE-Methode 12: Bewertung der Rezyklierbarkeit von Druckerzeugnissen – Prüfung des Fragmentierhaltens von Klebstoffapplikationen

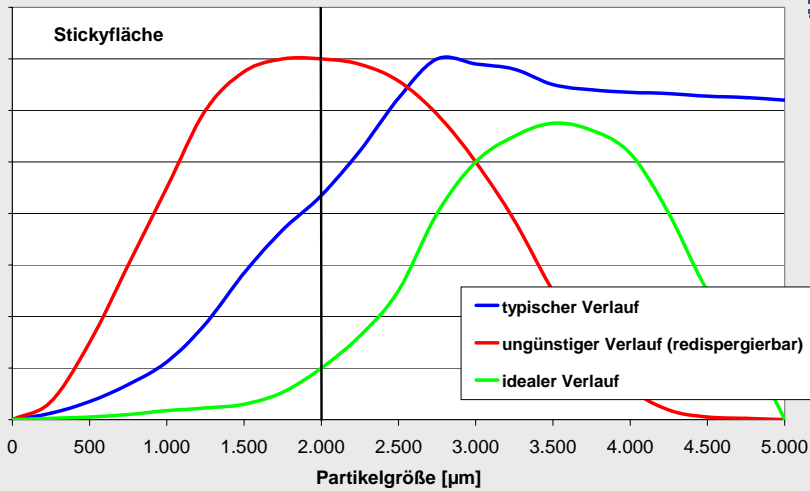
INGEDE-Methode 13 (Entwurf):

Bewertung der Rezyklierbarkeit von Druckerzeugnissen – Prüfung der Makrosticky-Bildungsrate von Klebstoffapplikationen

Größenverteilung von Makrostickys bei der Altpapieraufbereitung



Größenverteilung von Makrostickys bei der Altpapieraufbereitung

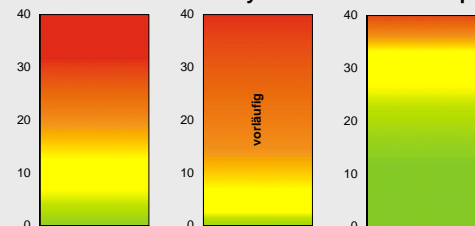


Sortierbarkeit von Klebstoffanwendungen

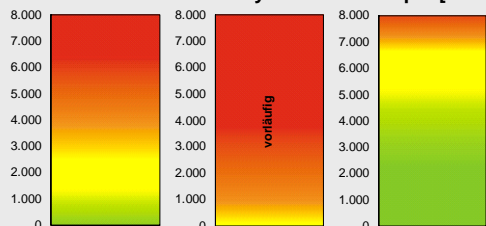


Kleberücken (Rücken- und Seitenleimung) Einkleber in Zeitschriften und Katalogen Etikettenumschläge in Zeitschriften

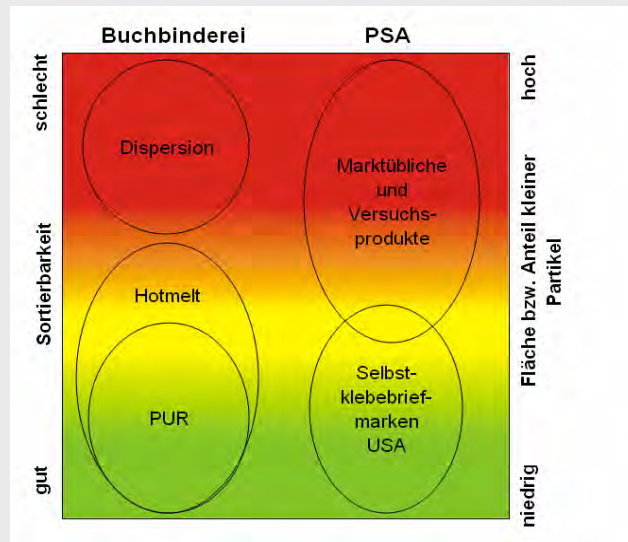
Kumulativer Makro-Stickyflächenanteil < 2.000 µm



Kumulative Makro-Stickyfläche < 2.000 µm [mm²/kg]



Bewertung der Rezyklierbarkeit von Klebstoffanwendungen



Schlussbemerkungen

- Rückenleimungen:
 - Erste Messungen mit einer UV-härtenden Dispersion zeigen deutlich bessere Rezyklierbarkeit als Standard-Dispersionen
 - Die meisten Hotmelts bereiten keine Probleme
 - Polyurethan-Hotmelts sind grundsätzlich gut rezyklierbar
- Selbstklebematerialien (PSA):
 - Die große Masse ist problematisch
 - Besser rezyklierbare Materialien befinden sich im Versuchsstadium
- Einkleber und Postwurfsendungen:
 - Die bisherige Datenbasis ist zu klein für allgemein gültige Aussagen

