

TKPV-Merkblatt 8

Stand: September 2020



Industrieverband
Klebstoffe e.V.

Verhalten von Schmelzklebstoff- applikationen im Papierrecycling

Erstellt von der Technischen Kommission
Papier-/Verpackungsklebstoffe (TKPV) im
Industrieverband Klebstoffe e.V., Düsseldorf

Zur Herstellung der Mehrzahl der aus Papier und Pappe hergestellten Produkte werden Klebstoffe eingesetzt. Am Ende des Lebenszyklus dieser Papierprodukte gelangen die Klebstoffapplikationen mit den Papierprodukten in den Papier-Recyclingprozess.

Beim Papier-Recyclingprozess werden die gebrauchten Papierprodukte in Wasser mechanisch behandelt, um die Zellulosefasern zu separieren und einer Wiederverwertung zuführen zu können. Dabei sollten – so die Forderung der Papier-Recycler – alle „papierfremden“ Bestandteile möglichst früh und möglichst vollständig aus dem Prozess zu entfernen sein.

Da es sich bei Papier-Recycling um einen rein mechanischen Prozess handelt, lässt sich die Antwort auf die Frage, inwieweit papierfremde Bestandteile im Recyclingprozess zu entfernen sind – unabhängig von deren chemischer Zusammensetzung – ebenfalls aus deren physikalischen Eigenschaften ableiten.

Im Hinblick auf das Verhalten von Klebstoffapplikationen im Papier-Recyclingprozess gilt es, diejenigen physikalischen Parameter zu identifizieren, die das Fragmentierungsverhalten der Klebstoffapplikationen als Kenngröße für die Sortierbarkeit (Entfernbarkeit von Klebstoffapplikationen) bestimmen.

Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass die mechanische Festigkeit von Klebstoffapplikationen während des Papier-Recyclingprozesses von drei Faktoren abhängt:

- der „Empfindlichkeit“ gegen wässrige Medien,
- der „Empfindlichkeit“ gegenüber höheren Temperaturen,
- der Schichtdicke bzw. der geometrischen Abmessung.

Darüber hinaus haben die Untersuchungsergebnisse gezeigt, dass nicht wasserlösliche oder nicht wasserredispersierbare Schmelzklebstoffapplikationen – geprüft nach INGEDE-Methode 12 und 4 – sich immer dann sehr gut „aussortieren“ lassen und sicher eine 100-Punkte-Bewertung nach der ERPC-Scorecard erreichen, wenn die nachstehenden physikalischen Parameter erfüllt sind:

- **Erweichungspunkte**
der Klebstoffapplikation (nach „Ring & Ball“):
 - für nicht reaktive Schmelzklebstoffe: > 68 C°
 - für reaktive Schmelzklebstoffe: nicht anwendbar
- **Schichtdicken**
der Klebstoffapplikation
 - nicht reaktive Schmelzklebstoffe (thermoplastische Applikation) 120 µm

- reaktive Schmelzklebstoff (ausreagierte, nicht thermoplastische Applikation): ≥ 60 µm

- **Horizontale Ausdehnung**
der Klebstoffapplikation (in jede Richtung): ≥ 1,6 mm

Dieser Sachverhalt wurde noch einmal durch Untersuchungen, die im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) für die jüngst erschienene Studie „Eignung von Klebstoffen für Druckerzeugnisse mit dem Umweltzeichen Blauer Engel (DE-UZ 195)“ durchgeführt wurden, bestätigt.

In dieser Studie wird zusammenfassend ausgeführt, dass „Schmelzklebstoffe auf Basis Polyurethan (PUR) allgemein zur Anwendung empfohlen werden können, da sie sich gut entfernen lassen. Schmelzklebstoffe auf Basis Ethyl-Vinylacetat (EVA) oder Polyolefinen (PO) können ebenfalls allgemein empfohlen werden, wenn die oben genannten Bedingungen erfüllt sind“.

In diesem Zusammenhang ist es allerdings wichtig darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf das Fragmentier- und Sortierverhalten nur physikalische Parameter von Bedeutung sind und die chemische Zusammensetzung der Schmelzklebstoffapplikationen keinerlei Rolle spielt!

Sämtliche nicht wasserlöslichen oder nicht redispersierbaren Schmelzklebstoffapplikationen erfüllen die Anforderungen der ERPC-Scorecard jeweils sicher mit 100 Punkten, wenn die drei vorgenannten physikalischen Parameter – Erweichungspunkt, Schichtdicke und Geometrie des Klebstoffauftrags – erfüllt sind, und zwar unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung!

Quellenangabe:

- INGEDE 12 „Bewertung der Rezyklierbarkeit von Druckerzeugnissen — Prüfung des Fragmentierverhaltens von Klebstoffapplikationen“
[http://www.ecopaperloop.eu/de/methoden/INGEDE-Methode%2012%20\(DE2013\).pdf](http://www.ecopaperloop.eu/de/methoden/INGEDE-Methode%2012%20(DE2013).pdf), Stand Januar 2013
INGEDE e. V., München
- INGEDE 4 „Bestimmung von Makrostickys in Deinkingstoffen“
<https://www.ingede.com/ingindx/methods/ingede-method-04-2013.pdf>, Stand April 2013
INGEDE e. V., München
- RAL UZ 195 “Druckerzeugnisse”
<https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20195-201501-de%20Kriterien.pdf>, Stand Januar 2015, aktuell in Überarbeitung
RAL gGmbH, Bonn
- RAL UZ 14B „Fertigerzeugnisse aus Recyclingpapier“
<https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20014b-202001-de%20Kriterien.pdf>, Stand Januar 2020, aktuell in Überarbeitung
RAL gGmbH, Bonn
- „Ring & Ball“ – DIN EN 1238:2011-07 „Klebstoffe – Bestimmung des Erweichungspunktes von thermoplastischen Klebstoffen (Ring und Kugel)“ Deutsche Fassung EN 1238:2011
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- UBA-Studie „Eignung von Klebstoffen für Druckerzeugnisse mit dem Umweltzeichen Blauer Engel (DE-UZ 195)“
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/eignung-von-klebstoffen-fuer-druckerzeugnisse-dem>, Stand Juni 2020
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
- ERPC-Scorecard „Assessment of Printed Product Recyclability: Scorecard for the Removability of Adhesive Applications“
https://www.paperforrecycling.eu/?page_id=11&sf_s=scorecard, Stand März 2018
European Paper Recycling Council (EPRC), Brüssel

Alle verfügbaren Merkblätter der
Technischen Kommission Papier-/Verpackungsklebstoffe (TKPV)
im Industrieverband Klebstoffe
finden Sie in der jeweils aktuell gültigen Fassung unter

**www.
klebstoffe
.com**

Die Info-Plattform im Internet.
Alles Wissenswerte aus der Welt, in der wir (k)leben.