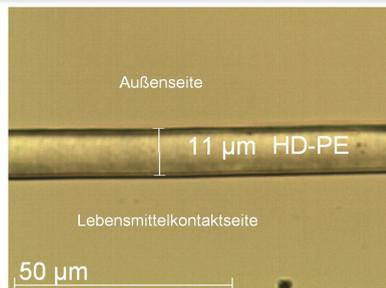


Zusammenfassung

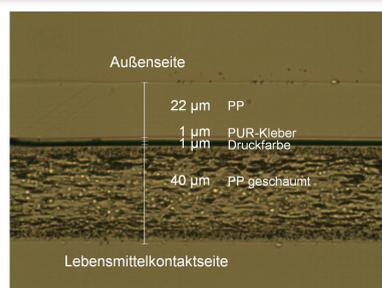
Verpackungen dienen primär zum Transport und zum Schutz des Lebensmittels vor Verderb. Für rechtlich erforderliche Informationen und zur Werbung werden Verpackungen bedruckt. Leicht zu öffnende und wiederverschließbare Verpackungen sollen die Verbraucherfreundlichkeit erhöhen. Die Migration von Kontaminanten aus der Druckfarbschicht oder von Kleberbestandteilen ist hingegen unerwünscht, so dass Barrieren in den Verbund eingebracht werden, die ein Durchtreten zum Lebensmittel unterbinden sollen. Dabei sind Barrieren gegen flüchtige Verbindungen keine Neuentwicklung der letzten Jahre. Sie werden schon immer da eingesetzt, wo verhindert werden soll, dass zum Beispiel zum Schutz vor Verderb eingefülltes Schutzgas nicht entweichen soll. Wie komplex die Verpackung aufgebaut ist, hängt dabei oft von den Eigenschaften des Lebensmittels (Fett-, Wassergehalt, wertgebende Inhaltsstoffe), seiner Lagerdauer und -temperatur ab. So reicht für trockene Lebensmittel eine Wasserdampfbarriere aus PP-Monolayerfolie. Al-Bedampfung geben der Verpackung optischen Glanz. Eingebettete Al-Folien im Verbund dienen als absolute Gas- und Aromabarrieren und sind als Vakuumverpackungen geeignet. Um mikrobiellen Verderb vorzubeugen, werden Gasbarrieren wie PET-, PA- oder EVOH-Folien eingebracht, damit Schutzgas (Stickstoff, CO₂) nicht entweichen kann. Modifizierte Atmosphäre wird dort eingesetzt, wo eine vorzeitige Reifung verhindert werden soll (Äpfel) oder die Verbrauchererwartung erfüllt werden soll (Erhalt des Oxymyoglobins in Fleisch (rote Farbe) durch Verpacken mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre.

Transportschutz / Portionierbarkeit



Monolayer-Folien oder Tiefziehbecher meist aus Polyethylen (PE). Bei Obst und Gemüse auch PVC-Folien zum Bespannen von Trays aus Pappe.

Optik / Wasserdampfbarriere



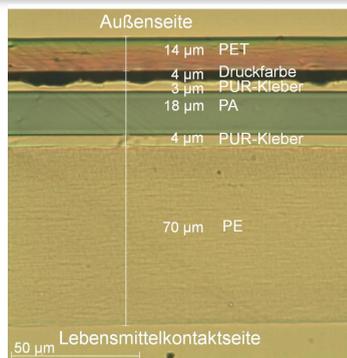
Druckträger aus Polypropylen kaschiert mit PP-Siegelschicht auf die z.T. Al-Bedampfung aus optischen Aspekten aufgebracht sind (z.B. Teigwaren, Kracker)

Vakuumverpackungen



Innenliegende PET- oder Al-Folien bilden Barrieren gegen Gase und Aromastoffe, kaschiert mit Siegelfolien aus PE (bis 100µm), um 1kg Lebensmittel abzufüllen.

Hochtemperatur- anwendung



Zur Heißabfüllung oder Sterilisation bzw. Wiedererwärmung im Mikrowellenofen. Meist PET-Mehrschichtverbünde für Bratschläuche, Mikrowellenschalen etc..

Analytik

Schichtaufbau

- Mikrotomschnitt anfertigen (5 µm)
 - auf Objektträger einbetten
- mikroskopieren (polarisiertes Licht)
 - digitalisieren und vermessen

Nasschemische Trennung

- Lösen des Klebers in heißer HCOOH
 - Lösen von PE oder PP-Siegelschichten in heißem Toluol

Identifizierung

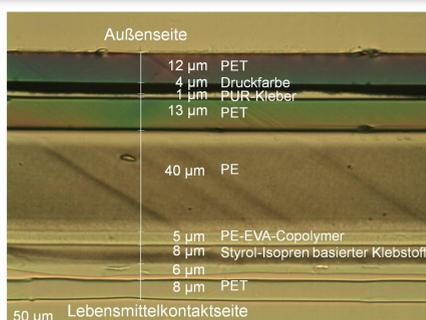
- FT-IR-ATR Spektroskopie
 - Farbreaktionen

Modifizierte Atmosphäre



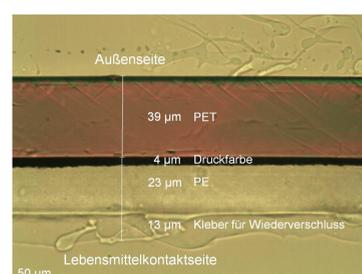
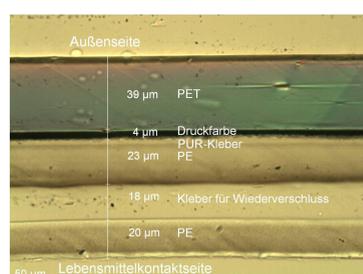
Befüllen mit Gasen (z.B. Sauerstoff) für eine modifizierte Atmosphäre zum Vorbeugen von unerwünschten Lebensmittelveränderungen wie Entstehung von Methmyoglobin bei Fleisch (Graufärbung). EVOH bzw. PA als Gasbarrieren verwendet.

Schutzgasatmosphäre

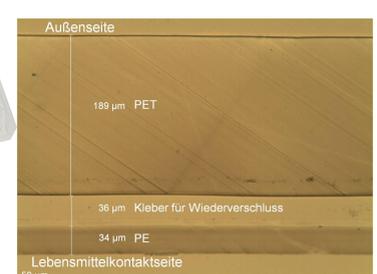


Verzögert mikrobiellen Verderb durch Einfüllen von Gasen wie Stickstoff oder CO₂ in die Verpackung. EVOH und PET verhindern das Austreten des Schutzgases und den Sauerstoffeintritt.

Wiederverschluss



Deckelfolie (links) intakt und nach Ablösen von der Schale (mitte). PE-Siegelschicht ist auf Schale verschmolzen und legt beim Aufreißen den Klebstoff frei.



Für Portionsverpackungen von Käse- und Wurstaufschnitt. Verhindert das Austrocknen der Scheiben.