



Weniger ist oft mehr – Verpackungsminimierung in der Praxis

Fach-Forum
Verpackung | Logistik | Entsorgung

Mitglied bei:

ACR

AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH

05.November 2015



Das OFI in Zahlen

1946 gegründet

125 MitarbeiterInnen

4 Standorte in Wien, Wiener Neustadt und Himberg

13,3 Mio.EUR Umsatz (2014)

1.177 Kunden

~ 700 akkreditierte Prüf-, Inspektions- & Zertifizierungsverfahren

125x EXPERTISE

für *Werkstoffanwendungen*
und *Bauwerkserneuerung*

UNTER EINEM DACH

- Individuelle Beratung
- Zukunftsweisende Lösungen für komplexe Fragestellungen
- Garantierte Qualität und Sicherheit
- Prüfen, Forschen, Entwickeln, Überwachen



Reduktion des Verpackungsgewichtes

- Hauptfokus Verpackungsfolien
- Zweitfokus PET-Flasche, Gewichtsreduktion soll primär durch eine Optimierung der Flaschenwandstruktur erfolgen
- Einsparung von mindestens 10% an Verpackungsgewicht ohne Auswirkung auf die Produktqualität
- Alternative Lösungen sollen zumindest kostenneutral sein (Reduktion des ARA-Entgeltes)

Verpackungsreduktionsstufe 1

optimale Ausgangssituation schaffen

aktuelle Verpackungsfolien (Leitprodukte) beurteilen und optimieren

Verpackungsreduktionsstufe 2

Verpackungsentwicklung

Neue Folienverbunde entwickeln und evaluieren

Verpackungsreduktionsstufe 3

Abpackperformance

entwickelte Folienverbunde optimieren und kritische Prozesseinflüsse eliminieren

Optimierung der Verpackungsfolie unter Berücksichtigung der Mindesthaltbarkeit des verpackten Produktes

- Erhebung der aktuellen Verpackungssituation ausgewählter Leitprodukte der Partner (Idealverpackung, Überverpackung)
- Festlegung von für die Mindesthaltbarkeitsdauer relevanter mechanischer, chemischer und physikalischer Parameter
- Erfassung selbiger mit geeigneten Prüfmethoden, sofern noch nicht vorhanden (Spezifikationserstellung)
- Ausarbeitung optimaler Verpackungsfolien durch Einsatz von Standardmaterialien hinsichtlich Produkthaltbarkeit unter worst case Abpackbedingungen

Abpackperformance

- Erstellung geeigneter Stichprobenpläne und Festlegung geeigneter Fehlerparameter
- Erfassung der Verpackungsperformance bei den Firmen
Ausarbeitung von Lösungskonzepten und Einarbeiten in die neuen Verpackungskonzepte
- Evaluierung Verpackungsperformance der neuen Verpackungen

Untersuchte Verpackungsfolien

- Aluminiumverbundfolien
- PET- und Polyamidverbunde
- Papierverbunde

Methodik

- Mechanische, physikalische und chemische Untersuchung relevanter Verpackungsparameter
- Prüfmethodenentwicklung (bei Bedarf)
- Ergänzung der Spezifikationen

Methodik

- Untersuchung der Produktempfindlichkeit (beschleunigte Lagerversuche, mikrobielle Untersuchungen, Gasatmosphärenmessungen, Sensorik, visuelle Begutachtung)

Aluminiumverbundschlauchbeutel/siegelrandbeutel

- Reduktion der derzeitigen PE-Siegelschicht um 10-20 μ m mit einem Siegelmedium mit verbesserter Siegeleignung
Ausgangsgesamtdicke: 70-80 μ m
- Reduktion des Aluminiums von 8 μ m auf 6,35 μ m (wurde jedoch im Projekt noch nicht umgesetzt)

Untersuchung Kleinmenge		
Probenbezeichnung	Gesamtmenge [Stk.]	Anzahl undichter Packungen (n)
Standardfolie 1	125	0
Standardfolie 2	125	0
Untersuchung Serienproduktion		
Probenbezeichnung	Gesamtmenge [Stk.]	Anzahl undichter Packungen (n)
Standardfolie 1	500	0
Standardfolie 2	500	0
Untersuchung Kleinmenge		
Probenbezeichnung	Gesamtmenge [Stk.]	Anzahl undichter Packungen (n)
Aluverbundschlauch- beutel minimiert	125	1

Untersuchung Serienproduktion		
	Gesamt- menge [Stk.]	Anzahl undichter Packungen (n/%)
Standardfolie 1	498	6 (1 %)
Standardfolie 2	500	0 (0 %)
Aluverbundsigelrandbeutel minimiert	563	8 (1,4 %)

Aluminiumverbundschlauchbeutel/siegelrandbeutel

- Reduktion der derzeitigen PE-Siegelschicht um 10-20µm mit einem Siegelmedium mit verbesserter Siegeleignung
Ausgangsgesamtdicke: 70-80µm
- **Gewichtsreduktion von 11/20%** bei ähnlicher Haptik, schlechterer Maschinengängigkeit, und prinzipiell gleichbleibendem Produktschutz

Aluminiumverbundschlauchbeutel

- **Gewichtsreduktion um bis zu 16% insgesamt** möglich bei Reduktion des Aluminiums auf $6,35\mu\text{m}$ und Einsatz eines geeigneteren Siegelmediums (umfassende Tests nötig)

Aluminiumverbundsiegelrandbeutel

- **Gewichtsreduktion um bis zu 25% insgesamt** möglich bei Reduktion des Aluminiums auf $6,35\mu\text{m}$ und Einsatz eines geeigneteren Siegelmediums (umfassende Tests nötig)

PA-Verbunde und PET-Mehrschichtfolien

Schlauchbeutel

- Reduktion der Siegelschicht um 5 – 10 μ m mit dem ursprünglichem Siegelmedium, Gesamtdicke: 55 μ m

Thermogeformte Schale

- Reduktion der Gesamtdicke (300 μ m) um 40 μ m

Oberfolie für thermogeformte Schale

- Reduktion der Gesamtdicke (106 μ m) um 10 μ m

Fallversuche thermogeformte Verpackung

- Prüfanordnung erarbeitet um die Schale auf alle vier Kanten fallen zu lassen
- Prüfung der Verpackungen beginnend mit 2 m
- Dichtheitsbestimmung nach dem Falltest
- Bei auftretenden Undichtheiten Fallhöhenreduktion (ermittelte geeignete Fallhöhe: 1m)



Schlauchbeutel

- Die Folie mit der **Siegelschichtreduktion um 10µm** wies **30-60% undichte Packungen** auf welche meist auf Produkt-einschlüsse sowie Faltenbildung in der Siegelung zurückzuführen sind => **somit ist diese Verpackung in dieser Form ungeeignet**
- Die Folie mit der **Siegelschichtreduktion um 5µm** zeigte **keine Auffälligkeiten bei den MIBI-Untersuchungen** am Ende der MHD oder der **Dichtheit**

Thermogeformte Schale und Oberfolie

- Keine Auffälligkeiten bei den MIBI-Untersuchungen am Ende der MHD
- Fallversuche zeigten bei einer Bruchfallhöhe von 1 m bei den neuen Verpackungsmustern auch bei schwererem Füllgut keine Undichtheiten
- Oberfolie zeigte leicht höhere Öffnungskräfte bei vergleichbar guter Planlage (geringer Verzug), identer Sauerstoffbarriere und Dichtheit

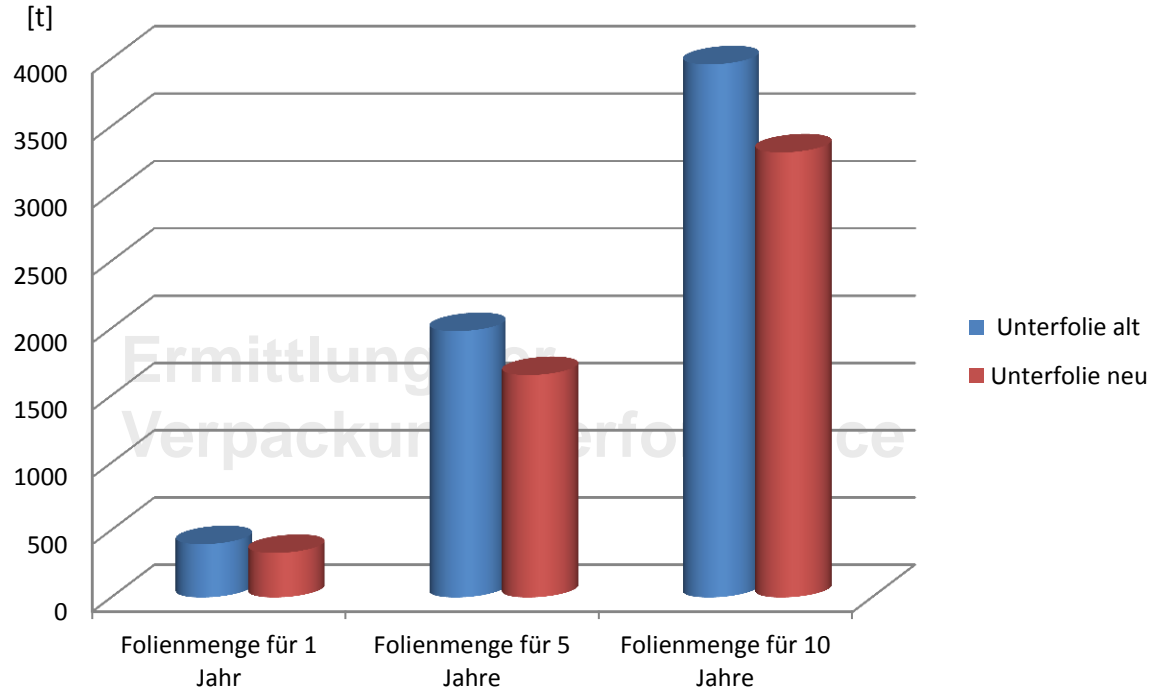
PA-Verbunde und PET-Mehrschichtfolien

Schlauchbeutel

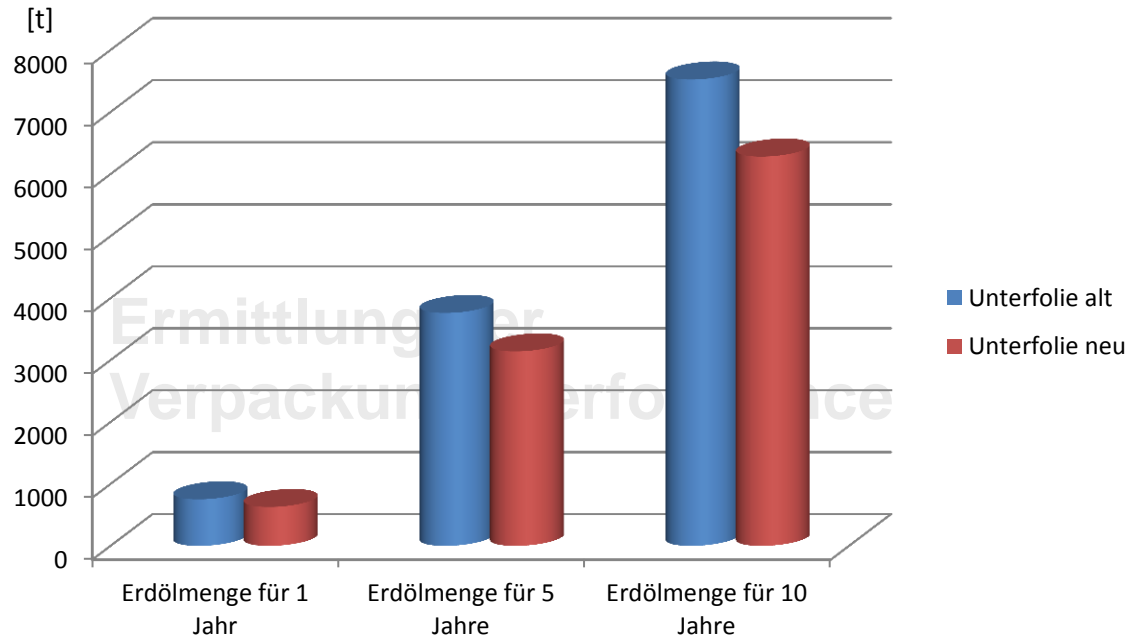
- Reduktion der Siegelschicht um $5\mu\text{m}$ mit dem ursprünglichem Siegelmedium
=> **Gewichtsreduktion von 9%** bei ähnlicher Haptik, vergleichbarer **Maschinengängigkeit** und **gleichbleibendem Produktschutz**

Thermogeformte Schale und Oberfolie

- Reduktion der Gesamtdicke um $60\mu\text{m}$
=> **Gewichtsreduktion von 24%** bei ähnlicher Haptik und **Öffnungsperformance**, vergleichbarer **Maschinengängigkeit** und **gleichbleibendem Produktschutz**



65 t PET entspricht einer Einsparung von knapp 8 Millionen Tiefziehtassen pro Jahr



124t Erdöl entspricht einer Einsparung von rund 3000 PKW-Tankfüllungen pro Jahr

Schlauchbeutel

- Reduktion der PA-Schicht um $5\mu\text{m}$ sowie der Siegelschicht um weitere $5\mu\text{m}$ und Einsatz eines geeigneteren Siegelmediums (umfassende Tests nötig),
Minimierungspotential: zusätzlich 19%

Thermogeformte Schale und Oberfolie

- Weitere Reduktion der Oberfolie auf $83\mu\text{m}$ sofern dies die Folienfestigkeit zulässt, eventuell Optimierung der Siegelparameter, Minimierungspotential: zusätzlich 9%

- Eventuell Reduktion der Unterfolie um weitere 20-30 μm ,
Minimierungspotential: zusätzlich 8-10%
- Alternative 1: Einsatz einer geschäumten A-PET-Folie,
Minimierungspotential von ca. 24%, nicht transparent
- Alternative 2: Einsatz einer dünneren Mono-PET-Folie
(ca. 200 μm) als Unterfolie in Kombination mit einer ge-
eigneten Oberfolie (System),
Minimierungspotential von bis zu 50% insgesamt

Papier/Aluminiumverbund

- Reduktion der Papierschicht von 60g/m² auf 40g/m² sowie einzelner Kunststoffschichten in 2 Steps, Test eines neuen Siegelmediums
- **keine Auffälligkeiten hinsichtlich Produkthaltbarkeit oder Maschinengängigkeit**
- die **Wiederverschließbeignung wurde verbessert**

- **Gewichtsreduktion von 15%** bei **ähnlicher Haptik**, einem **gleichbleibendem Produktschutz**, **vergleichbarer Maschinengängigkeit** und **verbesserter Wiederverschließbarkeit**
- Minimierungspotential derzeit mit 15% nahezu ausgereizt

Erkenntnisse aus dem Projekt

- Minimierung des Verpackungsgewichtes zwischen 20 und 40% bei vielen Verpackungen noch realistisch bei gleichbleibendem Produktschutz und ähnlicher Haptik
- großes Verpackungsminimierungspotential durch Reduktion der Siegelschichten zwischen 20 und 30 μm , Gesamtverbunddicke: rd. 50 μm
- Ultraschalsiegeln nur eine bedingte Alternative, da die minimalen Siegelschichten etwa 30-40 μm **im Minimum** betragen müssen

- Ersatz von Aluminium aus umweltrechtlicher Sicht sinnvoll (Verbrennung=>Schlackebildung), derzeitiges unteres Limit 5µm
- Entwicklung alternativer transparenter und lichtdichter Barrierschichten (1-2 µm) zum Aluminium => Zukunftsvision
- Einfluss der Sicht des Konsumenten bzw. des Handels auf reduzierte Verpackungen müssen bei haptisch oder akustisch erkennbaren Merkmalen unbedingt vorab berücksichtigt werden
- Eventuell Umdenken aus Marketingsicht notwendig um eine Verpackungsminimierung umzusetzen (bspw. Bewerbung des ökologischen Vorteils vs haptischer Einbußen)

- Neue Biokunststoffe mit deutlich verbesserten Eigenschaften (mechanisch, physikalisch) stellen ökologisch interessante Möglichkeiten bei der Verpackungsminimierung dar (bspw. PEF)
- Entwicklung alternativer dünner Ersatzschichten (etwa 7µm Dicke) für einzelne form- und festigkeitsgebende Verbundschichten (bspw. 12µm PET)
- Neue Fügetechnologien (bspw. Kleben) als Alternative zur klassischen Versiegelung könnten zukünftig deutliche Siegel-schichtreduktionen bei verbesserter Dichtigkeit ermöglichen

- Interne Diskussion in den Betrieben zu den Zielen einzelner Abteilungen sowie der Vor- und Nachteile
- Möglicherweise den Konsumenten/Handel in die Minimierungsthematik miteinbeziehen, was erwartet sich dieser?
- Definition und vollständige Auswahl der produktschutzrelevanten Parameter und Prüfung selbiger
- Möglichst große Stichprobenmengen auswählen => Stichprobenplan
- Geeignete alternative Verbunde mit dem Folienlieferanten im Vorfeld auswählen die zu keiner Verteuerung führen

- Erarbeitung von neuen Prüfmethoden wenn diese wichtige Parameter für den Produktschutz abbilden
- Alle ermittelten Parameter in einer umfassenden Spezifikation festhalten
- Möglicherweise hilft eine ökologische Betrachtung beim weiteren Dialog mit dem Konsumenten oder dem Handel

Im Bedarfsfall unterstützt Sie das OFI natürlich gerne mit seiner Erfahrung.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: Ing. Michael Krainz

t: +43 1 7981601 180

michael.krainz@ofi.at

www.ofi.at

Mitglied bei:

ACR

AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH

www.ofi.at