

# Entwicklungstrends in der Fensterprofilextrusion

## Treiber der Entwicklung und Lösungsansätze

Co-Extrusion, Rezeptoptimierung für folierte Profile und vermehrter Einsatz von Recyclat

*Referent: Dr. Stefan Fokken, Baerlocher GmbH, Unterschleißheim*



Entwicklungstrends in der Fensterprofilextrusion

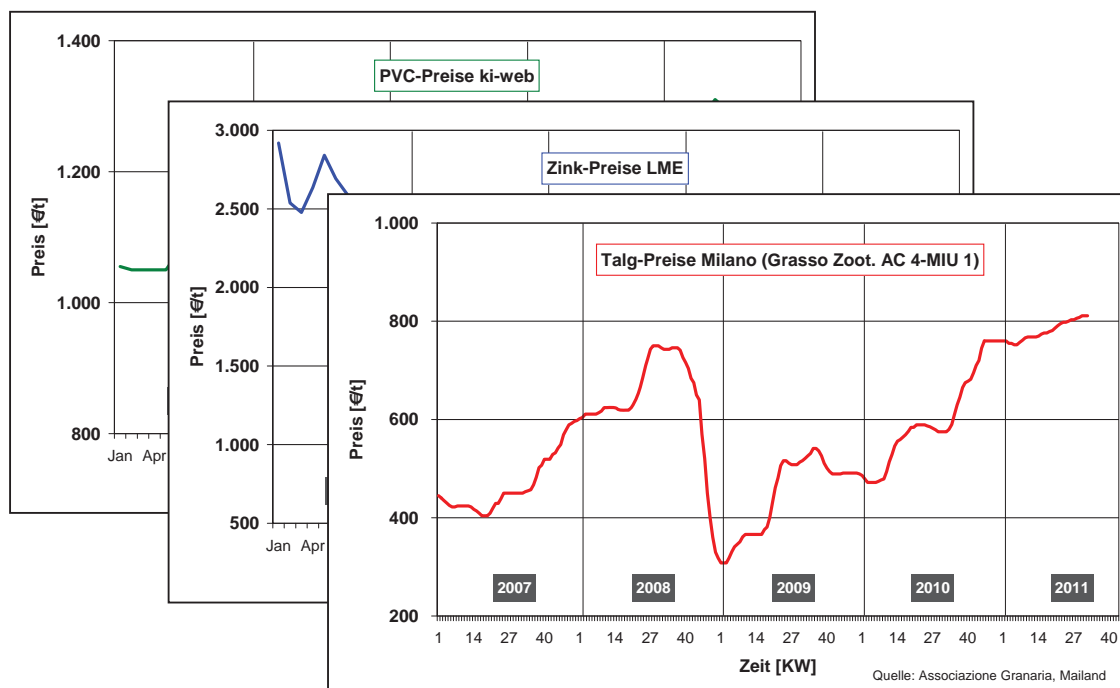
## Übersicht – Treiber und Trends der Entwicklung

- Treiber:
  - Steigerung der Rohstoffpreise
  - Verfügbarkeit von Rohstoffen
- Trends:
  - Wunsch nach mehr Farbigkeit
  - Nachhaltigkeit! - Vermehrter Einsatz von Rezyklat
- Lösungsansätze:
  - Folierung
  - Coextrusion

## Angespannte Rohstoffsituation treibt die Entwicklung an

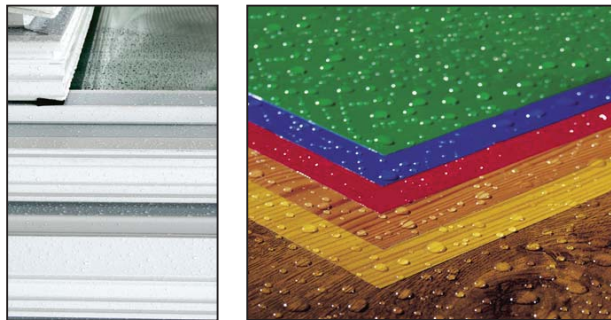
- Steigende Rohstoffpreise:
    - Rohölprodukte → PVC und Gleitmittel
    - Basischemikalien → Acrylat-Modifizier
    - Fettprodukte → Gleitmittel
    - Industriemetalle (z. B. Zink)
    - Feinchemikalien (z. B. Costabilisatoren)
    - Energie
- } → Stabilisator-One-Packs
- Produktionsengpässe bei Titandioxid

## Preisentwicklung bei PVC, Zink und Talg



## Trend zu größerer Farbvielfalt bei Fensterprofilen

- Größere Farbpalette bei Fensterprofilen:
  - Weiß als momentaner Industriestandard
  - Coextrusion mit farbigen Deckschichten (z. B. PMMA)
  - Oberflächenveredelung mit Farbfolien oder Lacken



## Einsatz von Rezyklat erhöht die Nachhaltigkeit

- Vermehrter Einsatz von Rezyklat:
  - Verwendung von werkseigenem Mahlgut
  - Verwendung von rezyklierten Altfenstern („Rewindo“)

⇒ Große Varianz bei günstigen Trägersystemen

⇒ Zweikomponenten-Systeme mit veredelten Oberflächen

## Folierung ermöglicht Einsatz günstiger Trägersysteme

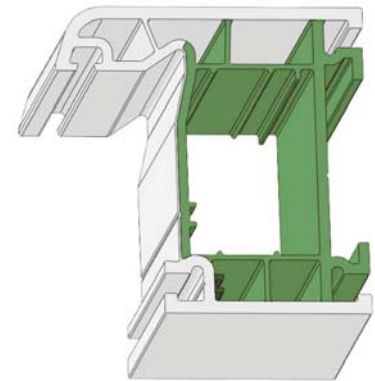
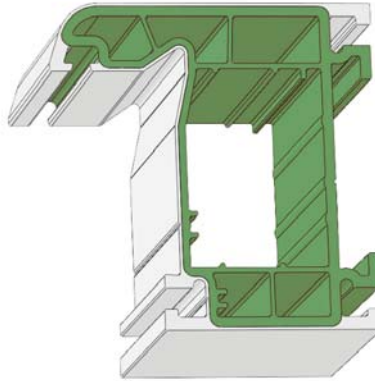
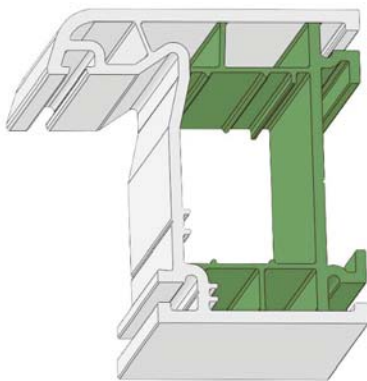
- Folierung übernimmt Schutz vor Bewitterung
- Folierung bietet sehr breite Farbpalette
- Verwendung kostengünstiger Trägersysteme mit erhöhtem Füllstoffanteil und geringerem Titandioxidgehalt
- Verarbeitung in bekannter Monoextrusion mit nachgeschalteter Folierung
- Einsatz von Altfenster-Rezyklat nicht ohne weiteres möglich

## Coextrusion ermöglicht den Einsatz von PVC-Rezyklat

- Coextrusion ermöglicht effiziente Rohstoffauswahl für Fensterprofil in Kern/Schale-Technologie
- Bewitterungsstabile Außenschicht aus bekannter Formulierung mit bestimmter Farbe und gewünschtem Glanz
- Verwendung von Altfenster-Rezyklat an Stelle von frisch gemischtem Dryblend im Trägersystem
  - Verfügbarkeit
  - Hochgefüllte Kernmischung als Alternative

## Unterschiedliche Coextrusionstechnologien

- Kerntechnologie:  
ca. 30 % Kernmischung
- Schichttechnologie:  
ca. 70 % Kernmischung
- Mischtechnologie:  
ca. 50 % Kernmischung



Abbildungen: Greiner Extrusion

## Rohstoffkostenvergleich zeigt Potentiale für Folierung

- Herkömmliche Monoextrusion:

	phr
S-PVC	100,0
AIM	6,0
CaCO <sub>3</sub>	8,5
TiO <sub>2</sub>	3,5
Ca/Zn I	3,7

Dryblend:  
1,13 €/kg

- Trägersystem für folierte Profile:

	phr
S-PVC	100,0
AIM	6,0
CaCO <sub>3</sub>	15,0
TiO <sub>2</sub>	2,0
Ca/Zn II	3,8

-0,5%

Dryblend:  
1,10 €/kg

## Kostenoptimierte Formulierungen für die Coextrusion

- Kernschicht (Kern):

	phr
S-PVC	100,0
AIM	6,0
CaCO <sub>3</sub>	20,0
TiO <sub>2</sub>	-
Ca/Zn III	3,6

Dryblend:  
1,06 €/kg

- Deckschicht (Schale):

	phr
S-PVC	100,0
AIM	6,0
CaCO <sub>3</sub>	8,5
TiO <sub>2</sub>	3,5
Ca/Zn I	3,7

Dryblend:  
1,13 €/kg

## Rohstoffkosten variieren mit Anteil der Kernschicht

- Vergleich der Rohstoffkosten unterschiedlicher Coextrusionstechnologien gegenüber Monoextrusion:

- Kerntechnologie mit 30 % Kernschicht

-1,2 %

Dryblend: 1,11 €/kg

- Schichttechnologie mit 70 % Kernschicht

-3,1 %

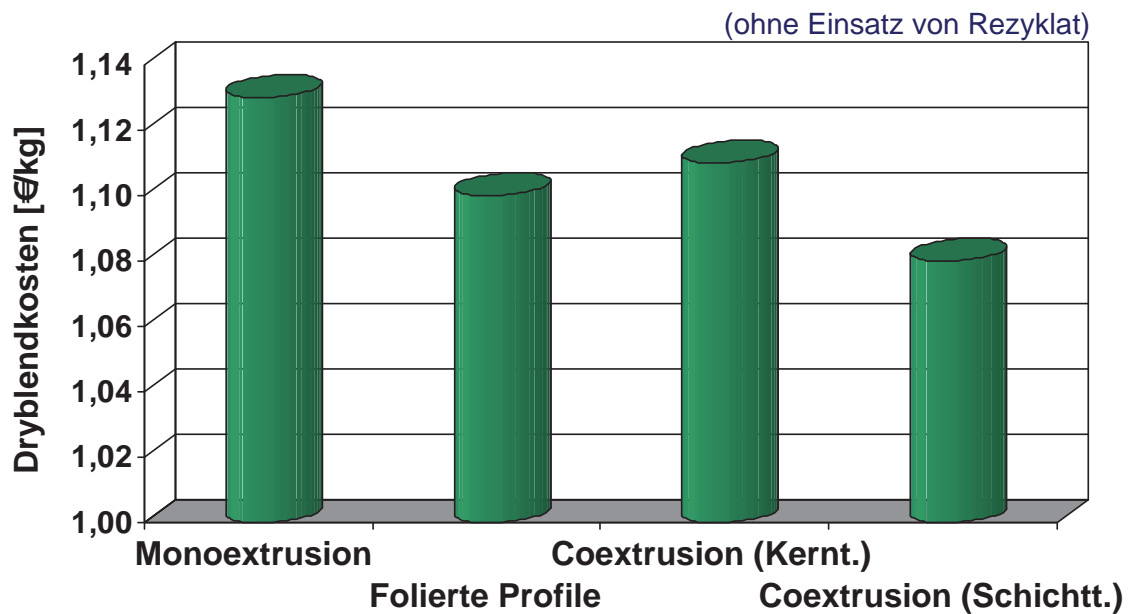
Dryblend: 1,08 €/kg

- Mischtechnologie mit 50 % Kernschicht

-2,2 %

Dryblend: 1,10 €/kg

## Rohstoffkostenvergleich der verschiedenen Systeme



## Maßgeschneiderte Stabilisatoren für Kern- und Deckschicht

- Optimierte Ca/Zn-Stabilisatoren für den jeweiligen Einsatzzweck:
  - Hohe Bewitterungsstabilität
  - Passende Anfangsfarbe
  - Gleitmitteleinstellung je nach Füllstoffgehalt

⇒ Nachhaltige Verwendung von Additiven im Sinne von Vinyl Plus

vinyl plus



## Zusammenfassung

- Ersparnis durch Oberflächenveredelung von kostengünstigen Trägersystemen
- Große Varianz bei Trägersystemen
- Nachhaltigkeit durch Nutzung von Rezyklat
- Folierung oder Coextrusion ermöglicht Farbvielfalt
- Höherer Technologieaufwand bei zweikomponentigen Systemen
- Abwägung im Einzelfall