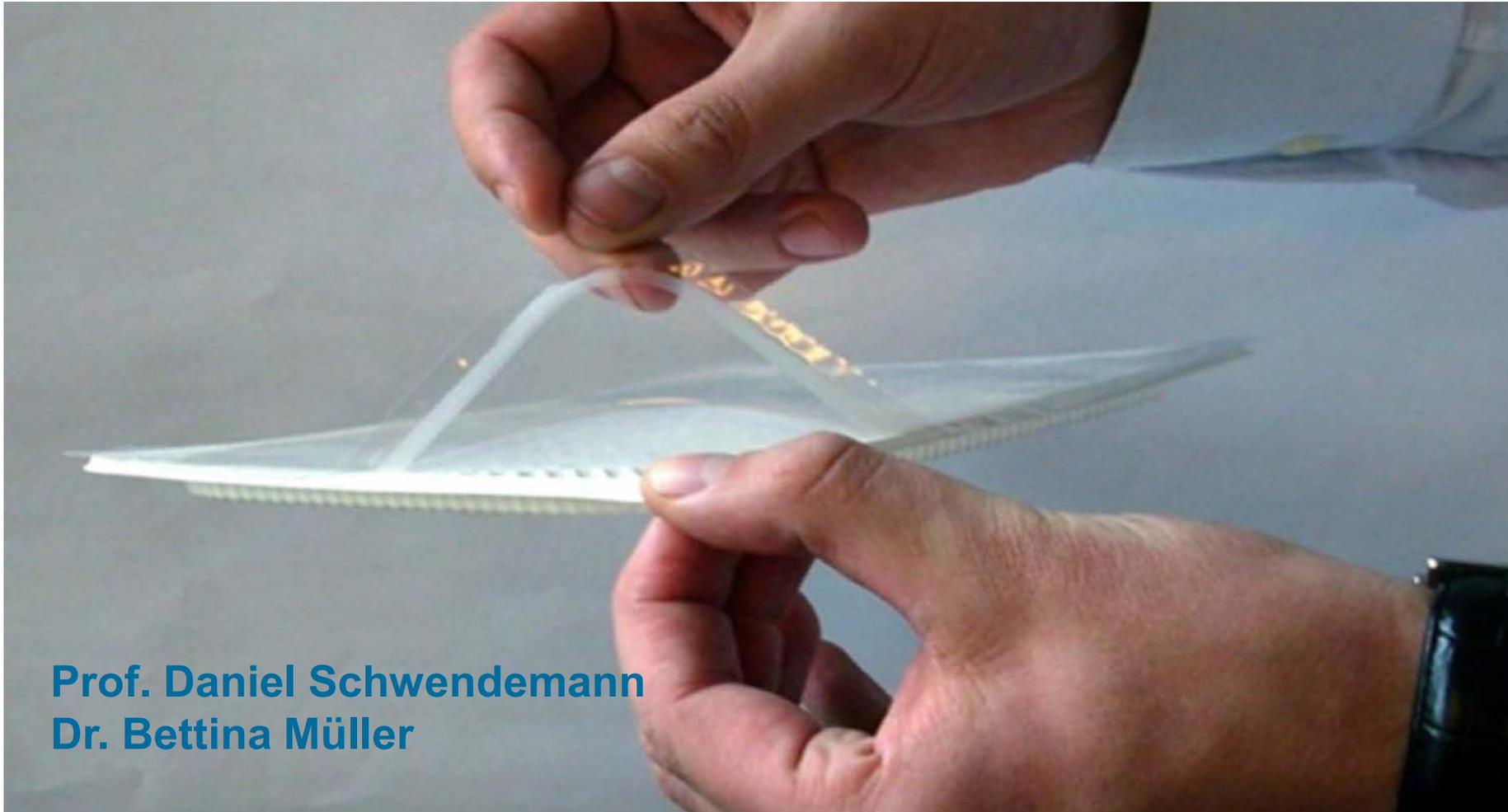


ENTWICKLUNG UND PRÜFUNG VON PEELBAREN BARRIEREFOLIEN



Prof. Daniel Schwendemann
Dr. Bettina Müller

HSR HOCHSCHULE FÜR TECHNIK RAPPERSWIL



IWK LEITUNG



**Prof. Dr.-Ing.
Frank Ehrig**
Institutsleiter

Fachbereich
Spritzgiessen & PUR



**Prof.
Daniel Schwendemann**
Stv. Institutsleiter

Fachbereich
Compoundierung &
Extrusion



**Dr. sc.
Gion A. Barandun**
Institutspartner

Fachbereich
Faserverbundtechnik
& Leichtbau



**Prof. Dr.
Pierre Jousset**
Institutspartner

Fachbereich
Verbindungstechnik



**Prof. Dr. sc. techn.
Markus Henne**
Institutspartner

Strategische Innovation

IWK PORTRAIT

■ Zahlen zum IWK

- Gründung 2005
- 25 Mitarbeiter (Absolventen, Industriefachleute)

■ Kernkompetenzen des IWK

- Spritzgiessen, PUR-Verarbeitung; Faserverbundtechnik und Leichtbau; Compoundierung und Extrusion; Verbindungstechnik
- Produktentwicklung, Werkstoffmechanik, Werkzeug- und Prozesstechnik

■ Aufgaben des IWK

- Ausbildung: Bachelor Maschinentechnik|Innovation; Bachelor Energie- und Umwelttechnik, Master of Science in Engineering
- Forschung & Entwicklung entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Dienstleistung in Form von Prüfungen und Tests sowie Simulationen

Vorbereitung	Entwicklungsprojekt	Nachbereitung
<p>Semesterarbeit Bachelorarbeit Masterarbeit</p> <p>Machbarkeitsstudie KTI</p> <p>Machbarkeitsstudie direkt finanziert</p>	<p>KTI-Projekt</p> <p>EU Projekt</p> <p>Direktfinanziertes Projekt</p>	<p>Begleitung bei der Umsetzung am Markt</p> <p>Folgeprojekt zu gleichem Thema</p> <p>anderweitige Folgeaufträge</p>
<p>Sich Kennenlernen Gegenseitiges Vertrauen aufbauen Machbarkeit abklären Zieldefinition</p>	<p>Produkt / Technologie (Weiter-) entwickeln</p> <p>Technologietransfer im Rahmen einer gemeinsamen Prozess- oder Produktentwicklung</p>	<p>Umsetzung / Erfolg auf dem Markt durch den Kunden</p> <p>Renommée für das Institut - Multiplikationseffekt</p>

© VDI Wissensforum 2015 - Veranstaltungsinhalte - nur zum persönlichen Gebrauch

KTI-PROJEKT: MEHRSCHICHTIGES SIEGEL- UND PEELSYSTEM AUF BASIS PP UND PET

- Projektpartner: PetroplastVinora AG, Forschungspartner: IWK
- Ziel: Entwicklung von Easy Peel Folien für PP und PET Substrate
- Projektvolumen: 1,5 Mio. CHF; Laufzeit: 18 Monate (plus 3 Monate)
- Peelfolie: Folie, die ohne Verwendung eines Hilfsmittels manuell von einem gesiegelten Substrat abgezogen werden kann
- Easy Peel: Peelkraft bei 5 - 8 N/15 mm



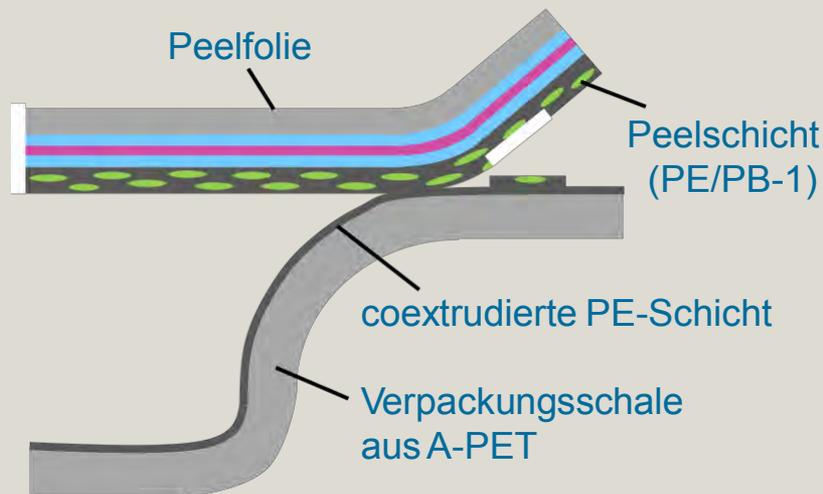
Beispiele
verschiedener
Peelverpackungen

Quelle: Rist, 2004

PEELFOLIEN FÜR VERPACKUNGSSCHALEN – STAND DER TECHNIK

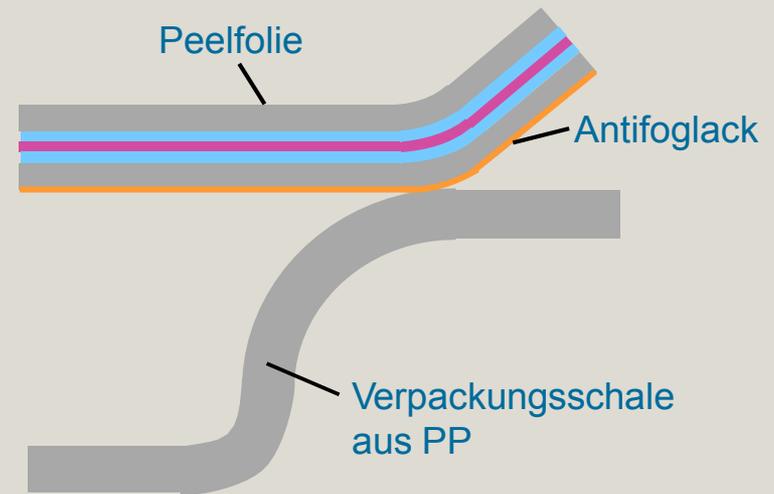
**A-PET Verpackungsschale mit
coextrudierter PE Schicht**

**Peelfolie auf Basis PE/PB-1
(kohäsiver Peel)**



*Nachteil: Coextrudierte
Verpackungsschale erforderlich*

Folie mit Antifoglack beschichtet



*Nachteil: zusätzlicher Prozessschritt
nach Herstellung notwendig*

PROBLEME BEI AKTUELLEN FOLIEN

- Erreichung der geforderten Peelkraft (Easy Peel) bei gleichzeitig guten optischen Eigenschaften
- Bildung von Engelshaar
- Delamination aufgrund ungenügender Haftung zwischen einzelnen Schichten
- schlechte Weiterreissfestigkeit



Fadenbildung (Engelshaar)

BLASFOLIENEXTRUSION AM IWK

■ im Rahmen des Projektes wurde eine 5-Schicht Blasfolien-Anlage Dr. Collin GmbH angeschafft (finanziert durch die KTI)

- 3 Extruder 25 L/D (\varnothing 30 mm) 2 Extruder 30 L/D (\varnothing 30 mm), alle mit gravimetrischen Dosierungen
- Stapeldüse, Düsendurchmesser 60 mm, max. Ausstoss 45 kg/h
- Blasturm höhenverstellbar (3,4 m bis 4,2 m) mit Wendestangensystem
- herstellbare Foliendicken: 40-80 μ m
- maximale Folienablegebreite: 300 mm (BUR 3.2)

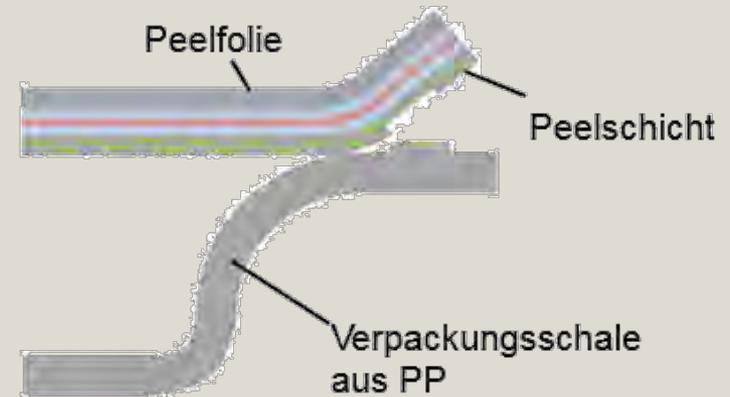


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Kommission für Technologie und Innovation KTI
Förderagentur für Innovation



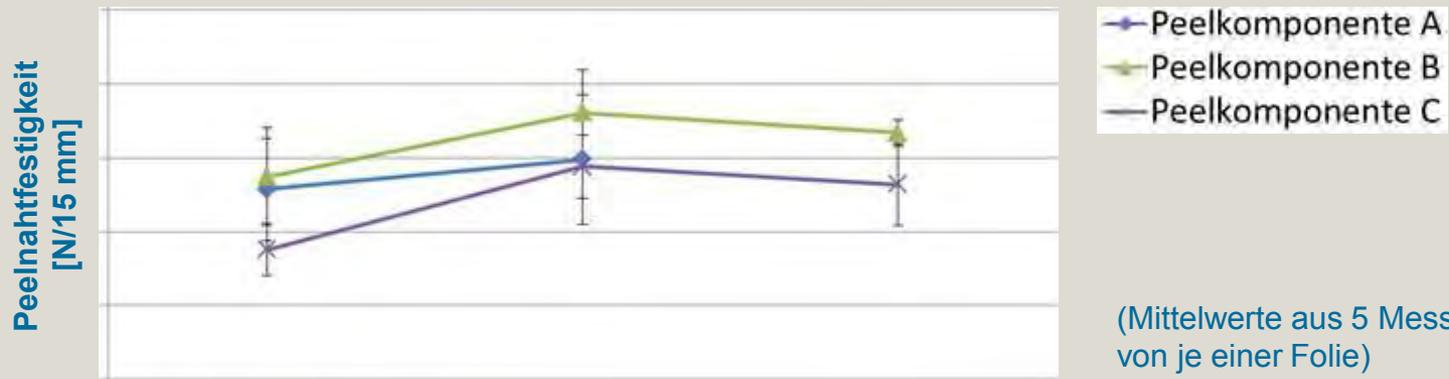
ZIEL: HERSTELLUNG EINER PP PEELFOLIE MIT KOHÄSIVEM PEELMECHANISMUS



Aufgabenverteilung im Projekt

- Materialrecherchen und Rezepturenentwicklungen (gemeinsames Vorgehen IWK / PetroplastVinora AG)
- Testen neuer Rezepturen auf der Labor-5-Schicht-Blasfolienanlage (IWK)
- Prüfungen der Folien bei der PetroplastVinora AG
- Umsetzung erfolgversprechender Rezepturen auf Produktionsanlage (PetroplastVinora AG)

VERGLEICH UNTERSCHIEDLICHER PEELKOMONENTEN



Optische Eigenschaften

Peelkomponente

A



Peelkomponente

B



Peelkomponente

C



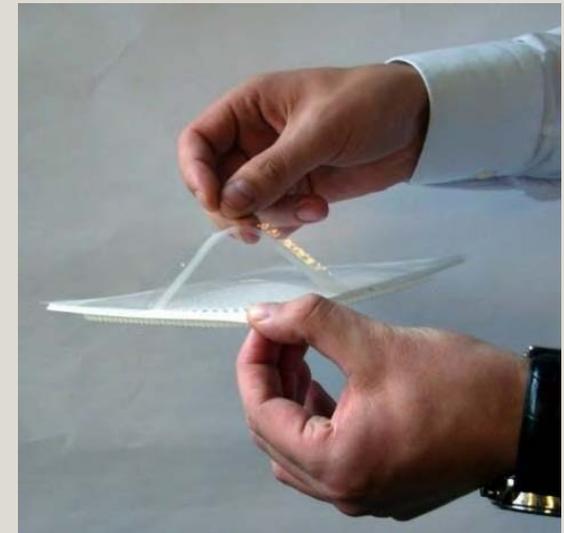
(Mittelwerte aus 8 (A) bzw. 10 Messungen (B, C) von je einer Folie)

(aus: Müller und Schwendemann: VDI Wissensforum, Tagung Extrusionstechnik, Bonn, 25.-26.06.13)

NEUE PEELFOLIE DER PETROPLASTVINORA AG

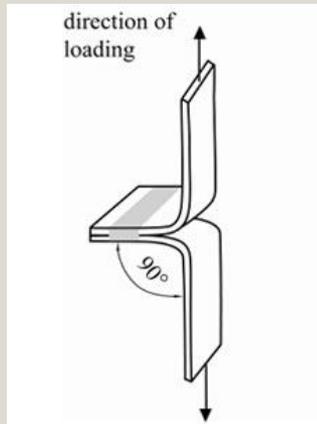
■ Vorteile:

- PP Peelfolie siegelt direkt auf PP Verpackungsschalen
- gleichmässiger Easy Peel ohne Fadenbildung
- konstante Weiterreisskraft
- sehr gute optische Eigenschaften
- Patent ist angemeldet
- Folie wird z.Zt. weiterentwickelt und optimiert



PRÜFUNG VON PEELFOLIEN

■ konventionelle Bestimmung der Peelkraft: Folie gegen Folie (DIN 55529)



- Abzugswinkel: 180° C, Prüfgeschwindigkeit 100 mm/min.
- Substrat (Folie), Abzugswinkel und –geschwindigkeit entsprechen nicht den realen Verhältnissen für halbstarre Packmittel (Verpackungsschalen)

→ neue Norm zur Bestimmung der Öffnungskräfte von halbstarren Verpackungen wurde im Oktober 2013 veröffentlicht

ENTWICKLUNG EINER PEELKRAFTMESSVORRICHTUNG AM IWK

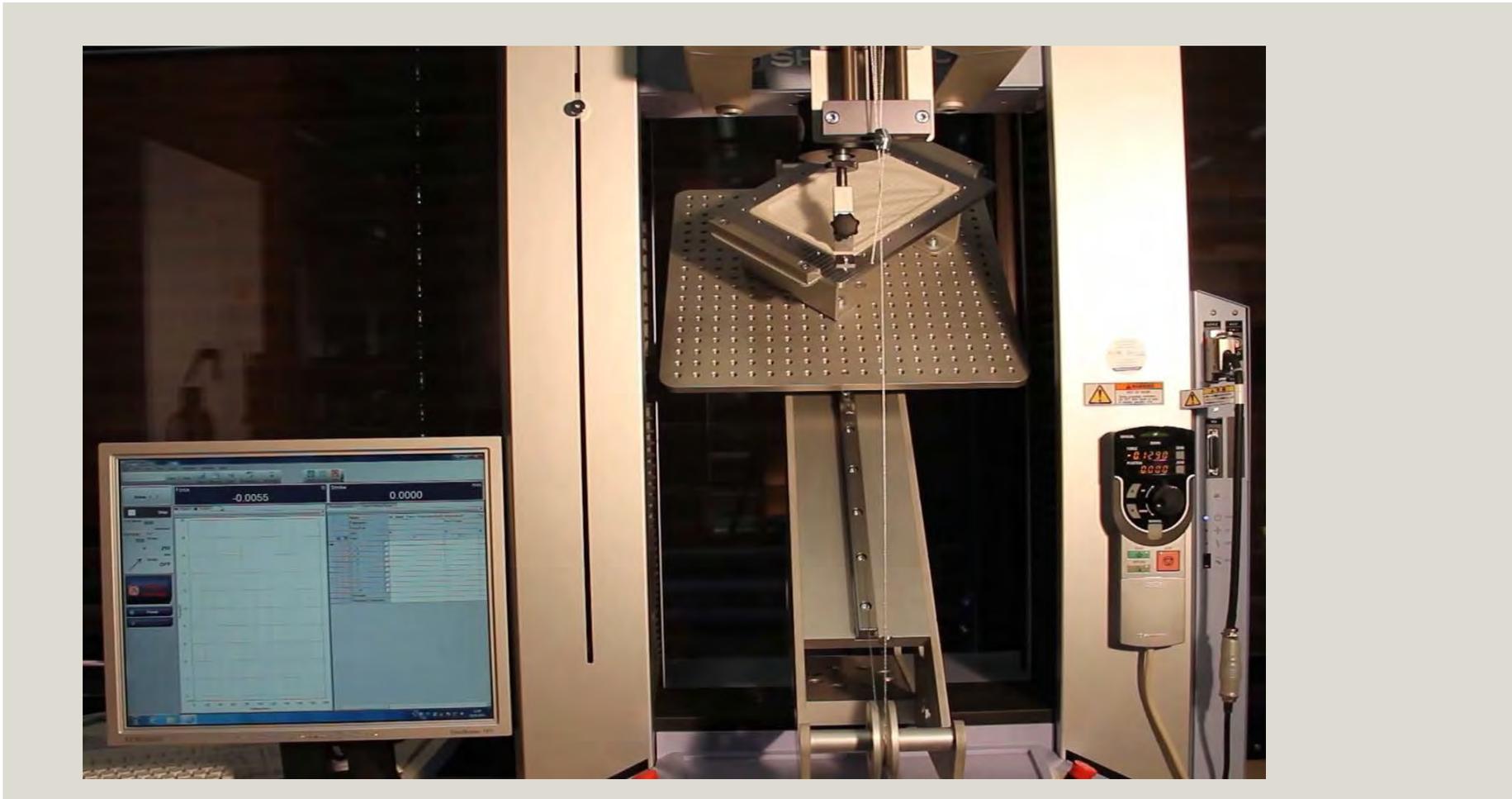
- **Ziel: Messvorrichtung, die die Bestimmung der Öffnungskräfte von Peelfolien an halbstarren Verpackungen nach Norm DIN 55409-2 ermöglicht**
 - entwickelt im Rahmen einer Semesterarbeit an der HSR Arbeitsumfang 240 Stunden

ERGEBNIS DER SEMESTERARBEIT

- geneigte Peelkraftmessvorrichtung (für leere Verpackungen)
- waagerechte Peelkraftmessvorrichtung (für gefüllte Verpackungen)



PEELKRAFTMESSUNG



ZUSAMMENFASSUNG

- Neuartige Konzepte von PP Peelfolien wurden entwickelt und getestet
- Hochschulen können die Entwicklung innovativer Verpackungslösungen in Kooperation mit Unternehmen wirkungsvoll unterstützen
- Unterschiedliche Kooperationsmöglichkeiten, abhängig vom Umfang des Projekts:
 - Studienarbeiten bieten die Möglichkeit, kleinere Projekte kostengünstig zu realisieren
 - bilaterale Projekte
 - Drittmittel-geförderte Projekte (innovative, umfangreiche Entwicklungsprojekte)

AUSBLICK

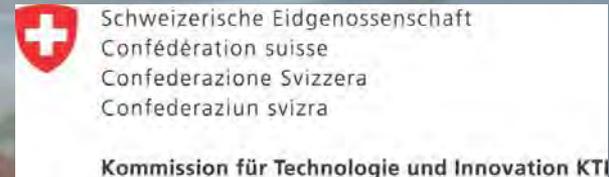
- Ausbau der Folienextrusion auf eine 3-Schicht Flachfolienanlage
- Projekte im Bereich des Verfahrensvergleichs zwischen Blas- und Flachfolienextrusion

Danksagung

Herzlichen Dank an den Partner **Petroplast Vinora AG** für die hervorragende Zusammenarbeit.



Das Projekt «Peelfolien» wurde im Rahmen der «**Starken Franken Initiative**» von der KTI gefördert.



Herzlichen Dank an Sie für Ihre Aufmerksamkeit.

KONTAKTDATEN

Hochschule für Technik Rapperswil

IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung

Prof. Daniel Schwendemann

Oberseestrasse 10

8640 Rapperswil SG

Schweiz

Telefon: +41 55 222 4770

Direkt: +41 55 222 4916

Email: daniel.schwendemann@hsr.ch

Homepage: www.iwk.hsr.ch