

Zusammenfassung Abschlussbericht „EasyReliablePeel“

In den letzten Jahren entwickelte Peelsysteme schufen die technischen Voraussetzungen für die Markteinführung von Easy Opening-Verpackungskonzepten. Verbraucherseitig führt nicht zuletzt der demografische Wandel zur Forderung nach leicht zu öffnenden Verpackungen. Bislang existierte keine Methode zur Vorausbestimmung der Öffnungskräfte einer Verpackung bereits im Entwicklungsprozess. Dem Anwender standen lediglich die Normen zur Bestimmung der Siegelnahtfestigkeit an Streifen (DIN 55529, ASTM F88) zur Verfügung. Danach ermittelte Kraftwerte lassen jedoch keine Aussage zur zu erwartenden Öffnungskraft von Verpackungen zu, da die Siegelnahtkontur einen erheblichen Einfluss auf den Öffnungskraft-Öffnungsweg-Verlauf hat. „Ex Post“ kann die Öffnungskraft einer Packung nach DIN 55409 bestimmt werden.

Im Vorhaben wurden dafür die Rissinitiierungs- und Rissausbreitungsvorgänge in einer peelbaren Siegelnaht unter Berücksichtigung marktüblicher Peelsysteme und Packstoffverbünde, realitätsnaher Prüfparameter sowie der Einfluss von Ort und Richtung der Krafteinleitung auf die Materialtrennung untersucht.

So zeigen beispielsweise die Prüfparameter Geschwindigkeit und Trennwinkel einen signifikanten Einfluss auf die notwendigen Trennkräfte an Probenstreifen. Mit Prüfparametern, die das reale Handling der Konsumenten berücksichtigen (135°, 600 mm/min) sind die gemessenen Trennkräfte teilweise doppelt so hoch im Vergleich zu den Prüfparametern des klassischen Streifentests (2x90°, 100 mm/min). Auch andere Trennwinkel, welche bspw. in ASTM F88 Anwendung finden, wirken sich teils erheblich auf die Trennkräfte aus (siehe Abbildung 1). Daher müssen die Input-Größen zur Vorausberechnung der Öffnungskraft unter realitätsnahen Prüfparametern ermittelt werden.

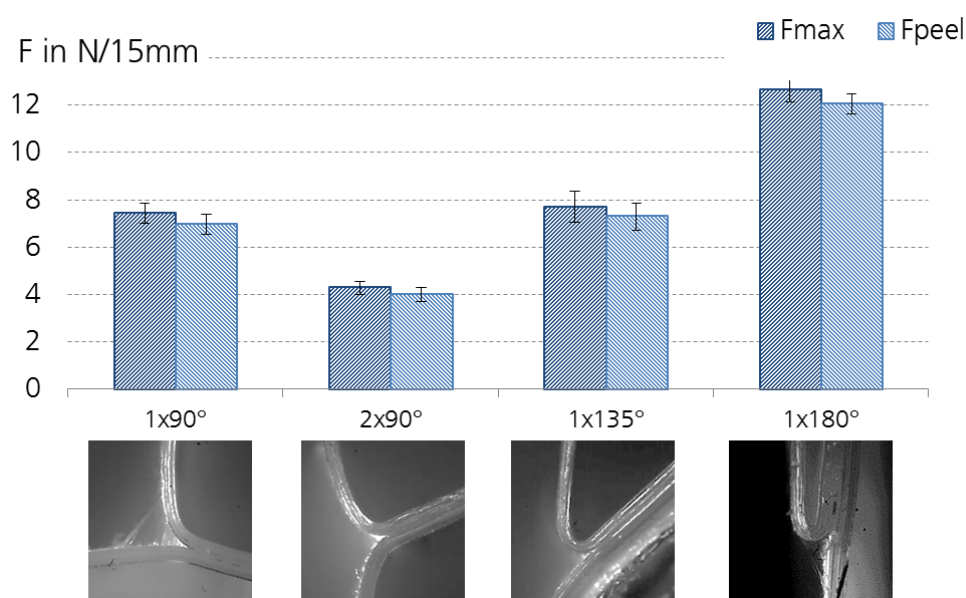


Abbildung 1: Untersuchte Einflussgrößen zur Vorausberechnung der Öffnungskraft (oben), Einfluss unterschiedlicher Trennwinkel auf die Trennkraft von Probestreifen (unten)

Besonders Kohäsiv-Peelsysteme zeigen einen deutlichen Einfluss der Folienlaufrichtung auf die Nahtfestigkeit. Die beim Herstellungsprozess der Folie in die Peelschichtbestandteile (PB1-Inseln) eingetragene Orientierung hat Einfluss auf die Struktur des Rissbildes, die mittels In-situ-ESEM-Versuchen visualisiert werden konnte (Abbildung 2). Standardmäßig werden Nahtfestigkeiten nur in Maschinenlaufrichtung gemessen. Für die Vorausberechnung der Öffnungskraft, ist es jedoch notwendig die Orientierung der Folie zu berücksichtigen.

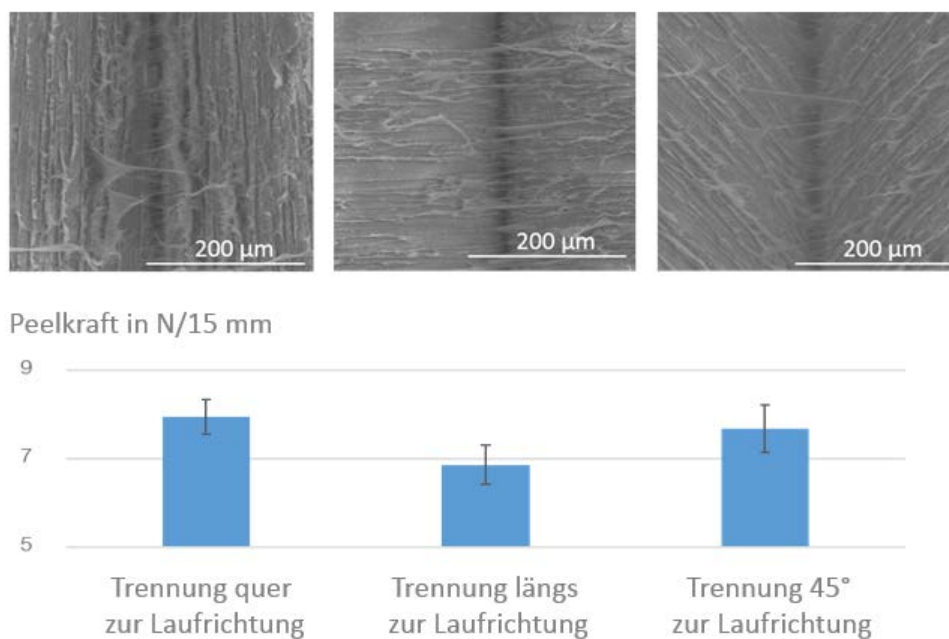


Abbildung 2: In-situ-ESEM-Aufnahmen einer Siegelnaht eines Kohäsiv-Peelsystems mit PB1-Peelkomponente während des Trennvorgangs (oben) mit den zugehörigen gemessenen Trennkräften an Probestreifen (unten)

Im Projekt wurde aufbauend auf den Erkenntnissen der Rissanalyse eine Methode entwickelt mit deren Hilfe die Vorausberechnung der Öffnungskraft von peelbaren Verpackungen basierend auf den CAD-Daten der Siegelnahtkontur und der packstoffspezifischen Peelnahfestigkeit möglich ist.

Diese kann für eine Vielzahl von Einsatzszenarien angewandt werden. Zum einen ermöglicht sie die verbraucherfreundliche Auslegung von Anriss- und Siegelnahtkonturen peelbarer Verpackungen für einen leichten und ruckfreien Öffnungsvorgang bereits im Entwicklungsprozess. Zum anderen kann sie als Werkzeug in der Qualitätssicherung Anwendung finden, indem der berechnete ideale Öffnungskraftverlauf als Sollwert dient, mit dem die produzierten Packungen abgeglichen werden. Qualitätsrelevante Parameter wie z.B. Druck- und Temperaturverteilung spiegeln sich im Öffnungskraftverlauf wieder und können durch Vergleich mit dem berechneten Verlauf identifiziert werden. Nicht zuletzt kann die Methode bei der Auswahl von Peelsystemen und Packstoffaufbau eingesetzt werden.

Das Berechnungstool steht am Fraunhofer IVV Dresden für die Durchführung von Entwicklungsaufträgen mit der Industrie zur Verfügung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 18613 BR der Forschungsvereinigung Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e. V. – IVLV, Giggenhauser Str. 35, 85354 Freising, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und –entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert.

IVLV-Mitglieder können den vollständigen Projektabschlussbericht auf unserer Homepage herunterladen. Hierzu ist nur eine Anmeldung in der Rubrik „[Meine IVLV](#)“ erforderlich. Nicht-Mitglieder können den Abschlussbericht gegen einen Unkostenbeitrag bei der IVLV-Geschäftsstelle unter office@ivlv.de anfordern.