

Zusammenfassung zum Schlussbericht

Berechnungstool zur belastungsoptimierten und damit ressourcenschonenden Auslegung von peelbaren Schalen unter Berücksichtigung realer Belastungen auf dem Weg vom Produzenten zum Verbraucher (TRANSpeel)

Der Gestaltungsprozess von peelbaren, gesiegelten Polymerschalenverpackungen für Lebensmittel bringt die Herausforderung mit sich, zwei konträre Anforderungen der zu erzielenden Verpackungen in Einklang bringen zu müssen. So muss einerseits gewährleistet sein, dass derartige Verpackungen einen sicheren und gasdichten Verschluss der abgepackten Lebensmittel gewährleisten, der auch nicht durch Mehrfachbelastungen während der TUL-Prozesse (Transport, Umschlag, Lagerung) beeinträchtigt wird. Andererseits sollte eine Verpackung samt ihrer Siegelnaht auch so gestaltet sein, dass der Endverbraucher diese leicht öffnen kann, um somit die Produkte bequem und ohne Verletzungsrisiko entnehmen zu können.

Ein im Projekt „TRANSpeel“ entwickeltes, simulationsbasiertes Berechnungstool kann dazu beitragen, diese wesentlichen Anforderungen bei der Entwicklung von Verpackungen in Einklang zu bringen, indem es während des Gestaltungs- und Auslegungsprozesses zum Einsatz gebracht wird. Der nun zum Projektabschluss vorliegende Demonstrator für dieses Berechnungstool und ein entsprechendes Vorgehen zur Schaffung der Berechnungsgrundlagen für seine Funktionalität wurden im Verlauf des Projektes erstellt.

Hierzu wurde zunächst eine Methodik zur experimentellen Untersuchung der Transportsicherheit solcher Verpackungen auf der Basis eines Ersatztests, der den kritischen vertikalen Stoß während eines Transports im Labor simuliert, erarbeitet. Konkret wurde in diesem Zusammenhang ein Versuchsstand zur Durchführung derartiger Fallexperimente, sowie eine Anordnung zur Auswertung dieser entwickelt. Diese Anordnung ermöglicht die Quantifizierung der im Experiment aufgetretenen Schäden im Bereich der Siegelnaht der geprüften Verpackungen. Ein parallel iterativ entwickeltes numerisches Simulationsmodell zur virtuellen Durchführung des Vertikalstoßversuchs, welches an verschiedene Testszenarien angepasst werden kann, sollte folgend den künftigen, praktischen Versuchsaufwand reduzieren und somit effizient eine anpassungsfähige Modellbasis für das angestrebte Berechnungstool schaffen. Eine sich anknüpfende, mit dem Simulationsmodell „virtuell“ durchgeführte Parameterstudie, bei der zielgerichtet Gestaltungsparameter der Schalenverpackung (z.B. Siegelnahtfestigkeit, Foliendicke, Nahtkontur) variiert wurden, führte zur Erstellung von Regressionsgleichungen. Diese dienten dem erwähnten Werkzeug als Berechnungsgrundlage, indem sie Transportschädigungen in Abhängigkeit gewählter Eingangsparameter berechnen. Die damit nun möglich werdenden Vorhersagen wurden im Rahmen der Parameterstudie mit den Ergebnissen experimenteller Versuche verglichen, um somit das Simulationsmodell und erzeugte Regressionsgleichungen validieren zu können. Zusätzlich wurde im Rahmen des Projektes, um eine finale Aussage über die praktische Anwendbarkeit des Berechnungswerkzeuges treffen zu können, eine Modellstudie mit realen Wurstverpackungen durchgeführt. Auch

dabei wurden, durch das Simulationsmodell vorhergesagte, Ergebnisse mit real aufgetretenen Schädigungen nach Experimentdurchführung verglichen. Es stellte sich heraus, dass die simulativen Vorhersagen eine hohe Genauigkeit haben und das Werkzeug und die Prinzipie seiner Erstellung somit in der Praxis Anwendung finden können.

Transpeel Berechnungstool

Einstellbare Parameter

Bodenfolie:


Deckfolie:

Fallhöhe: mm

Plattenanzahl:


Grenzwert für EO: N

Children
3-5 years old




4 N (10 N)

Children
8-10 years old




10 N (21 N)

Adults
20-60 years old



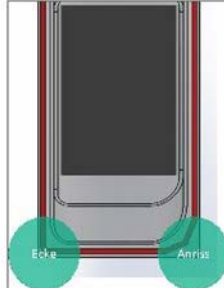
17 N (30 N)

Older Adults
61-80 years old



11 N (24 N)


Nahtkontur



Ermittelte Parameter

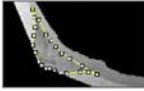
Maximale Öffnungskraft [N]:

Easy Opening



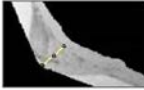
Die Verpackung ist nicht leicht zu öffnen.

Erwartete Schadensfläche



Ecke:
Anriss:

Erwartete Schadenstiefe [%]



Ecke:
Anriss:

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.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsnetzwerk
Mittelstand

Das IGF-Vorhaben 19857 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 Bundestages gefördert.