

# Know-how vom Folienspezialisten

Informatives Seminar zu Tiefzieh-Folienverpackungen

Das im letzten Jahr gestartete Seminar- und Tagungsangebot der Innoform Entwicklungs- und Vertriebs-GmbH, Hasbergen, wird sehr gut angenommen. Auf einer Veranstaltung des Unternehmens im September 2003 ist die bei der Herstellung von Tiefzieh-Verpackungen wichtige Wechselwirkung zwischen Folie, thermoformierten Behältern und Maschine detailliert und kompetent dargestellt worden. Eine Wiederholung des Seminars ist bei der Qualität der Referate wünschenswert.

Innoform ist ein noch junges Unternehmen, das sich als Dienstleister rund um die Folie versteht und auf diesem Gebiet einige Erfolge aufweisen kann. Das Unternehmen berät bei Fragen der Produktionssicherheit, der Behandlung von Reklamationen und der Entwicklung neuer Verpackungs- und Vertriebssysteme. In einem gut ausgestatteten Laboratorium können mechanische, optische und thermische Prüfungen, Migrationsuntersuchungen und sensorische Tests durchgeführt werden.

In den Vorträgen von Dr. Manfred Reichert, Robert Bosch



Welche neuen Tiefziehverpackungen begegnen uns im Verkaufsregal? Andreas Dietrich gab in seinem Vortrag einen Ausblick.

GmbH, Waiblingen, und Andreas Dietrich, CFS Germany GmbH, Niederlassung CFS Wallau, Biedenkopf-Wallau, ging es um die verschiedenen Tiefziehverfahren sowie um Tiefzieh-Maschinen im Überblick.

Vor dem Tiefziehen einer Folie muss diese in jedem Fall mehr oder weniger hoch, vor allem aber möglichst gleichmäßig erwärmt werden. Dies gelingt mit unterschiedlichen Heiztechniken - mit Kontaktheizplatten, durch Infrarotstrahler oder durch Walzenvorheizung, die vor allem bei Folien angewendet wird, die eine besonders lange Heizzeit benötigen (meist PP-Folien). Sehr verbreitet sind keramische Strahler, die sich durch Thermo-Elemente leicht regeln lassen. Quarzstrahler sind sehr effizient und können wie normale Lampen ein- und ausgeschaltet werden. Sie sind jedoch teuer und bruchempfindlich. Relativ neu sind Halogenstrahler, die ein

besonders schnelles Aufwärmen ermöglichen. Nach der Erwärmung der Folie folgt das Umformen des Halbzeugs Folie zum gewünschten Endprodukt, zu Bechern, Schalen, Trays, durch Anwendung von Vakuum, Druckluft und mechanischer Vorstreckung.

Meist wird eine Kombination mehrerer Formkräfte eingesetzt. Bei der positiven Verformung wird die Folie über das Formwerkzeug gelegt und durch die genannten Kräfte in die gewünschte Form gebracht. Bei der negativen Verformung wird die Folie in das Werkzeug hineingezogen oder gedrückt. Am gebräuchlichsten ist die Negativformung mit Druckluft und mechanischer Vorstreckung.

Inline-Thermoformanlagen sind der Folienherstellung direkt nachgeschaltet. So wird die Energie in der noch warmen Folie ausgenutzt, ein erneutes Erwärmen der abgekühlten und zwi-

schengelagerten Folien unterbleibt. Dieser Prozess wird allerdings sehr selten angewendet. Die Fertigungsflexibilität ist sehr gering, die Verkettung verschiedener Aggregate bringt verfahrenstechnische Schwierigkeiten.

Die durch Tiefziehen erhaltenen Materialien finden vor allem Anwendung in der Verpackung von aufgeschnittenen Wurstwaren, für Fleisch und Wurst als Stückware, in der Käseverpackung, bei Fertiggerichten, der Fischverpackung, in der Verpackung von Teigwaren, zunehmend auch im Bereich Tiernahrung und bei medizinischen Einwegartikeln und Geräten.

Unter den verwendeten Folien zur Lebensmittelverpackung wurden vor allem drei Bereiche unterschieden:

- Produkte mit geringen Sperrschichteigenschaften für frische Nahrungsmittel mit geringer Lagerdauer (Molkereiprodukte, Konfitüren): PS und PP Folien
- Folien mit gehobenen Barriere-Eigenschaften für fetthaltige Lebensmittel: PS/PETG-Folien
- Folien mit hohen Sperrschichteigenschaften für UHT-Milch, Dessert-Produkte oder Fruchtgetränke: PS/EVOH/PE-, PP/EVOH/PP-Folien

Wichtige Prüfmethode der thermogeformten Produkte sind Schrumpfmessungen, Messung der Dickenverteilung, des Folienglanzgrades und thermische Folienanalysen. Die Stauchdruckmessung der leeren Behältnisse ist ein wichtiges Maß für ihre Stabilität. Das Prinzip: Von oben fährt eine an eine Druckmessdose gekoppelte Platte auf

die Behälter und drückt sie zusammen. Die auftretende Kraftaufnahme wird gemessen und ausgewertet. Ein weiteres Qualitätskriterium ist die Beurteilung des Erscheinungsbildes.

Beide Vorträge zeigten deutlich, wie kompliziert sich der im Prinzip so einfach erscheinende Thermoformprozess in der Praxis darstellt. Es gibt einfach zu viele Parameter, die voneinander abhängig sind und die sich gegenseitig beeinflussen.

Im Prozess ist vor allem die Optimierung der Folienerwärmung durch eine folienbezogene Berechnung der Heizplattenleistung durch Software-Programme zu erwarten. Die Heizplatten sollten absolut eben sein und eine gleichmäßige Erwärmung über ihre gesamte Fläche aufweisen. Weitere Verbesserungen erwarten die Maschinenhersteller natürlich auch von den Folienproduzenten.

Roman Padotzka, P & E Verpackungen GmbH, Kempten, zeigte **Deckelfolien im Überblick**.

Als Material für Deckelfolien kommen biaxial verstrecktes Polypropylen (BOPP), Polystyrol (PS), Polyamid (PA), Polyethylenterephthalat (PET) in Frage. Solofolien werden selten eingesetzt, im Allgemeinen werden Verbunde verwendet. Als Barriere-Folien können Verbunde mit Polyvinylidenchlorid- (PVDC) oder Ethylenvinylalkohol-Schichten (EVOH) dienen. Aber auch der Einsatz von Folien mit SiO<sub>x</sub>- oder AlO<sub>x</sub>-Beschichtung ist problemlos, da ja keine Thermoformung verlangt wird. Die technische Anwendung von LCPs (Liquid Crystal Polymers) hat der Vortragende im Markt für die Lebensmittelverpackung nicht beobachtet. Der versuchsweise Einsatz dieser sehr teuren Materialien mag bei speziellen Anforderungen in Arbeit sein. Die Wasserdampf- und Sauerstoff-Barriere wurde bei einigen Folien vergleichsweise dargestellt.

Einige wichtige Themen und



**Mit rund 46 Teilnehmern war das Seminar gut besucht.**

Tendenzen bei der Lebensmittelverpackung aus der Sicht des Vortragenden:

- Der noch vor einigen Jahren im Vordergrund stehende ökologische Aspekt ist aus der Diskussion weitgehend verschwunden. Man strebt eher eine stabile, großzügige Auslegung der Verpackungen an, wobei die ökonomische Effizienz natürlich weiterhin zu beachten ist.

- Der vielfach hoch gelobte Einsatz von Sauerstoff-Fängern (Scavengers) hat sich bisher nicht durchgesetzt: Der Preis ist hoch, die meist an der Deckelfolie befestigten Produkte führten beim Verbraucher zu Unsicherheiten und wurden sogar gelegentlich mitgegessen.

- Die Bedeutung der MAP-Verpackung (modified atmosphere packaging) steigt stark. Es muss jedoch im Einzelfall geprüft werden, welche Anforderungen man erwartet und wie man sie erfüllen kann.

In jedem Fall ist die Möglichkeit zur weiteren Ausstattung der Deckelfolien zu sichern: Gute Bedruckbarkeit ist ein Muss, wobei der Flexodruck gegenüber dem Tiefdruck in den letzten Jahren sehr viel Boden gut gemacht hat. Peelbarkeit und Wiederverschließbarkeit sind sehr wichtig. Ein ernstes Problem ist eine wirksame Antifog-Ausrüstung der Deckelfolien. Auch beim UV-

Schutz ist trotz vieler Bemühungen bisher keine überzeugende Lösung gelungen.

Der Vortrag von Andreas Dietrich, Technical Training PSD, Biedenkopf-Wallau über **Hilfestellungen bei Maschinenstörungen** zeichnete sich durch besonders große Praxisnähe aus. Im Anhang zu dem Vortrag befand sich eine weiterführende Auflistung von Störungen mit den dazugehörigen, möglichen Ursachen. Nachfolgend zu den Fehlern an Tiefziehern wurde anhand eines Beispiels das Aufspüren von Maschinen- bzw. Folienfehlern gezeigt, die zu einer Packungsbeschädigung führen können.

Dr. Frank Kleinert, Klöckner Pentaplast GmbH & Co. KG, Heiligenrath, stellte in seinem Referat die Frage nach **PET, PP oder PVC als Tiefziehfolie für Hartverpackungen**.

Eine eindeutige Antwort ist natürlich nicht möglich, weil die unterschiedlichen Packungsinhalte, ihre Beständigkeit, die verlangten Schutzfunktionen und das Image der Packung am Point of Sale viel zu unterschiedlich sind. Die Frage nach der Anwendung von Hart- oder Weichfolien ist eindeutig zu Gunsten der ersteren zu beantworten. Hartfolien-Verpackungen bieten guten mechanischen Schutz für Lebensmittel, Stapelbarkeit, Ein-

satz von Schutzgasatmosphären, vorteilhafte Präsentation am Point of Sale durch gute Haptik und Optik. Zu beobachten ist ein Trend hin zu Verpackungen, die hochwertig sind oder jedenfalls den Eindruck von Hochwertigkeit vermitteln.

Die Anforderungen an die Folien wurden im Wesentlichen schon in früheren Referaten genannt. Der Referent nannte ausdrücklich noch die Funktionalisierung. Aufwendiger Druck sollte auf allen Flächen möglich sein. Peel-Eigenschaften und Möglichkeiten zum Wiederverschluss sind wichtig. Erstaunlich war für den Referenten die Forderung nach weiterer Präzisierung beim Druck des EAN-Codes. Wir glaubten ja, vor etwa fünfzehn Jahren hier alle Probleme gelöst zu haben. In den Supermärkten wird jedoch von den Kassiererinnen (Frauen sind hier offenbar die besseren Kräfte) eine enorme Schnelligkeit gefordert. Dazu muss der Code beim ersten Kontakt mit dem Lesegerät ansprechen. Ein mehrfaches Hin- und Herschieben der Packung, bis der Signalton endlich das Erfassen des Preises anzeigt, kostet viel zu viel Zeit, was jeder Käufer in unterschiedlichen Supermärkten selbst beobachten kann.

Eine Beschleunigung des Abrechnungsvorgangs beim Einkauf durch Einsatz von Mikrochips, die in die Packungen integriert sind, hält der Referent für fragwürdig, auch wenn über diese Variante auf vielen Fachtagungen berichtet und diskutiert wird. Groß- und Single-Verpackungen haben sich bisher nicht in dem erwarteten Maße durchgesetzt. Der Einsatz von aufwendigen Verpackungs-Geometrien findet leider gerade in Deutschland wenig Interesse, obwohl diese interessante Möglichkeiten bieten, die z.B. in Skandinavien und Dänemark mit großem Erfolg genutzt werden.

Dr. Wolfgang Edthofer, Frei-

beruflicher Berater und Gutachter der Kunststoff-Industrie, berichtete über *PA-PE Coex Verbunde als flexible Tiefziehfolien*.

Für die Beschreibung der Strukturen dieser Folien wurden asymmetrische und symmetrische Aufbauten gegenübergestellt. Ihre Herstellungsverfahren - Flachfolien- oder Blasfolien-Extrusion - wurden ausführlich behandelt. Der dargebotene Vergleich beider Verfahren erscheint problematisch und führt kaum zu praxisnahen Folgerungen. Das ist auch bei diesem komplexen Thema nicht zu erwarten.

Gründlich und instruktiv war dagegen die Diskussion über den Aufbau der Schichten in der Vielzahl der Verbundfolien. Hier findet der Folienanwender klare Begründungen für die Wahl dieser oder jener Verbundfolie, ihre

Stärken und Schwächen, ihre Schwierigkeiten bei der Verarbeitung und die Vorteile bei der Anwendung als Verpackungsmaterialien.

Eine Entscheidung für das eine oder andere Material hängt natürlich nicht nur von den Folieneigenschaften und dem Zusammenspiel zwischen Folie und Tiefziehmaschine ab. Entscheidend ist der Packungsinhalt und der Wunsch nach dessen Schutz vor mechanischen Einwirkungen, dem Schutz vor dem Eindringen oder dem Austreten von Gasen oder Dämpfen, von Geruchs- und Geschmacksstoffen, kurz dem Erhalt seiner Eigenschaften und damit seines Aussehens und schließlich und vor allem seiner Akzeptanz beim Verbraucher.

Karsten Schröder, Innoform Entwicklungs- und Vertriebs-

GmbH, Hasbergen, berichtete abschließend über das Thema *Dichtheit prüfen und bewerten*. Sein Fazit:

- Verschiedene Prüfmethode können helfen, Undichtigkeiten aufzuspüren
- Das Füllgut entscheidet über das erforderliche Dichtheitsniveau und die Prüfmethode
- Schweißnähte sind eine häufige Schwachstelle
- Anforderungen an Dichtheit steigen insbesondere bei Barriereverpackungen, Vakuum, MAP, CAP etc.
- Löcher können viele verschiedene Ursachen haben.

Eine weitere Fehlerquelle ist die ungenügende Schulung des Personals. So werden Packungen sehr unachtsam befüllt, über Fehler an der Tiefziehmaschine werde keine Protokolle geführt oder es gibt keine Fehleranalyse.



**Karsten Schröder von Innoform, der die Veranstaltung auch moderierte, referierte zum Thema *Dichtheit prüfen und bewerten*.**

Das Tagungshandbuch kostet 40 € (Inland) und 55 € (Ausland).

Innoform, Fax 05405-999 689, [www.innoform.de](http://www.innoform.de)