

# KC-Projektbericht

## Hygienisch transportiert in Kunststoff-Box

<b>PROJEKTTITEL</b>
<b>Entwicklung von Einweg-Faltboxen für Lebensmittel</b>
<b>PROJEKTLAUFZEIT</b>
<b>11.7.2005 – 31.1.2006</b>

**Gemeinsam eine in Europa neuartige Kunststoff-Transportbox für Lebensmittel zu entwickeln, das war das Ziel einer Kooperation des Werkzeugbauers Haidlmair aus Nussbach mit dem Transfercenter für Kunststofftechnik (TCKT) in Wels und dem Rohstofflieferanten Biesterfeld Interowa aus Wien. Dank der guten Zusammenarbeit von Produktentwicklung, Simulation und Materialengineering gelang es, diese Einweg-Klappbox, die höchsten Anforderungen entspricht, in kürzester Zeit erfolgreich zu realisieren.**

### Projektziel

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Designs und die Umsetzung der Werkzeugtechnik für eine Einwegfaltbox aus Kunststoff. Die Box sollte für den Transport von Lebensmitteln eingesetzt werden und bei einem Gewicht von max. 500 Gramm einen Transportinhalt von 12 kg fassen und auf 2,5 Meter – dies entspricht der Ladehöhe in LKW – stapelbar sein. Natürlich sollte sie preislich vergleichbar mit Kartonverpackungen sein.

Die Haidlmair GmbH, Weltmarktführer in

der Herstellung von Werkzeugen für Getränkekästen, wollte durch dieses Projekt seinen Standort gegenüber Fernost-Mitbewerbern absichern und seine Marktposition weiter ausbauen.

Das TCKT hat seit drei Jahren die für Berechnungen notwendige Infrastruktur aufgebaut (Softwareprogramme Moldflow mpi, SIGMAsoft und MSC Nastran 4 WIN) und strebte zusätzliches Know-how durch die enge Einbindung in die gesamte Wertschöpfungskette an.

Aufgabe der Firma Biesterfeld Interowa war die richtige Materialauswahl und die technische Projektunterstützung. So erwartete man durch diese Kooperation, die über das normale Alltagsgeschäft hinausgehen sollte, vor allem Know-how aus Anwenderseite.

### Projekthintergrund

Damit Konsumgüter den Transport zum Endkunden unbeschadet überstehen, sind Transportverpackungen notwendig. Obst und Gemüse werden in Europa in der Regel in Steigen aus Holz, Karton oder Kunststoff geliefert. Mehrweg-Klappboxen aus Kunst-

Neuartige Kunststoff-Transportbox für Lebensmittel



Bild: Haidlmair

stoff sind für den Transport von Obst und Gemüse seit mehr als 10 Jahren erfolgreich am Markt. Im Einwegbereich sind in Europa zurzeit nur Kisten aus Holz und Wellpappe im Einsatz, die den steigenden Hygienebestimmungen oft nur mehr bedingt entsprechen. In den USA werden unbehandeltes Holz und Karton aus hygienischen Gründen für die Transportverpackung von Lebensmitteln demnächst bereits verboten werden.

Durch die Entwicklung von Einwegfaltboxen aus Kunststoff wird in Europa ein neues Marktsegment erschlossen. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht sind Einwegboxen aus Kunststoff durchaus sinnvoll. Das geringe Gewicht, der wegfallende Rücktransport, die nicht notwendige Reinigung der Boxen mit Chemikalien und die 100% Recy-

→ **Haidlmair GesmbH**  
(Projekt-Koordinator)  
Haidlmairstraße 1, A-4542 Nussbach  
www.haidlmair.at



→ **Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG**  
Bräuhausgasse 3-5, PF 19  
A-1051 Wien  
www.interowa.at



→ **Transfercenter für Kunststofftechnik**  
**Upper Austrian Research GmbH**  
Franz-Fritsch-Straße 11, A-4600 Wels  
www.tckt.info



celbarkeit sind nur einige Gründe. Zudem kommt, dass Mehrwegboxen meist nur wenige Zyklen „überleben“.

## Ergebnis

Die neu entwickelte Einweg-Klappbox entspricht den gestellten Anforderungen für den Transport von Lebensmitteln bestens. Der frühzeitige Einsatz von Simulationsprogrammen in der Entwicklungsphase ermöglichte, dass Optimierungen sowohl bei der Bauteil- als auch bei der Werkzeugauslegung umgehend in die Werkzeugkonstruktion und -fertigung übernommen werden konnten. Dies verkürzte den Entwicklungsprozess deutlich. Das gemeinschaftliche Know-how der Partner trug ebenfalls zur gezielten und sehr schnellen Lösungsfindung bei.

- Durch die Einbindung eines erfahrenen Materiallieferanten wurde ein optimales Material, ein Polypropylen, das den hohen Anforderungen entsprach, schnellstens gefunden.
- Das angestrebte geringe Bauteilgewicht von 500 Gramm wurde erreicht.
- Das Ziel der geringsten Wandstärke bei gleichzeitig höchster Bauteilsteifigkeit und wirtschaftlich vertretbaren Schließkräfte konnte durch mehrere Simulationsroutinen erfolgreich realisiert werden. Die geforderte Stapelbarkeit von 2,5 m wurde leicht erreicht und durch Belastungstests überzeugend bestätigt.
- Die erreichte Zykluszeit von 11 Sekunden liegt erfreulicherweise sogar deutlich unter dem angestrebten Wert von 15 Sekunden.

Wichtig für den großen Erfolg des Projektes bzw. Produktes ist aber auch der erzielte Preis. Die neue Faltbox ist mit Kartonverpackungen preislich vergleichbar, bei deutlichen Vorteilen wie Hygiene und Stapelbarkeit (v.a. auch bei Feuchtigkeit) betrifft. So hat Haidlmair durch dieses Projekt schon jetzt Aufträge in Millionenhöhe akquiriert.

## Projekthintergrund

### Erstellung des Anforderungsprofils

Als wichtigste Eckpunkte des neuen Produktes wurden fixiert:

- Aus einem Bauteil bestehende zusammenfaltbare Klappbox
- Filmscharniere
- Aufnahme der gesamten Stapelbelastungen über 4 stehende Eckprofile
- Statische Stapelbelastung von mindestens 2.500 N
- Kistengewicht von max. 500 g bei einer Kistengröße mit dem Abmaß 500 x 350 x 160 mm. Dies entspricht einer Materialreduktion gegenüber Mehrwegkisten von 75 %.

### Produktdefinition und Entwicklung

Begonnen wurde mit dem Entwurf der Eckprofile. Für die FE-Berechnung der Eckprofile war es nötig, einen funktionsfähigen Verschluss in das Design zu implementieren, da sonst die Ergebnisse verfälscht würden. Im TCKT wurden zwei verschiedene Eckprofile berechnet und verglichen und die Variante mit den besten Festigkeitswerten ausgewählt. Danach wurde das Design der restlichen Kiste erarbeitet. Eine Zusatzvorgabe war eine möglichst glatte Innenwandung. Durch die Vorgaben bezüglich geringer Wandstärke und Gewicht, bewegte man sich bei der Ausführung der Kantenverrundungen und Entformschrägen am Limit.

### Materialauswahl

Eine Aufgabe von Biesterfeld war das Screening von am Markt befindlichen Materialien. Die in Frage kommenden Materialien wurden mit dem Anforderungsprofil verglichen und bewertet. Hohe Steifigkeit (v.a. für die statischen Belastungen bei der Stapelung von gefüllten Kisten) bei ausreichender Zähigkeit (v.a. im Bereich der Filmscharniere) musste gegeben sein.

Die geforderte Recyclingfähigkeit war ein weiterer wichtiger Punkt bei der Materialauswahl. Für die Berechnungen durch das TCKT war es notwendig, dass sowohl mechanische als auch rheologische Materialkennwerte verfügbar waren, um eine optimale Auslegung des Bauteils zu gewährleisten.

### Werkzeugentwicklung

Die Werkzeug- bzw. Heißkanalauslegung des Werkzeuges war eine der schwierigsten Aufgaben im Projekt. Die Machbarkeitsstudien und Grundauslegungen erfolgten durch das TCKT. Die ersten Simulationsberechnungen des TCKT zeigten, dass eine wirtschaftliche Produktion der Klappbox mit der vorgegebenen Wandstärke nicht möglich ist. Durch die Wanddickenerhöhung konnte jedoch die Schließkraft um 30 % reduziert werden. Für die Positionierung der Anspritzpunkte wurden mehrere Varianten berechnet. Die Herausforderung war das Finden der optimalen



Nach Fertigstellung des Werkzeuges wurde dieses auf einer 900 to Spritzgießmaschine bemustert.

## O-Töne der Unternehmen

DI (FH) Willibald Windhager,  
Haidlmair GesmbH

» Als Hightech Betrieb ist es für Haidlmair immens wichtig, ständig am neuesten Stand der Technik zu sein. Wir müssen daher unseren Kunden ständig innovative Werkzeug- und Produktlösungen anbieten, was in diesem Projekt optimal gelungen ist. «

DI Rotraud Freytag,  
Transfercenter für Kunststofftechnik

» Der frühzeitige Einsatz von Simulationsprogrammen hat ermöglicht, dass diese Faltbox innerhalb kürzester Zeit erfolgreich entwickelt werden konnte. «

DI Johann Zimmermann,  
Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

» Die Zusammenarbeit in dem Projekt ging über eine normale Kunden-Lieferanten Beziehung hinaus. Wir konnten unsere langjährige Erfahrung bei der Materialauswahl einbringen, erhielten aber im Gegenzug auch sehr viel Einblick in die praktische Projektentwicklung bis zum Endprodukt. «

Düsenanzahl, da die Düsenzahl die Fließgeschwindigkeit, die Lage der Bindenähte und somit die Festigkeitswerte des Bauteils beeinflusst. Das Werkzeug wurde mit Nadelverschlussdüsen ausgestattet, um über eine Kaskadensteuerung die optimalen Einspritzzeitpunkte einstellen zu können. Die Kühlauslegung des Werkzeuges richtete sich nach den Vorgaben für die Zykluszeit.

### Versuchswerkzeug für Verschluss

Zur Überprüfung der Funktionen des ausgewählten Verschlusses war ein Versuchswerkzeug nötig. Im Werkzeug wurden nur die für die Funktion relevanten Teile des Verschlusses abgebildet.

### Musterung

Das fertige Werkzeug wurde auf einer 900 to Spritzgießmaschine bemustert. Bei Belastungstest der Klappboxen wurden die geforderten Werte leicht erreicht.

Um bei den Tests eine Gleichlast erreichen zu können, wurden die Kisten mit 12 kg Granulat befüllt und auf eine Höhe von 2,6 m gestapelt.