



### **Herausforderung Verschlusskappe für E-Liquids**

„Die sogenannten E-Zigaretten haben sich zu einem Massenmarkt mit Millionenstückzahlen entwickelt“, verrät P. Gramß. Die in verschiedenen Geschmacksrichtungen erhältlichen Nachfüllfläschchen haben spezielle Verschlusskappen, die sehr hohe Ansprüche wie Kinder- und Originalitätssicherung erfüllen müssen. Sie sind dreiteilig ausgeführt. Für jede Komponente kommen unterschiedliche Werkstoffe zum Einsatz: Für die Außenkappe ist dies PP, die innere Kappe mit dem Originalitätsring besteht aus eingefärbtem HD-PE, während die Pipettierspitze aus transparentem LD-PE besteht. Die einzelnen Teile weisen sehr aufwendige Geometrien mit äußerst engen Toleranzen auf, um alle gewünschten Funktionen einschließlich der sicheren Abdichtung der flexiblen Kunststofffläschchen sicherzustellen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Fertigung in vielneustrigen Formen mit jeweils 48 Kavitäten, da die Toleranzvorgaben somit bei allen  $48^3$  mathematisch möglichen Kombinationen der Formnester beim Zusammenbau zwingend eingehalten werden müssen. Ursprünglich waren hierfür drei getrennte Formen – eine für jedes Einzelteil – angefragt worden. Das Konzept war davon ausgegangen, dass die Einzelteile separat gespritzt und als Schüttgut abgeführt wurden, um sie erst später zu kontrollieren und zu montieren.

### **Vollautomatische Fertigung und Montage**

„Nach intensiver Diskussion mit Zahoransky wurde dann jedoch ein gänzlich neuer Lösungsansatz gewählt“, erinnert sich A. Bauer. Statt drei Einzelformen zu verwenden, entschloss man sich, alle drei Komponenten in einem Arbeitsgang mit nur einer Form zu spritzen. Die Form hat demnach insgesamt  $3 \times 48 = 144$  Nester, in denen im gleichen Schuss drei unterschiedliche Kunststoffe verspritzt werden. Clou des Ganzen ist eine Entnahmeverrichtung mit drei Greiferplatten, welche seitlich in die geöffnete Form fahren und zunächst alle 144 Spritzlinge in drei verschiedenen Aufnahmen übernehmen. Anschließend verfahren diese zum außen platzierten Montage- und Prüfplatz, wo Außenteil, Innenteil und Einsatz nacheinander zusammengesteckt und auf Dichtheit geprüft werden. Da dies in der Nebenzeit der Anlage erfolgt, kann in der Form inzwischen schon weiterproduziert werden. Bei dieser Automatisierung war eine ganze Reihe von Herausforderungen zu bewältigen.

Da angusslos gespritzt werden sollte, mussten in der Form insgesamt 144 Heißkanaldüsen integriert werden. Um trotz des sehr lang bauenden Entnahme- und Montagewerkzeugs möglichst kurze Taktzeiten zu gewährleisten, waren hohe Verfahrgeschwindigkeiten von 1,2 Meter pro Sekunde zu gewährleisten. Zugleich mussten hohe Kräfte bei der Teileentnahme beherrscht werden. Ein wichtiger Faktor war auch die abschließende Qualitätsprüfung. Diese stellt sicher, dass nur i.O-Teile weitergeleitet werden, während Ausschuss ausgeschleust wird. Das Ergebnis ist eine Anlage, die pro Schuss insgesamt 48 komplett montierte und geprüfte Verschlüsse liefert, und dies mit einer Taktzeit von lediglich 15 Sekunden. Da man bei dieser Lösung nur noch eine Maschine belegen und im Fall der Fälle



umrüsten muss, kann man auf geänderte Kundenwünsche schnell und flexibel reagieren. Damit könne man bei den Kunden natürlich punkten. „Derartige Erfolge unterstreichen die Bedeutung der gemeinsam mit Zahoransky durchgeführten Entwicklungen für unsere Zukunftssicherung“ bilanziert Peter Gramß.

### **Verschlusskappe für E-Liquids**

Die von der Firma Gramß entwickelte Verschlusslösung ermöglicht ein sicheres und einfaches Nachfüllen von E-Zigaretten. Gefordert wurden sichere Abdichtung, Kindersicherung sowie Originalitätssicherung mittels Abreißring. Der Verschluss besteht aus den drei Teilen Außenkappe (PP), Innenteil mit Originalitätssicherung (HD-PE) sowie Pipettenspitze (LD-PE). Auf der in verschiedenen Farben lieferbaren Außenkappe finden sich die Gefahrenkennzeichnung sowie Gebrauchshinweise. Die Teile müssen äußerst genau und unter Einhaltung engster Toleranzen gefertigt werden.

### **Weitere Bilder**



*Für Flaschen oder Tuben im Lebensmittel-, Hygiene- und Pharmabereich kommen Verschlüsse in unzähligen Form- und Farbvarianten zum Einsatz.*

*Foto: Klaus Vollrath*



*„Bei Automatisierungsprojekten können wir dank der Entwicklungspartnerschaft mit unserem Formenbauer selbst außergewöhnliche Herausforderungen bewältigen“,  
Peter Gramß.*

*Foto: Gramß*



*In der Produktionshalle herrscht peinliche Sauberkeit.  
Foto: Klaus Vollrath*



*„Mit der neuen Automatisierungslösung brauchen wir statt drei nur noch eine Maschine zu belegen. Das erhöht unsere Flexibilität“, Andy Bauer.  
Foto: Gramß*



*So sieht eine „klassische“ automatisierte Montage von Außen- und Innendeckel nach separater werkzeugfallender Produktion aus.  
Foto: Klaus Vollrath*



*Beim liegenden Umspritzen von Glasampullen für Asthmasprays (oben) gab es zuviel Ausschuss. Die stehende Anordnung in einer neuen, vollautomatisierten Form erwies sich als deutlich vorteilhafter.*

*Foto: Klaus Vollrath*



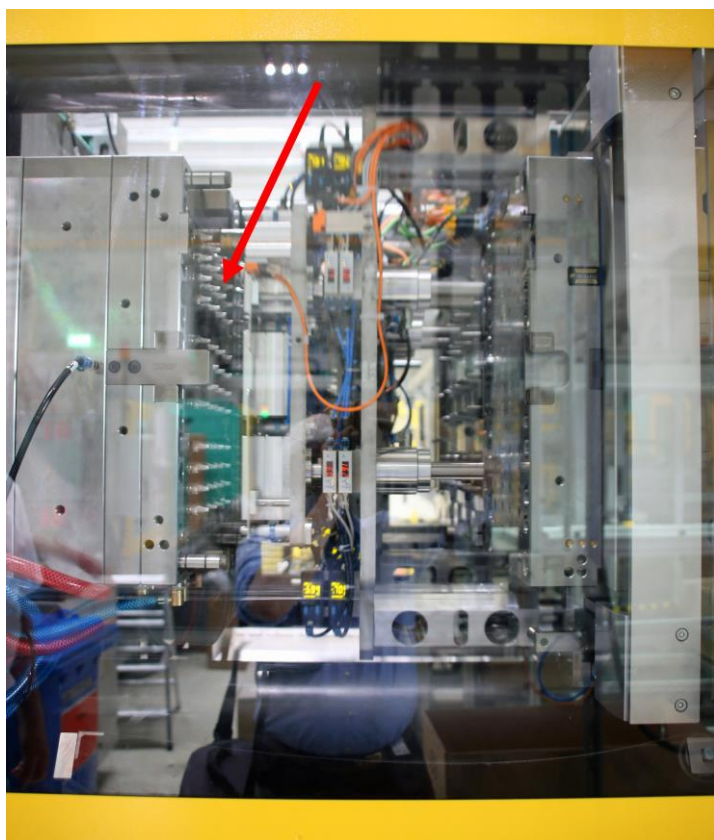
*Die beiden Teile des Disc-Verschlusses für Shampoo-Flaschen werden in einer gemeinsamen Form gespritzt und montiert und fallen als einbaufertiges Produkt.*

*Foto: Gramß*



*Der in verschiedenen Farben erhältliche Verschluss für E-Liquids besteht aus Außenkappe, Innenteil mit Abreißring zur Originalitätssicherung und Pipette.*

*Foto: Klaus Vollrath*



*Geöffnete Form mit eingefahrenem Entnahmewerkzeug. Links im Werkzeug sieht man die weißen Innenkappen (Pfeil).  
Foto: Klaus Vollrath*



*Übergabe der schwarzen Außenkappen (Pfeil) vom Entnahmewerkzeug nach rechts an die Montage- und Prüfstation.  
Foto: Klaus Vollrath*