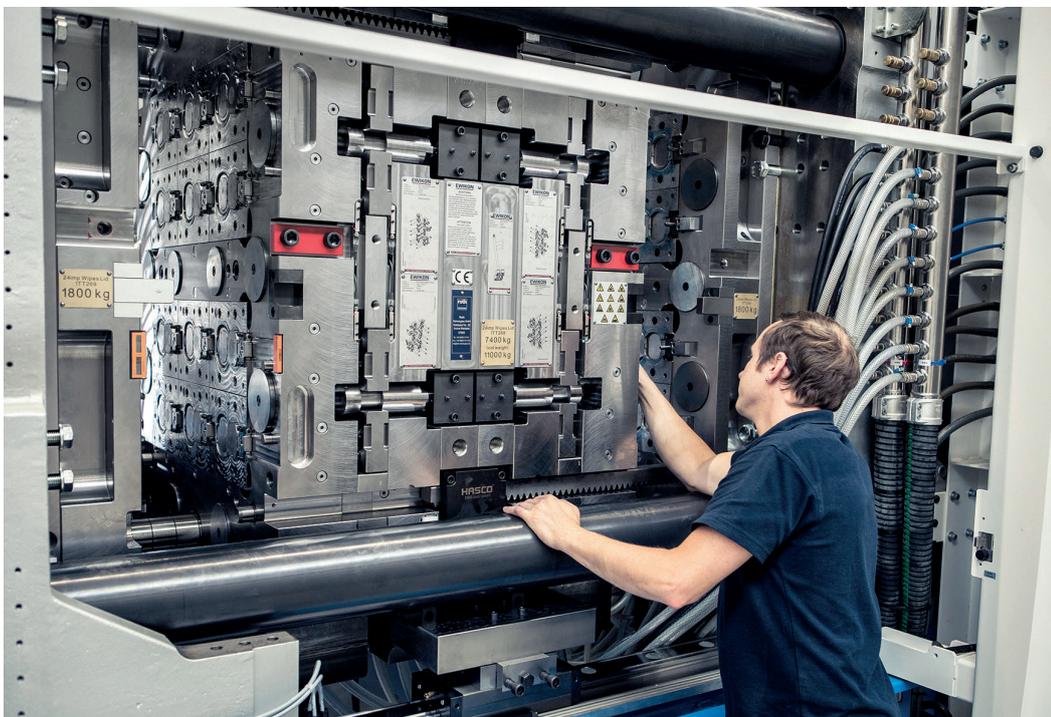


Preisgekrönte Verpackungslösung steigert die Produktivität

Vollautomatisierte Fertigungslinie mit Etagenwerkzeug und In-Mold Labeling

Eine in Europa einzigartige Fertigungslösung für den Klappdeckel einer Feuchttuch-Spenderbox umfasst eine Spritzgießzelle mit einem 12+12-fach Etagenwerkzeug, vollautomatischer Etikettierung und Formteilentnahme sowie einer optischen Produktkontrolle. Der Prozess steigert die Produktivität im Vergleich zu konventionellen Werkzeuglösungen erheblich. Für Konzeption und Bau der Etagenform zeichnete der thüringische Werkzeugbauspezialist roth verantwortlich. Das maßgeschneiderte Nadelverschluss-Heißkanalsystem lieferte Ewikon.



Vor der Verlagerung an den Produktionsstandort erfolgten umfangreiche Funktionstests und die finale Abmusterung im Technikum des Werkzeugbauers roth. Beim Endkunden ist das Werkzeug gerade 4 mm kleiner als die lichte Weite zwischen den Maschinenholmen

© roth Werkzeugbau

Mit einer vollautomatisierten Fertigungslinie für die Herstellung eines Klappdeckels für eine Feuchttuchspender-Softbox (Bild 1) gewann Verpackungshersteller Amaray den UK Packaging Award 2019 in der Kategorie „Investment Project“. Das Zentrum der 100 m² großen Anlage bilden eine Spritzgießmaschine mit 5800 kN Schließkraft (Typ: El-Exis; Hersteller: Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH, Schwaig) und ein anspruchsvolles Etagenwerkzeug. Der einteilige Klappdeckel aus Polypropylen (PP)

wird innerhalb eines Arbeitsgangs gespritzt und im IML-Verfahren (In-Mold Labeling) gelabelt.

Ein Linearhandlingsystem pro Trennebene positioniert die Etiketten präzise und innerhalb von Sekundenbruchteilen in der Kavität, entnimmt nach dem Einspritzvorgang die fertigen Teile und verdeckelt diese, um ein kompaktes Packmaß zu erreichen. Dies muss schnell geschehen, solange das Polypropylen noch formbar ist. Nach einer optischen 100%-Kontrolle durch ein Kamerasystem wer-

den jeweils 38 Klappdeckel gestapelt und zu Verpackungseinheiten banderoliert. Neun dieser Einheiten werden – ebenfalls automatisiert – in Beutel und danach in Transportkartons verpackt.

Vollbalanciertes Schmelzkanallayout auf mehreren Ebenen

Da Maschinentyp und -größe und damit die maximal möglichen Werkzeugmaße und -gewichte kundenseitig definiert waren, stand die roth Werkzeugbau »



Bild 1. Der Klappdeckel wird vollautomatisiert innerhalb eines Arbeitsgangs gespritzt und gelabelt. Das Originallabel darf mit Rücksicht auf den OEM hier nicht abgebildet werden

© Ewikon

GmbH, Auma-Weidatal, bei der Entwicklung des Formkonzepts vor einer Herausforderung. Um eine hohe Produktivität zu erzielen, war eine exakt an die begrenzten Platzverhältnisse angepasste 12+12-fach Etagenwerkzeuflösung gefordert (**Bild 2**). „Mit 1250 mm Werkzeugeinbauhöhe haben wir eine sehr kompakte Formgröße realisiert“, erklärt Benjamin Noack, Projektverantwortlicher bei roth, „trotzdem war die Entwicklung eines speziellen Rüstkonzepts notwendig, weil das Werkzeug gerade 4 mm kleiner als die lichte Weite zwischen den Maschinenholmen ist.“

Daher wurde das Werkzeug modular mit speziellen Steckverbindungen für die elektrischen Anschlüsse zwischen den Platten ausgelegt, um bei Bedarf eine einfache Demontage und Wartungsfreund-

lichkeit, auch auf der Spritzgießmaschine, sicherzustellen. Zusätzliche Einschränkungen gab es beim Gewicht. Bei einem Gesamtgewicht des Werkzeugs von 12 t durften aufgrund begrenzter Krankapazitäten am Produktionsstandort 8 t auf den Mittelblock mit Heißkanalsystem entfallen. Das verlangte nach einer gewichtsoptimierten Auslegung des gesamten Formaufbaus, wobei auch der Heißkanalhersteller (Ewikon Heißkanalsysteme GmbH, Frankenberg) gefordert war.

„Das reduzierte Formgewicht durfte keinesfalls zu Lasten der Werkzeugstabilität gehen“, so Noack, „hier konnte uns Ewikon mit einem speziellen Verteilerdesign unterstützen. Die verwendete Elementetechnik erlaubt ein sehr kompaktes, vollbalanciertes Schmelzekanallayout auf mehreren Ebenen. Damit war es möglich, Aussparungen für zusätzliche stabilisierende Abstützungen in den Verteilern zu integrieren. Auch die platzsparende Anordnung der Nadelverschlussantriebe half dabei, die Abmessungen und das Gewicht des Mittelblocks zu reduzieren. Diese Flexibilität war letztendlich ausschlaggebend für unsere Entscheidung pro Ewikon.“

Gruppenweise Nadelbetätigung für zwei Anspritzpunkte

Trotz Gewichtsreduzierung waren allerdings zusätzliche Maßnahmen nötig, um das durch vier Zahnstangenantriebe betätigte Werkzeug auf der Maschine zu stabilisieren. So wird der Mittelblock im verstärkten Maschinenbett geführt und zusätzlich durch eine einstellbare Traverse abgefangen.

Um dem Endverbraucher bei der Entnahme der Feuchttücher aus der Softbox

eine einhändige Bedienung zu ermöglichen, wird der Klappdeckel über einen Druckmechanismus geöffnet. Damit ein zuverlässiges Öffnen und Schließen über die gesamte Lebensdauer gewährleistet ist, muss das dünnwandige Bauteil mit einem Schussgewicht von rund 7,4 g und einer Wanddicke von 0,8 mm mit hoher Maßhaltigkeit gefertigt werden. Hierzu ist ein präziser Füllvorgang unerlässlich.

Nachdem erste Versuche mit einem vom Endkunden lokal beschafften Prototypenwerkzeug, das Bauteil über nur einen Anspritzpunkt anzubinden, unbefriedigende Resultate beim Füllverhalten zeigten, entschieden die Verantwortlichen sich für eine 2-fach-Anbindung. Um die Positionen der Anspritzpunkte festzulegen, wurden in enger Kooperation zwischen roth und Ewikon Moldflow-Füllanalysen sowie Druckverlust- und Scheibungsrechnungen für Heißkanal und Bauteil durchgeführt, auf deren Basis man das Produktdesign optimierte. Die Ergebnisse wurden in einem 1-fach-Pilotwerkzeug validiert.

Der Artikel wird über einen Anschnittdurchmesser von 1,2 mm mit einer Einspritzzeit von 0,15 s angespritzt. Der erste Anspritzpunkt ist zentral auf der Fläche des Deckels, der zweite auf der Rahmenstruktur der Entnahmeöffnung positioniert. Die Öffnung der Nadeln erfolgt sequenziell, um das Zusammenfließen der Schmelzefronten in den gewünschten Bereich 5 mm hinter dem Filmscharnier zu verschieben. Damit ist die größtmögliche Teilstabilität gewährleistet.

Im Produktionswerkzeug sind in jeder Trennebene zwölf Artikel in vier horizontalen Reihen zu je drei Stück angeordnet. Für jede Artikelreihe werden die Nadeln für den ersten und zweiten Anspritzpunkt

Der Autor

Henning Becker ist Leiter Marketing der Ewikon Heißkanalsysteme GmbH, Frankenberg.

Service

Digitalversion

- Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-11

English Version

- Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

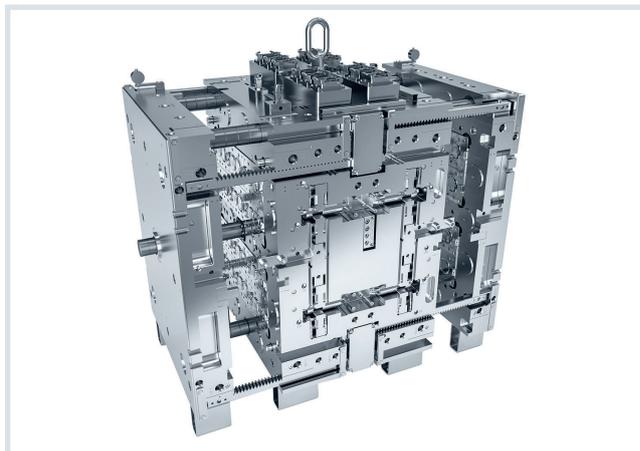


Bild 2. Modular aufgebautes, kompaktes 12+12-fach Etagenwerkzeug mit Nadelverschluss-Vollheißkanalsystem

© roth Werkzeugbau

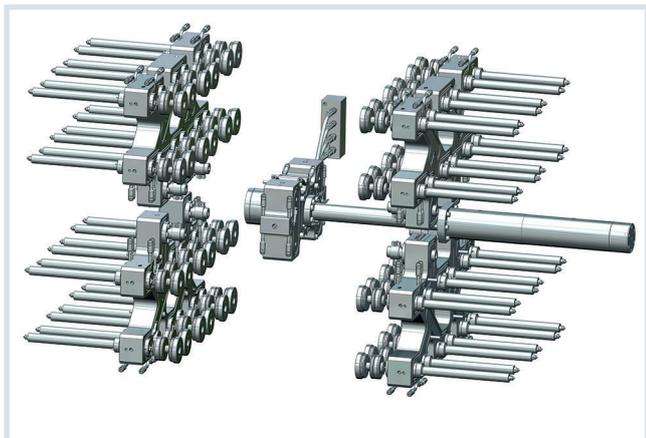


Bild 3. Heißkanallayout des 12+12-fach Etagenwerkzeugs mit Nadelverschluss-Übergabeschnorchel © Ewikon

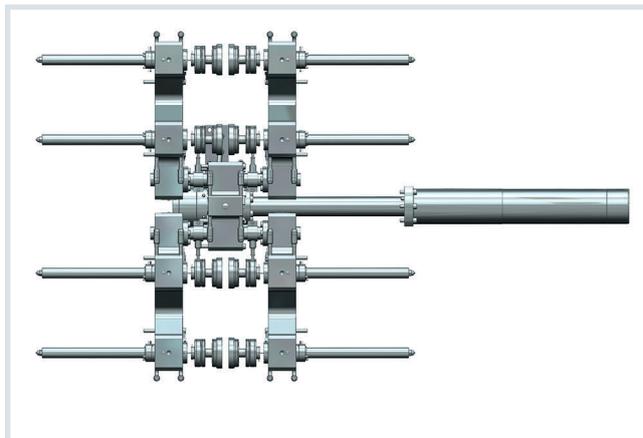


Bild 4. Die kompakte Auslegung mit Back-to-Back Anordnung der Antriebe trug zur Gewichtsreduzierung des Werkzeugs bei © Ewikon

über eine entsprechende Auslegung der Versorgungskanäle als Gruppe betätigt. Die Ansteuerung der hierfür benötigten 16 pneumatischen Steuerkreise erfolgt über die Pneumatiksteuerung der Spritzgießmaschine.

48 Nadelverschluss-Heißkanaldüsen variieren in der Länge

Pro Trennebene sind zwei Verteiler verbaut, die jeweils über zwei Schmelzeinlässe verfügen. Jeder der Einlässe speist sechs Düsen beziehungsweise drei Formnester. Ein Verteiler verfügt damit über zwei vollständig getrennte, vollbalancierte 6-fach Fließkanallayouts, die so angeordnet sind, dass die Aussparungen für die Abstützungen problemlos integriert werden konnten. Ein zentral platzierter Übergabeverteiler mit Auslässen nach beiden Seiten versorgt alle Verteiler mit Schmelze (**Bild 3**).

Die leckagefreie Schmelzeübergabe von der Maschinendüse wird über einen Nadelverschluss-Übergabeschnorchel mit gekühlter und auf dem Übergabeverteiler verschraubter pneumatischer Antriebseinheit realisiert. Die Länge der Verschlussnadel beträgt 1000 mm, der Durchmesser 6 mm. Die 48 verbauten Nadelverschluss-Heißkanaldüsen variieren in der Länge um ca. 10 mm, abhängig von der Position des Anspritzpunkts.

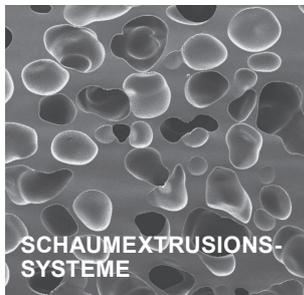
Die pneumatischen Einzelantriebe sind in kompakter Back-to-Back Anordnung in zwei Mittelplatten integriert (**Bild 4**). Zudem werden gekühlte Vorkammerbuchsen eingesetzt, die nicht nur die Zykluszeit optimieren, sondern auch die Qualität des Anspritzpunkts verbessern. Insgesamt verfügt das Werkzeug über 78 Regelzonen und 58 Temperierkreisläufe.

Letztendlich wurde eine Zykluszeit von unter 10 s erreicht. Seit der Inbetriebnahme im Frühjahr 2019 produziert die Anla-

ge mit einer Kapazität von über 50 Millionen Stück im Jahr. Da vergleichbare IML-Etagenwerkzeuge für den Verpackungsbereich bisher höchstens in 8+8-fach Ausführung verwirklicht wurden, stellt sie damit europaweit die werkzeugtechnisch anspruchsvollste Mehr-Kavitäten-Lösung ihrer Art dar.

Das Investitionsprojekt des Jahres

Die kompakte Bauweise des Werkzeugs und des Heißkanalsystems, die hohe Produktivität sowie der hohe Grad an Automatisierung, der die Herstellung der Teile unter hohen Hygienebedingungen ohne jeglichen menschlichen Kontakt an irgendeiner Stelle des Herstellungsprozesses möglich macht, waren Grund genug für die Jury des UK Packaging Award, dem Endkunden Amaray den Preis für das Investitionsprojekt des Jahres zu verleihen. ■



PROMIX
Solutions

**MISCHEN.
SCHÄUMEN.
KÜHLEN.**

**LEADING
TECHNOLOGY**

www.promix-solutions.com

**NACHHALTIGE
LÖSUNGEN**

**Weniger
Kunststoff**

**Leichtere
Produkte**

**Reduzierter
Ausschuss**

