

Branson-Ultraschallkomponenten für VFFS-Systeme von Emerson können direkt durch den Verpackungsinhalt hindurch versiegeln, wodurch Verunreinigungen eliminiert, Materialverschwendung und Fehlschweißungen bei einer Vielzahl von Produktverpackungen reduziert werden

© Emerson



Alles schön dicht

Ultraschallgeschweißte Dichtungen für nachhaltige Verpackungen

Hohe Preise, ein neues Verpackungsdesign und technische Feinheiten: Der Einsatz von biobasierten Kunststoffmaterialien stellt Verpackungshersteller vor eine ganze Reihe von Herausforderungen. Zur Abdichtung von Biopolymerverpackungen hat sich das Ultraschallschweißen bewährt. Moderne vertikale Form-, Füll- und Schließmaschinen (VFFS) sind heute dazu in der Lage, durch den Verpackungsinhalt hindurch zu versiegeln.

Die Produktionskapazitäten für Biokunststoffe überstiegen im Jahr 2019 laut der europäischen Handelsgruppe European Bioplastics zwei Millionen Tonnen. Mehr als die Hälfte dieser Kapazität wird in Verpackungsanwendungen eingesetzt. Flexible Verpackungen, einschließlich Taschen und Beuteln, sind mit Abstand das größte Segment auf dem Markt für Biokunststoffe.

Einzelhandelsverpacker, die umweltbewusste Verbraucher anlocken möchten, erhöhen ihren Anteil an biologisch abbaubaren oder industriell kompostierbaren biobasierten Kunststoffen wie Polymilchsäure (PLA), Polybutyrat (PBAT) und Polyhydroxyalkanoat (PHA), was laut dem

Marktforschungsunternehmen Technavio zu einem jährlichen Wachstum von fast 20 % führt. Tatsächlich haben sich mehr als 250 Hersteller – einschließlich Mars, Nestlé, Walmart, SJ Johnson, Unilever, Colgate-Palmolive, Apple, Coca-Cola, Johnson & Johnson und PepsiCo – weltweit dazu verpflichtet, Plastikmüll und -verschmutzung an der Quelle zu beseitigen – und sich dazu verpflichtet, dass 100 % ihrer Kunststoffverpackungen bis 2025 wiederverwendbar, recycelbar oder kompostierbar sein müssen.

Es gibt jedoch technische Herausforderungen bei der Verwendung dieser neuen biobasierten Materialien. Verpackungen neigen eher zu eingeschränkter

Haltbarkeit, die meisten Materialien müssen industriell kompostiert werden und die Materialien haben einen höheren Preis als herkömmliche Polymere.

Der empfindliche Werkstoff erfordert neue Versiegelungsgeräte

Die Anpassung aktueller Verpackungsdesigns und herkömmlicher Verpackungsversiegelungsgeräte, um neuere biobasierte Kunststoffmaterialien mit kommerzieller Qualität und Zuverlässigkeit zu verbinden, kann ebenfalls ein Problem darstellen. Erstens sind biobasierte Kunststoffe schwieriger zu versiegeln, da sie eine geringere Menge thermoplasti-



Mit Aromaschutzventil: Das Ventil Bosch VIS wird mittels Ultraschall mit der Verpackungsfolie verbunden. Das Ventil ermöglicht das Entgasen und verhindert gleichzeitig das Einströmen von schädlichem Sauerstoff © Emerson



Ultraschallgeschweißte Dichtungen gewährleisten die Unversehrtheit von Pocket Shot, einem dreischichtigen 50-ml-Folienbeutel für verschiedene Getränke. Pocket Shot ist eine robuste Alternative zu Kunststoffflaschen für unterwegs © Emerson

schen Polymers enthalten. Anstelle herkömmlicher Polymere enthalten sie in der Regel mindestens 20 % an biobasierten Materialien, um die biologische Abbaubarkeit oder Kompostierbarkeit zu verbessern. Zweitens bieten herkömmliche Heißsiegelgeräte, die zur Herstellung vieler Verpackungen der aktuellen Generation verwendet werden, nur einfache Steuerungsmöglichkeiten wie Zeit, Temperatur und Druck. Folglich können sie nicht die empfindliche Prozesssteuerung bereitstellen, die für die zuverlässige Abdichtung von Biopolymer-Werkstoffen erforderlich ist. Aus diesem Grund bieten immer mehr Maschinenbauer eine andere Möglichkeit zur Herstellung und Versiegelung von Verpackungen an, und immer mehr Hersteller und Verpacker ziehen diese in Betracht: die Ultraschallschweißtechnik.

Womit die Ultraschall-Schweißsysteme punkten

Ultraschall-Schweißsysteme sind mit mehreren Schweiß-/Versiegelungsfunktionen, vollständig programmierbaren Steuerungen und Datenerfassungsfähigkeiten ausgestattet und bieten so Verpackern eine präzisere und reproduzierbare Verschweißung und Versiegelung innerhalb der engeren „Verarbeitungsfenster“ von biobasierten Kunststoffen. Sie ersetzen die einfachen thermischen Schweißwerkzeuge und Steuerungen der Vergangenheit und bieten neue Möglichkeiten:

- Biobasierte Werkstoffe lassen sich mit den Modi „Energieschweißen“, „Spitzenleistung“ oder „Zeitschweißen“ verbinden. Der Anwender hat dabei die Kontrolle über alle Parameter des Schweißprozesses.
- Die Feineinstellung der Amplitude – der Reibungserwärmung, die durch das Ultraschallwerkzeug erzeugt wird – erfolgt über präzise digitale Steuerungen.
- Die Leistungsdaten werden für jede Schweißung erfasst. So lässt sich im Nachgang die tatsächliche Schweißleistung mit den vorgegebenen Parametern vergleichen.

Qualitätskontrolle sortiert fehlerhafte Chargen sofort aus

Die gesammelten Schweißdaten können Anwendern helfen, Ober- und Untergrenzen für ausgewählte Parameter festzulegen oder Alarmer auszulösen. Ebenso lassen sich einzelne Schweißzyklen oder Chargen markieren, die außerhalb der Prozessgrenzen liegen und fehlerhafte Chargen automatisch aus der Verarbeitungslinie entfernen. Diese Möglichkeiten des Ultraschallschweißens können Verpackungshersteller nicht nur dabei unterstützen, die Entwicklung und Implementierung neuer Verpackungen aus biobasierten Kunststoffen zu beschleunigen, sondern ihnen auch die Mittel an die Hand geben, um die Qualität und Integrität der Verpackungen sicherzustellen und zu ver-

walten, während neue Designs getestet und auf den Markt gebracht werden.

Weltweit reagieren Hersteller und Verpacker auf die Herausforderungen der Nachhaltigkeit, indem sie biobasierte Materialien und Ultraschallschweißtechnik einsetzen, um eine wachsende Palette innovativer Produkte aus biobasierten Kunststoffen zu implementieren. Dazu gehören kompostierbare Kaffeepads, Standbeutel und -taschen und nachhaltige VFFS-Verpackungen (Vertical Form-Fill-Seal) für Snacks und E-Commerce-Verpackungen, die einen hohen Anteil an recycelbarem oder kompostierbarem Kunststoff aufweisen. ■

Der Autor

Christoph Manger ist seit 1992 der europäische Ultraschall-Produktmanager von Branson Schweiß- und Verbindungstechnik, einem Unternehmen von Emerson;
Christoph.Manger@emerson.com

Service

Digitalversion

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

English Version

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