

Ultraschalltechnologie für intelligente Verpackungslösungen

Wirtschaftlich, ökologisch und ressourcenschonend

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



01

Bronschhofen (CH), 10/2020

Moderne Abfüllanlagen für Getränkeverpackungen arbeiten mit Kapazitäten von mehreren Zehntausend Verpackungen pro Stunde. Das stellt hohe Anforderungen an die Zykluszeiten sämtlicher Prozesse, auch bei der Verpackung. Siegelverfahren, die mit Ultraschalltechnologie arbeiten, bewähren sich hier aus mehreren Gründen: Getränkekartons, Stand-up- oder Schlauchbeutel, aber auch Kaffeekapseln lassen sich mit ihrer Hilfe nicht nur schnell, sondern auch produktionschonend und dicht verschliessen. Gleichzeitig ist das Verfahren kostengünstig und umweltfreundlich, da es keinen Kleber oder sonstige Zusatzstoffe braucht. Der Prozess ist genau reproduzierbar, lässt sich einfach überwachen und die Produktivität der Gesamtanlage steigt.

Getränke-, Saucen- oder Pastenverpackungen (Bild 1) sollen heute nicht nur dicht und gut handhabbar sein, sondern auch optisch ansprechend und vor allem auch umweltverträglich sein. Die meisten Kartons bestehen deshalb inzwischen ganz oder zumindest teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen, ein Trend der in Zukunft an Wichtigkeit gewinnen wird und uns als Verbraucher in die Pflicht nimmt. Neue Materialien, die in diesem Zusammenhang auf den Markt drängen, stellen herkömmliche Siegeltechnologien jedoch vor grosse Herausforderungen. Schweissung von Monofo-



02

01 Getränke-, Saucen- und Pastenkartons lassen sich mit Ultraschall zuverlässig und wirtschaftlich versiegeln

02 Geschweisste Bodennaht nach dem Befüllen

lien (PP, PE) ohne zusätzliche Schutzschicht (Schweisstuch) ist damit beispielsweise nicht möglich. Hier kann Ultraschallsiegeln seine Vorteile ausspielen. Die Bedruckung wird dabei geschont und das Verfahren selbst ist sehr umweltverträglich, weil es deutlich weniger Energie benötigt. Der Verzicht auf Lösungsmittel oder aufwendig aufgetragene Klebeschichten wirkt sich zudem sofort auf den Foodprint der Anlage und der Verpackungsherstellung aus.

Wie Siegeln mit Ultraschall funktioniert

Beim Siegeln mit Ultraschall erzeugt ein Generator einen hochfrequenten Wechselstrom im Ultraschallbereich, der in einem elektromechanischen Wandler, dem sogenannten Konverter, in mechanische Ultraschallschwingungen umgewandelt wird. Über eine Sonotrode als Siegelwerkzeug werden die Schwingungen unter Krafteinwirkung in die zu verbindenden Komponenten eingeleitet. Das Verfahren erzeugt also die Siegelwärme aus dem Inneren des Verpackungsmaterials heraus. So entstehen bei geringer thermischer Belastung von Produkt und Umgebung hochfeste, bei Bedarf auch peelfähige Fügeverbindungen mit individuellen Siegelnahtgeometrien. Es gibt keine Aufwärmzeiten und die Sonotrode bleibt praktisch kalt. Wärme verändert das Füllgut nicht, was bei Lebensmitteln besonders relevant ist. Ausserdem werden die Barriere-Eigenschaften der Verpackung nicht beeinträchtigt.

Die Siegelnaht ist aber nicht nur dicht, sondern reduziert durch die schmale Siegelzone auch den Bedarf an Verpackungsmaterial. Bei Salatverpackungen beispielsweise, die im Schlauchbeutelverfahren hergestellt werden, lässt sich dadurch etwa 50% Material zwischen den Beuteln sparen. Die Ultraschallschwingung reinigt zudem den Siegelbereich von möglichen Verunreinigungen, eventuelle Produktreste werden zuverlässig aus der Naht verdrängt. Selbst das Siegeln durch Flüssigkeiten stellt keine Probleme dar. Hinzu kommt ein weiterer Vorteil: Ultraschall lässt sich auch zum Schneiden nutzen; Stanzen und Siegeln sind dadurch in einem Arbeitsgang möglich.

Energieeffizient, lebensmittelkonform und reproduzierbar

Die kurzen Siegelzeiten und der hohe Wirkungsgrad zeichnen die Ultraschalltechnik zudem als energieeffizientes Fügeverfahren aus, mit dessen Hilfe sich nicht nur Seiten oder Bodennahte (Bild 2) befüllter Getränkeverpackungen dicht und zuverlässig verschliessen, sondern auch die praktischen Schnellausgiesser (Bild 3) sicher verbinden lassen. Die hier eingesetzten Sonotroden bestehen aus einer lebensmittelkonformen, FDA-zertifizierten Titanlegierung und sind in den verschiedensten Varianten erhältlich (Bild 4). Bei Bedarf ist ein schneller Werkzeugwechsel möglich. Die Sonotroden sind wartungsarm; Warungsintervalle können optimiert werden und die Servicekosten sinken.

Auch die Konverter (Bild 5) stehen für unterschiedliche Anwendungsanforderungen in verschiedenen Frequenzen, Leistungsklassen und Hygieneanforderungen (IP-Klassen) zur Verfügung. Der Ultraschallspezialist Telsonic hat zudem ein besonders kompaktes, patentiertes Siegelwerkzeug im Programm, das sich auch bei beschränktem Einbauraum gut montieren lässt. Da hier die Konverter-Funktion in die Sonotrode integriert wurde, reduziert sich der Platzbedarf etwa um die Hälfte.

Die modularen Ultraschallkomponenten sind für die Integration in Produktionsanlagen ausgelegt und erfüllen alle Anforderungen, um den konzeptionellen Ansprüchen von Industrie 4.0 gerecht zu werden. Eine einfache mechanische und elektrische Einbindung in alle Anlagen der industriellen Fertigung ist garantiert, wie auch eine umfangreiche Qualitäts- und Prozessüberwachung. Die High-Speed-Ultraschallgene-



03



04



05



06

- 03 Wiederverschliessbare Verschlüsse werden mittels Ultraschall aufgeschweisst
- 04 Sonotroden und Siegelssysteme für die unterschiedlichsten Anwendungen
- 05 Lineare und torsionale Ultraschallkonverter
- 06 High-Speed-Ultraschallgeneratoren MAG



ratoren (Bild 6) lassen sich kosteneffizient über alle handelsüblichen Feldbussysteme ansteuern. Sie sind kompakt und bieten eine konstante Leistungsabgabe sowie Prozesskontrolle über definierbare Qualitätsfenster.

Für jede Aufgabenstellung die passende Lösung

Da keine Anwendung der anderen gleicht, bietet Telsonic zusätzlich zum longitudinalen Schweißen auch die torsionale Schweisstechnologie SONIQTWIST® an, z.B. wenn unterschiedliche Materialien miteinander verbunden werden müssen. Aufgrund seiner jahrelangen Erfahrung kann der Ultraschallspezialist so für jede Verpackungsaufgabe die richtige Lösung anbieten, z.B. im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Prozessgeschwindigkeit. Alle Systeme sind modular aufgebaut und lassen sich über digitale Schnittstellen einfach in die unterschiedlichsten Produktionslinien integrieren. Bild 7 zeigt ein Beispiel aus der Praxis:

Die zweibahnige Abfüllanlage hat aufgrund der hohen Produktionskapazität von mehreren Tausend Verpackungen pro Linie und Stunde je zwei individuell arbeitende Siegelssysteme. Die Bodennaht der Getränkekartons wird im Doppelnutzen mit je einer Titansonotrode dicht verschweisst. Aufgrund der Reinigungs- und Hygieneanforderungen bestehen die Konvertergehäuse aus korrosions- und säurebeständigem Edelstahl und erfüllen die Schutzklasse IP67. Die Ultraschallgeneratoren sind in einem Steuerschrank platzsparend eingebaut. Die Ansteuerung und Überwachung des Schweißprozess übernimmt die Maschinensteuerung.

von Carolin Reinbold, Key Account Manager, TELSONIC AG (Schweiz), und Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee



07 Die Bodennaht der Getränkekartons wird im Doppelnutzen mit je einer Titansonotrode dicht verschweisst

08 Carolin Reinbold, Key Account Manager, TELSONIC AG, Schweiz