FALL STUDIE

SUPERMÄRKTE NUTZEN DIE 100-PROZENTIGE SIEGELNAHTKONTROLLE VON LEBENSMITTELVERPACKUNGEN

VERBESSERUNG DER VERPACKUNGSQUALITÄT: VORTEILE DER IN-LINE-SIEGELNAHTKONTROLLE FÜR SUPERMÄRKTE, PRODUZENTEN UND KUNDEN

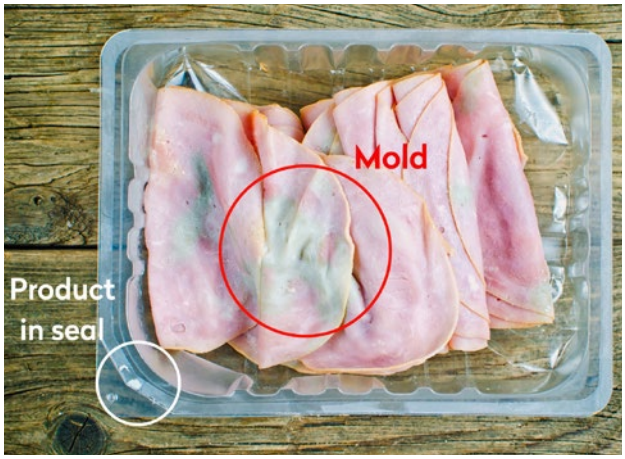
Bei der Verpackung von Lebensmitteln für Supermärkte und Einzelhandelsgeschäfte muss ein sorgfältiges Verhältnis zwischen der Gewährleistung der Frische und Qualität der Produkte, der Verwendung umweltfreundlicher Materialien zur Abfallreduzierung und der Schaffung eines ansprechenden Markenauftritts zur Kundengewinnung hergestellt werden – und das alles bei optimaler und effizienter Kostenkontrolle. Einige große Supermärkte verfügen zwar über eigene Lebensmittelverarbeitungs- und Verpackungsanlagen, viele Produkte werden jedoch von unabhängigen Lebensmittelfabriken oder Co-Packern bereitgestellt. Ein entscheidender Aspekt ist jedoch die Verpackungsqualität, da Mängel zu verschütteten Produkten, Gesundheitsrisiken, Markenschäden und kostspieligen Rücksendungen oder Rückrufen führen können.

Angesichts der steigenden Nachfrage nach hohen Produktionsmengen ist es für Lebensmittelfabriken unerlässlich, automatisierte Verpackungs- und Inspektionsprozesse zu implementieren, um zu verhindern, dass fehlerhafte Verpackungen in die Supermarktregale gelangen. Obwohl Standard-Inspektionsschritte wie Etikettenkontrolle, Metalldetektion und Kontrollwägung üblich sind, ist eine automatisierte Inline-Siegelnahtkontrolle besonders vorteilhaft, da die Siegelung ein kritischer Schritt im Verpackungsprozess ist. Die Verwendung neuer recycelbarer Materialien zur Abfallreduzierung birgt das Risiko fehlerhafter Verpackungen, da die Qualität der Siegelnähte möglicherweise noch nicht der Konsistenz traditioneller Materialien entspricht, die seit Jahrzehnten verwendet werden. Eine 100-prozentige Inline-Siegelnahtkontrolle gewährleistet nicht nur die Produktqualität und Haltbarkeit, sondern verbessert auch die Verpackungsprozesse und die Produktivität, was letztlich die Kosten für Lebensmittelhersteller und Supermärkte senkt. Aus diesem Grund haben Supermärkte starke Anreize, von ihren Lieferanten die Implementierung einer Siegelnahtkontrolle in ihren Verpackungsprozessen zu verlangen. Außerdem stellt die Siegelnahtkontrolle selbst nur eine geringe Investition im Vergleich zu den Kosten einer gesamten Verpackungslinie dar.

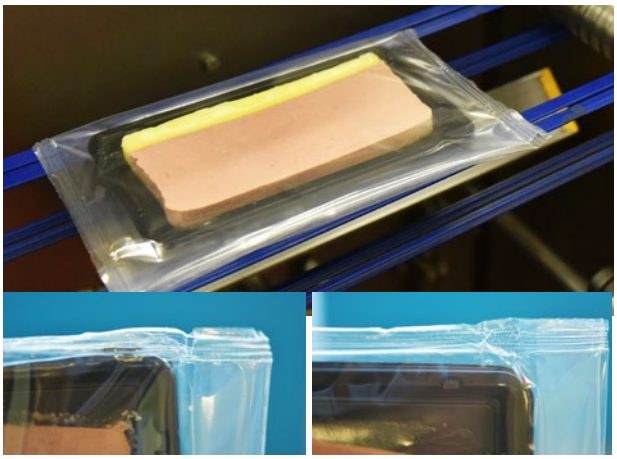
Verpackungsformate und -trends

Die Aufrechterhaltung der Qualität von Lebensmitteln ist unerlässlich, um ihre Frische, ihren Geschmack und ihr Aussehen zu bewahren. Je nach Anwendung werden verschiedene flexible und starre Verpackungsformate verwendet, die oft unter Schutzatmosphäre verpackt werden, um eine Produktverschlechterung durch Oxidation zu verhindern. Nachfolgend finden Sie eine kurze Übersicht über einige der am häufigsten verwendeten Verpackungsformate:

ENGILICO



Produkt in Siegelnaht verursacht Leckagen, die zu Schimmel und Kundenbeschwerden führen



Fehler wie Falten oder Produkte in der Siegelnaht werden aus der Produktionslinie entfernt, wodurch die Qualität der ausgehenden Produkte insgesamt verbessert wird.

• Schlauchbeutel für Schnittkäse, Wurstwaren, Hackfleisch, Tortillas, Pizzateig, Kekse usw.

• VFFS-Beutelverpackungen für frisch geschnittenen, geriebenen Käse, Tiefkühlkost, Cerealien, Chips usw.

• HFFS/vorgefertigte Beutelverpackungen für Fertiggerichte, Suppen, Käse-/Fleischstücke, Cerealien, Tiernahrung usw.

• Schalen/Thermoformen für Fleisch (Speckstücke, geschnittenes Fleisch), geschnittenen Käse, Fertiggerichte, Vorspeisen usw.

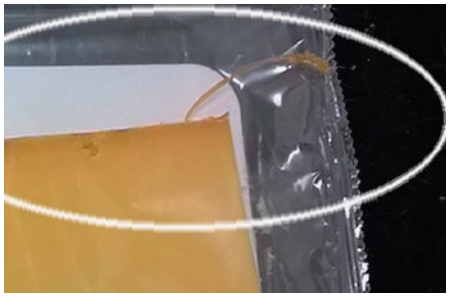
In den 2010er Jahren entwickelte sich die Wiederverschließbarkeit als Innovation für diese Verpackungsformate und bot den Benutzern eine bequeme Handhabung, obwohl sie nur eine begrenzte Verbesserung der Haltbarkeit bot, sobald die Verpackung geöffnet und der Luft ausgesetzt wurde. In jüngerer Zeit hat sich der Fokus auf die Verwendung von recycelbaren Materialien wie papierbasierten oder Monomaterial-Verpackungen und die Reduzierung der verwendeten Kunststoffmenge verlagert. Diese Reduzierung wird oft durch eine Änderung der Verpackungsart erreicht (z. B. durch den Wechsel von Schalen zu Flowpacks oder die Verwendung dünnerer Folien oder Schalen). Ein weiterer wachsender Trend ist die Umstellung von Dosen und Gläsern auf Beutelverpackungen. Unabhängig vom Verpackungsformat ist jedoch eine sichere Siegelnaht entscheidend für die Erhaltung der Frische und Produktqualität.

Herausforderungen und Einfluss der sozialen Medien

Bei der Beurteilung der Kundenattraktivität und Produktattraktivität spielt das Verpackungsbranding eine entscheidende Rolle. Elemente wie bedruckte Folien oder farbige Schalen können ein Gefühl von Qualität und Luxus vermitteln, was für anspruchsvolle Kunden oft ein entscheidender Faktor ist. Diese bedruckten Folien können jedoch auch zu Verpackungsherausforderungen führen, auf die weiter unten eingegangen wird. In der heutigen digitalen Landschaft spielen die sozialen Medien für Supermärkte eine bedeutende Rolle. Influencer, Marketingkampagnen und Storytelling (z. B. das Teilen von Rezepten) werden häufig zur Bewerbung von Produkten eingesetzt. Gleichzeitig bieten die sozialen Medien eine einfache Plattform, auf der Kunden mit nur wenigen Klicks ihre Unzufriedenheit äußern können, insbesondere in Bezug auf die Produktqualität. Wenn Fotos von fehlerhaften Produkten viral gehen, kann der daraus resultierende Schaden für die Marke erheblich sein.

Qualität und Sicherheit gewährleisten

Um das Risiko fehlerhafter Verpackungen zu minimieren, ist es unerlässlich, strenge Qualitätskontrollmaßnahmen zu ergreifen. Supermärkte führen häufig eine stichprobenartige Qualitätskontrolle bei Wareneingang und regelmäßige Audits bei ihren Lieferanten durch, bei denen Produktionsprozesse, Inspektionstechnologien und Endergebnisse überprüft werden. Durch eine enge Zusammenarbeit mit den Lieferanten können Supermärkte die Einführung spezifischer Produktions- und Inspektionstechnologien durchsetzen, wodurch die Gesamtqualität verbessert und ihre strengen Standards erfüllt werden. Angesichts der hohen Produktions- und Verpackungsgeschwindigkeiten in der Lebensmittelindustrie, insbesondere bei Produkten mit hohen Stückzahlen, ist es unerlässlich, automatisierte Verpackungslinien zu implementieren,



Eine Käserinde in der Siegelnaht einer Schlauchbeutelverpackung

Falten oder Knicke in der Siegelnaht können zu Undichtigkeiten in der Käseverpackung führen.

Teilchen von Käse in der Siegelnaht werden in einer Verpackung gefunden, die von SealScope® abgelehnt wird.

*Das **Seal**Scope® System lässt sich leicht in neue oder bestehende flexible Verpackungslinien integrieren.*

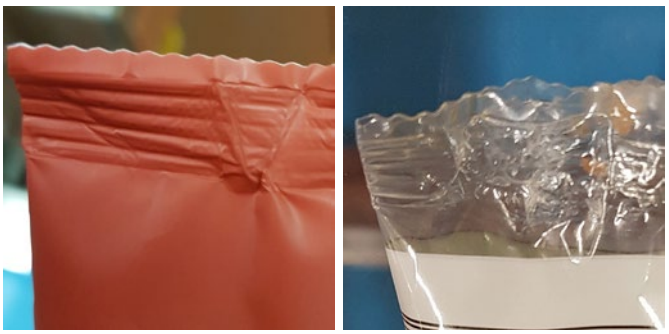
die eine Inspektion und Aussortierung fehlerhafter Verpackungen beinhalten. Automatisierung wird immer notwendiger, da es immer schwieriger wird, qualifizierte Bediener zu finden und zu halten, und menschliche Fehler und Ablenkungen die Qualität beeinträchtigen können. Automatisierte Systeme können sich wiederholende Aufgaben effizient erledigen und eine gleichbleibende Leistung gewährleisten. Die Einhaltung strenger Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit ist für alle Lebensmittelhersteller und Verpackungsbetriebe obligatorisch. Inspektionsschritte wie Metalldetektion, Kontrollwägung und Etikettenkontrolle sind weit verbreitet und standardisiert, um diese gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen. Diese Inspektionen konzentrieren sich zwar in erster Linie auf Sicherheit und Informationen, sind jedoch weniger effektiv, wenn es darum geht, die Gesamtqualität der Verpackung sicherzustellen. Die Siegelnahtkontrolle ist jedoch ein entscheidender Schritt zur Aufrechterhaltung der Verpackungsqualität. Oftmals beschränkt sich diese Inspektion auf stichprobenartige Testmethoden, wie z. B. das Eintauchen von Proben in ein Bad oder die Verwendung eines Dichtheitsprüfgeräts alle 15 Minuten. Wird bei einer Probe ein Defekt festgestellt, wird in der Regel ein Teil der Produktionscharge einer weiteren Prüfung unterzogen – ein arbeitsintensiver und störender Prozess. Ein effizienterer Ansatz besteht darin, jede Verpackung während des Verpackungsprozesses zu überprüfen und fehlerhafte Verpackungen auszusortieren, bevor sie versiegelt und palettiert werden. Diese Methode verbessert die Qualitätskontrolle, senkt die Arbeitskosten und minimiert die Wahrscheinlichkeit, dass schlecht versiegelte Verpackungen auf den Markt gelangen.

Inline-Siegelnahtkontrolle bei flexiblen Verpackungen

Engilicos Lösungen zur Inline-Siegelnahtkontrolle sind sowohl für flexible als auch für starre Verpackungen erhältlich. Das Inline-Siegelnahtkontrollsystem ***Seal**Scope*® für flexible Verpackungen verwendet Sensoren, die an den Siegelbacken der Verpackungsmaschine angebracht sind und das Verhalten während des Siegelvorgangs messen. Das gemessene Signal wird mit einem Referenzmesssignal einer guten Siegelnaht verglichen.

Wenn Anomalien wie Lagen, Falten oder Produktverunreinigungen in der Siegelnaht festgestellt werden, signalisiert das System sofort einer Auswurfvorrichtung, die fehlerhaften Verpackungen aus der Produktionslinie zu entfernen. Diese Inline-Siegelnahtkontrolle ergänzt andere Maßnahmen zur Qualitätskontrolle wie Wiege- und Metalldetektionsstationen

Da die Sensoren einfach in die Verpackungsmaschine eingebaut werden können, ist kein zusätzlicher teurer Platz in der Produktionshalle erforderlich und es müssen keine Anpassungen an der Produktionslinie vorgenommen werden. Die Integration ist auch unabhängig von der Marke der Verpackungsmaschine. ***Seal**Scope*® wurde bereits in Verpackungsmaschinen von Omori, Fuji, Ulma, Bosch, GEA, Ilapak, PACRAFT (Toyo Jidoki), Leepack, SN, PFM usw. installiert. Ein großer Vorteil von ***Seal**Scope*®, der auch zur Philosophie der kontinuierlichen Verbesserung passt, ist die Prozesssteuerungs- und Überwachungsfunktion. Bei aufeinanderfolgenden Fehlern – z. B.



Fehler wie Falten oder Produkte in der Siegelnaht werden aus der Produktionslinie entfernt, wodurch die Qualität der ausgehenden Produkte insgesamt verbessert wird.

Lagen/Falten in der Siegelnaht können zu undichten Verpackungen führen

Eine Hyperspektralkamera unterscheidet Materialien, die unterschiedliche Spektralbilder aufweisen, und kann so Verunreinigungen in der Siegelnaht durch bedruckte Folie erkennen.

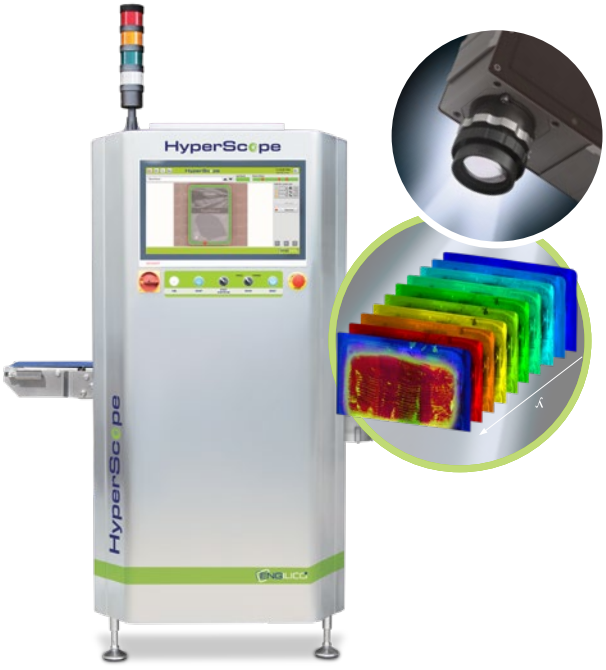
***Hyper**Scope® erkennt Verunreinigungen in der Siegelnaht mit hohem Kontrast, selbst bei bedruckten Folien oder in schwer einsehbaren Schluchten, z. B. bei Speck-Duo-Packs.*

durch Falten oder Knicke in der Folie – wird der Verpackungsprozess angehalten und die Bediener werden rechtzeitig alarmiert, damit sie die Ursache der Fehler schnell untersuchen und sofort Korrekturmaßnahmen ergreifen können. Dies ist äußerst wichtig, um Probleme mit Nacharbeiten, dem Aussortieren fehlerhafter Verpackungen und unnötigen Materialkosten zu vermeiden.

Hyperspektraltechnologie für starre Verpackungen

Produkte wie Wurstwaren, Speck und Fleisch(zubereitungen) werden häufig in Kunststoffschalen, in thermogeformten Verpackungen oder auf Pappschalen verpackt, die dann mit transparenter oder bedruckter Folie versiegelt werden.

Für herkömmliche Bildverarbeitungssysteme ist die Erkennung von Verunreinigungen in der Siegelnaht oft schwierig, wenn zwischen der Kunststofffolie und der Verunreinigung nur wenig oder kein Kontrast besteht, z. B. Fett oder Öl in einer weißen Schale mit transparenter Siegelnaht. Bei bedruckten Folien, die oft für luxuriösere Verpackungen verwendet werden, sind Verunreinigungen oft gar nicht zu erkennen. Eine Alternative ist die Röntgeninspektion, aber



***Hyper**Scope® Inline-Siegelnahtkontrolle, optional mit Ausschleusung, zur Inspektion starrer Verpackungen wie Schalen, Becher und Tiefziehverpackungen*

diese Technologie ist nur dann effizient, wenn die Materialdichte stark genug variiert, um die unterschiedlichen Materialien zu erkennen, was bei Verunreinigungen durch organische Materialien wie Fleisch, Fett, Öl, Gewürze oder z. B. Semmelbrösel nicht immer der Fall ist. ***Hyper**Scope®* verwendet die Hyperspektralbildgebung, um Verunreinigungen der Siegelnaht mit hohem Kontrast zu erkennen, selbst auf bedruckten Folien. Das Inspektionssystem nutzt künstliche Intelligenz und ermöglicht so eine hochpräzise Erkennung des Siegelbereichs in Echtzeit, unabhängig von der Ausrichtung, dem Layout oder der Größe der Verpackung. Ein großer Vorteil der Hyperspektralkameratechnologie ist die Fähigkeit, Materialien gleicher Farbe zu unterscheiden, wenn sie unterschiedliche chemische/spektrale Zusammensetzungen aufweisen. Eine herkömmliche Vision-Kamera nimmt ein einzelnes Bild mit Informationen in 3 Spektralbändern (rot, grün und blau) auf. Hyperspektrale Daten enthalten Hunderte von Bildern, die jeweils Informationen aus verschiedenen Wellenlängenbändern enthalten. Für die Erkennung von Verunreinigungen an Siegelnähten liegen die relevanten Wellenlängen größtenteils im Infrarotbereich. Da Materialien unterschiedlich auf (nahes) Infrarotlicht reagieren, können mithilfe der Transmissions-, Reflexions- und Absorptionseigenschaften verschiedene Materialien zuverlässig erkannt werden. So lassen sich Verunreinigungen wie Fleisch, Fett oder Öl mit hohem Kontrast von der Kunststofffolie unterscheiden, selbst wenn diese bedruckt ist.

Inline-Siegelnahtkontrolle als Grundlage für nachhaltigen Erfolg

Die Inline-Siegelnahtkontrolllösungen von Engilico haben einen wichtigen Einfluss auf die Lösung mehrerer Probleme bei der nachhaltigen Produktion. Die Prozessüberwachungsfunktion ermöglicht es, die Produktion bei Prozessabweichungen oder vermehrten Siegelnahtfehlern viel schneller anzuhalten und so den Produkt- und Folienabfall zu minimieren. Da Verpackungen heutzutage nachhaltiger werden müssen (weniger Kunststoff, Monomaterialien, Verwendung von Pappe), ist es ein großer Vorteil, dass sowohl ***Seal**Scope®* als auch ***Hyper**Scope®* mit diesen anspruchsvollen Materialien zurechtkommen, da sie weniger vom Materialtyp abhängig sind oder sich besonders gut für anspruchsvolle Verpackungsanwendungen eignen, z. B. bei der Verwendung von Schalen mit bedruckten Deckfolien. Ein weiterer Vorteil der zerstörungsfreien Siegelnahtkontrolle besteht darin, dass das Produkt in der beanstandeten Verpackung, sofern es noch intakt ist, neu verpackt werden kann, was insgesamt zu weniger Abfall führt.

*Duo-Schale mit Siegelnaht-Kontamination (siehe Detail), erkannt durch **Hyper**Scope®: "Rot" zeigt Verunreinigungen im Bereich der Siegelnaht (grün) an.*

Vorteile der Siegelnahtkontrolle

Die Siegelnahtkontrolle ist ein entscheidendes Glied in der Produktionskette, das die Qualität und Integrität des letzten Schritts im Verpackungsprozess sicherstellt. Durch die Überwachung der Unversehrtheit von Siegelnähten spielt die Siegelnahtkontrolle eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung der Gesamtqualität und Sicherheit von Produkten. Im Folgenden fassen wir die spezifischen Vorteile für Supermärkte, Lieferanten und Endkunden zusammen.

Für Supermärkt

- Reduzierte Qualitätskontrolle (QC) bei Wareneingang: Durch eine bessere Verpackungsqualität von Lieferanten können Supermärkte die für die Wareneingangskontrolle aufgewendeten Ressourcen reduzieren.
- Weniger Kundenbeschwerden: Hochwertige Siegelnähte verringern die Wahrscheinlichkeit von Verpackungsfehlern und führen zu weniger Kundenbeschwerden.
- Geringeres Rückrufrisiko: Ordnungsgemäß versiegelte Produkte verringern das Risiko von Rückrufaktionen, die kostspielig sein können, erheblich
- Schutz des Markenrufs: Durch das Angebot zuverlässig versiegelter Produkte schützen Supermärkte ihren Markenruf

Für Lebensmittellieferanten

- Geringeres Risiko fehlerhafter Produkte: Die Inline-Siegelnahtkontrolle stellt sicher, dass nur gut versiegelte Produkte versandt werden, wodurch das Risiko, dass fehlerhafte Produkte den (End-) Kunden erreichen, verringert wird.
- Bessere Verpackungsqualität: Die kontinuierliche Überwachung der Siegelqualität führt zu einer besseren Qualität der ausgehenden Verpackungen.
- Verbesserte Produktivität: Automatisierte Inspektions-prozesse optimieren die Produktion, minimieren Ausfallzeiten und steigern die Effizienz.
- Weniger Produktionsabfälle und bessere Kosteneffizienz: Eine genaue Siegelnahtkontrolle reduziert Verpackungsfehler, was zu weniger Abfall und Kosten führt

Für Einzelhandelskunden

- Garantierte Mindesthaltbarkeitsdaten: Ordnungsgemäß versiegelte Produkte behalten ihre Qualität und Frische bis zum angegebenen Mindesthaltbarkeitsdatum.
- Längere Lebensmittelkonservierung und weniger Lebensmittelverschwendung: Eine effektive Versiegelung trägt dazu bei, Lebensmittel länger haltbar zu machen, und trägt so zu weniger Lebensmittelverschwendung bei.

Schlussfolgerung

Die Siegelnahtkontrolle ist ein entscheidender Bestandteil des Lebensmittelverpackungsprozesses. Sie verbessert die Produktqualität, optimiert Verpackungsprozesse, reduziert Abfall und gewährleistet die Einhaltung der Vorschriften zur Lebensmittelsicherheit. Durch Investitionen in die Siegelnahtkontrolle profitieren Supermärkte, Lieferanten und Kunden von höherwertigen und sichereren Produkten.

ENGILICO
Engilico BV | Wingepark 55b | B-3110 Rotselaar | Belgium | +32 16 49 81 30
info@engilico.com | www.engilico.com