

Spektakuläre Seiten zukünftiger Verpackungen
The Next Big Thing

Sensortechnik

Animatronik

SMART PACKAGING



Integrierte Elektronik

Planungsprozesse

Wertvolle Serviceleistung

Transparente Logistik

Markenbotschaften

Ton- und Lichtmodul

Produktionsprozesse

Eine Getränkeverpackung, die zu leuchten beginnt, wenn Sie vor ihr stehen. Eine Fischverpackung im Tiefkühlregal, die Ihnen beim Anfassen das Gefühl vermittelt, dass der Fisch noch „zappelt“, so fangfrisch scheint der Inhalt. Eine Verpackung, die Sie anspricht, wenn Sie sie in die Hand nehmen. Sind das Visionen oder schon die Realität? Tatsächlich gibt es diese Verpackungen bereits. Sie sind erste Beispiele für einen Trend, dem wir auf den nächsten Seiten nachgehen.

SMART Packaging

Integrierte Elektronik
zieht in die
Verpackungen ein



Smart Packaging, also Verpackungen mit integrierter Elektronik, Sensorik, Animatechnik, Ton- oder Lichtmodulen, hat gerade erst Fahrt aufgenommen. Experten sind sich darin einig, dass damit in naher Zukunft ein enormes Potenzial verbunden sein wird. Einig sind sie sich auch in der Beurteilung des aktuellen Stands: Die technischen Voraussetzungen für Smart Packaging sind weitgehend vorhanden, ein Technologiesprung steht bevor. Smarte Verpackungen helfen, die Markenbotschaft spektakulär zu transportieren, die Logistik transparenter und sicherer zu gestalten und dem Verbraucher wertvolle Serviceleistungen zu eröffnen. Dem Einsatz in der Breite stehen noch eher hohe Kosten bei der Realisierung gegenüber. Aber rund um den Globus wird mit Hochdruck an der Verfeinerung und Rationalisierung der Komponentenfertigung gearbeitet. Doch nicht nur in die Verpackungen selbst zieht die digitale Technik ein.

Auch die Planungs- und Produktionsprozesse für die Herstellung von Verpackungen werden immer digitaler.

Wagen wir zunächst eine Definition von Smart Packaging: Die Funktion der Verpackung erhält durch den Einsatz intelligenter und individualisierter elektronischer Module eine neue Leistungsebene, die das verpackte Produkt sinnvoll ergänzt. Die Verpackung wird selbst zu einem mehr als interessanten Produkt – eine spannende Entwicklung, speziell für alle Verpackungsentwickler und -hersteller.

Technologie trifft Konsumenten

Smart Packaging wird nicht als Modeerscheinung wahrgenommen, sondern als das „next big thing“ der Verpackungsbranche. Das renommierte Beratungsunternehmen Ernst & Young sieht den

globalen Consumer Packaging Market bei einem Wert von 400 Milliarden US-Dollar – das Smart Packaging-Segment wird bis 2020 einen Anteil von fast 40 Milliarden US-Dollar erreichen. Dies sind beeindruckende Dimensionen.

Das Einkaufsverhalten verändert sich schnell. Die Verbraucher sind vorbereitet und sie kaufen nicht mehr nur durch die Information, die das Produkt auf der Verpackung und in Prospekten bereitstellt, sondern sie nehmen ihr Smartphone zur Hand und betreiben intensive Produktrecherche, analysieren User-Bewertungen.

Barcodes und QR-Codes

Begonnen hat die Erweiterung der Verpackungskommunikation mit dem Barcode und mit dem QR-Code. Diese sind für uns heute alltägliche Praxis, die auch intensiv genutzt werden: Mit der Kamera eines Smartphones und der Hilfe von geeigneten Apps können zusätzliche Informationen zu Produkten, Dienstleistungen und anderen Angeboten abgerufen werden. Wir können auf unserem Smartphone sogar eine erweiterte Realität aufbauen, die uns in die Welt des Produkts entführt.

RFID-Technik

Mit der RFID-Technik kamen ganz neue digitale Möglichkeiten dazu. Hauchdünne Chips machen es möglich, Informationen über Funk zu übermitteln. Die RFID-Technik kennen wir aus den Bereichen Zugangskontrolle, Wegfahrsperrungen und Abfallentsorgung. Besonders da, wo Paletten und Gebinde in Mengen bewegt werden, also in der großen Logistik, hat der Barcode bereits ausgedient und dem RFID-Chip Platz gemacht. Nicht ganz so schnell geht es bei Verbraucherverpackungen. Barcodes und QR-Codes sind deutlich günstiger, ersparen der Umwelt Tonnen elektronischer Bauteile (noch ein nicht zu unterschätzendes Argument gegen den Masseneinsatz) und kostenintensive Lesegeräte. Doch die Technik ist in Bewegung.

NFC-Tags

Immer öfter taucht nämlich die Abkürzung NFC (Near Field Communication) auf. Sie bezeichnet eine Übertragungstechnik zum kontaktlosen Datenaustausch im Nahbereich mit einer Distanz von bis zu 4 cm. NFC baut auf der RFID-Technik auf, beschleunigt aber den Datenaustausch erheblich. Gegenüber Barcodes/QR-Codes ist bei NFC- und RFID-Tags zum Auslesen kein direkter Sichtkontakt notwendig, außerdem verfügen sie über eine höhere Speicherkapazität.

Mit dieser Technik bewegt sich nun etwas in der Verpackungsindustrie. Man spricht sogar davon, dass sie das Potenzial habe, über die Verpackung die Kommunikation und die Beziehung von Verbrauchern zu Produkten und Produktwelten zu revolutionieren – speziell im Foodbereich. Verpackung bekommt eine neue Bedeutung: die eines interaktiven Kundenbindungsinstruments. Die Bedeutung der Technik

unterstreicht auch, dass Apple mit dem neuesten Update das Auslesen von NFC-Tags unterstützt, ohne dass die Anwender eine Dritt-App herunterladen müssen.

Mithilfe der kleinen Chips können Verpackungen nützliche und sehr wertvolle Services wie Zubereitungsanweisungen oder Rezeptvorschläge aktivieren. Mit dem digitalen Zugang zum Internet der Dinge, das immer mehr in unsere Haushaltsgeräte einzieht, ergeben sich neue Perspektiven: Unser digitaler Haushalt sagt uns vielleicht bald, dass die Milch zur Neige geht, dass das Fleisch jetzt bald gebraten werden müsste, weil es sonst sein



Wie erweitert Smart Packaging die Leistung von Verpackungen?

Active Packaging

Verpackungen haben die Aufgabe, ihren Inhalt zu schützen, ihn lager- und transportfähig zu machen, Informationen über Inhalt, Herkunft und Verwendung zu geben sowie zusätzliche Angaben über Menge, Gewicht, Preis und Haltbarkeit zu vermitteln.

Speziell bei der Schutzfunktion sowie bei der Informationsfunktion legt Smart Packaging eine zweite Ebene über die Aufgabe von Verpackungen.

Wird die Schutzfunktion und die Funktionalität der Verpackung erweitert, spricht man von Active Packaging. Der typische Fall von aktiven Verpackungen ist etwa die Zugabe von Substanzen, die das Packgut vor Sauerstoff schützen (z. B. durch ein Schutzgas bei Lebensmitteln) oder der Innenatmosphäre Feuchtigkeit entziehen. Auch der Schutz vor zerstörerischer elektrischer Ladung bei hochwertigen technischen Geräten gehört dazu. Es geht dabei um stoffliche Barrieren, Sauerstoff- oder Ethylen-Absorber, Licht regulierende Trenner, antimikrobielle Zusätze, leitende Materialien und viele andere Arten von Kontrollstoffen, die bei variablen Zuständen Veränderungen anzeigen und/oder aktiv ausgleichend eingreifen.

Intelligent Packaging

Wird die Kommunikationsfähigkeit der Verpackung erweitert, erreicht sie das Stadium des Intelligent Packaging – sie ist in der Lage, auf Anfrage oder in eigener Regie zu kommunizieren und auf weitere Informationen jeglicher Art zu verweisen. Sie kann auch Zustandsveränderungen in der Produktumgebung registrieren und das Umfeld darüber detailliert informieren – oder wenigstens ein Signal abgeben. Verpackungen werden damit auch immer stärker Teil der digitalen Welt, der Industrie 4.0 und des Internet der Dinge, das auch immer mehr die privaten Bereiche der Verbraucher erreichen wird.

SMART Packaging

Mehr Sicherheit durch Informationen über Produkte



Frischedatum überschreitet oder die Pizzaschachtel weist den Herd an, mit welcher Einstellung eine saftige Pizza mit einem knusprigen Boden zu erreichen ist.

Printable Electronics (PE)

Doch die Technik nimmt nach NFC schon den nächsten Anlauf. Printable Electronics ist die nächste große Idee, die Kosten-, Komplexitäts- und Umweltprobleme rund um die Chips lösen könnte. Damit wäre ein Durchbruch für den Masseneinsatz geschaffen.

Mit speziellen Druckfarben oder Tinten, die leitfähig sind, auf einem dünnen Substrat, das minimalen Einfluss auf den Umwelt-Footprint der Produkte hat, können kleine, aber funktionsfähige Schaltkreise

aufgebracht werden. Displays, Sensoren, Leuchtdioden, Batteriezellen, lautsprecherähnliche Schallflächen und andere elektronische Funktionsträger sind möglich.

Wie werden die neuen Techniken in Verpackungen eingesetzt? Sind das heute noch exotische Ideen oder haben Sie im Produktalltag bereits einen Platz gefunden?

Time-Temperature-Indicators (TTI)

TTI geben Auskunft über die Einhaltung der Kühlkette bei Lebensmitteln. Bei unbedenklicher Ware bleibt der Tempix-Indikator transparent, der Barcode ist vollständig sicht- und scanbar. Wurde die Kühlkette unterbrochen, überdeckt er einen Teil des Barcodes. Die Kasse kann das Produkt nicht erfassen, keine verdorbenen Lebensmittel gehen zum Kunden.

Was ein **RFID-Tag** leisten kann, zeigt TempTRIP. Er zeichnet die Temperaturkurve während des gesamten Durchlaufs eines Produkts durch die Lieferkette auf, Lesegeräte können die Werte darstellen und sie an externe Rechner oder auch an das Internet weitergeben. Ein schnelles positives oder negatives Ergebnis kann ganz ohne Rechner auf Daumendruck abgerufen werden – rotes Blinken zeigt Probleme an, grün ist das Zeichen für eine geschlossene Kühlkette.



TempTRIP Temperaturüberwachung

Sogenannte **Integrity-Indikatoren** geben Auskunft über den Zustand geöffneter Verpackungen. Auch zeigen sie an, wenn eine Verpackung schon vor dem Öffnen perforiert wurde. Durch Gasindikatoren wird das Entweichen von CO₂ angezeigt, das ein Teil der Schutzatmosphäre in der Verpackung ist.



Integrity-Indikatoren

Mit **RFID-Technik** ausgestattete Blister-Packungen wurden für spezielle Medikamente entwickelt, um die Compliance, also die zuverlässige, vorgeschriebene Einnahme zu sichern und überprüfen zu können. Zusammen mit einem Smartphone erinnert die Packung an die Einnahme, überprüft die Intervalle und erstellt für Arzt und Patienten ein Tagebuch. Auch können bei Opiaten und anderen abhängig machenden Drogen Manipulationen und Drogenbetrug nachgewiesen werden.



Mit RFID-Technik ausgestattete Blister-Packungen

Noch verschlossen oder doch schon geöffnet? Echte Abfüllung oder FakeWine? Ein Siegel mit **NFC-Technik** garantiert, dass der Wein eine Originalabfüllung des Erzeugers ist. Dies ist vor allem bei eher teuren Gewächsen sinnvoll. Smart Packaging verhindert in vielen Fällen – also nicht nur bei diesem Wein – Produktpiraterie, Nachfüllbetrug und Verpackungsbruch. Zusätzlich können Empfehlungen für den Weinkenner angezeigt werden.



NFC-Tag mit Information gegen Fakes

Auch das ist Smart Packaging – allerdings mit einer **Technik der ganz anderen Art**. Buchmann Karton hat einen Karton mit zirka 25 % Grasanteil entwickelt. Mit seiner speziellen Optik ist er hervorragend für ökologische Produkte geeignet. Tetra Pak bietet eine Milchverpackung an, die aus Karton und biobasiertem Polyethylen gefertigt wird. Was der Umwelt dient, ist auch smart – auch ganz ohne Elektronik.



Tetra Pak – Verpackung aus Karton und biobasiertem Polyethylen

Vorreiter für
Verbraucher-
nutzen sein



Das Consulting-Unternehmen „Porsche Consulting GmbH“ aus Bietigheim-Bissingen ist eine Tochtergesellschaft der Porsche AG, betreut aber international Konzerne und mittelständische Unternehmen aus vielen Bereichen, auch aus der Verpackungsbranche. Das Team hat 2016 eine Management-Befragung zu Smart Packaging, zum digitalen Wandel allgemein und zum Thema Industrie 4.0 in der Verpackungsindustrie durchgeführt. Man wollte wissen:

1. Wie steht es mit den Kompetenzen und dem Wissen über den digitalen Wandel?
2. Beschäftigen sich Unternehmen mit einer Digitalisierungsstrategie?
3. Gibt es Innovationen und eine Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen?
4. Werden digitale Technologien heute schon eingesetzt, wird weiter investiert?

SMART Packaging

1. Kompetenz und Wissen?

Viele Verpackungshersteller sehen im Megatrend Digitalisierung eine Bedrohung ihres aktuellen Geschäftsmodells. Nur 30 % der Experten sehen Kompetenzen im Unternehmen bereits vorhanden. Die Bereitschaft, die Kompetenzen zu stärken, ist allerdings hoch. Dazu ist ein Kulturwandel notwendig.

2. Digitalisierungsstrategie?

75 % der Führungskräfte in der Verpackungsindustrie sehen für die Zukunft voraus, dass ihr Marktanteil ohne Digitalisierungsstrategie nicht zu halten sein wird. Doch nur 35 % befassen sich aktuell mit der Entwicklung einer solchen Strategie. Nur 15 % sehen Erfolge mit Alleinstellungsmerkmalen aus dem digitalen Leistungsbereich.

3. Innovationen + Weiterentwicklung Geschäftsmodell

Unternehmen wachsen deutlich schneller, wenn sie sich mehr mit Geschäftsmodell-Innovationen beschäftigen als mit Produkt- und Prozessinnovationen. Die meisten Unternehmen wollen erst in zwei Jahren mit digitalen Serviceangeboten starten. Doch schon heute müsste der Grundstein für die Digitalisierung gelegt werden.

4. Umsetzung + Investitionen

Insgesamt haben die Unternehmen die Herausforderung der Digitalisierung erkannt, sind aber mit der Umsetzung noch eher am Anfang oder mitten in der Implementierung. Man rechnet sich damit große Chancen in der Zukunft aus – 52 % der Unternehmen bestätigen diese Einschätzung.

Die Empfehlung des Instituts nach der Befragung

Der **Aufbau von Kompetenz** und eine **frühe Positionierung am Markt** sind entscheidend für ein überproportionales Wachstum. Große Veränderungen werden in den nächsten zwei Jahren erwartet. Doch wichtig sind zunächst eine **strategische Ausrichtung** und die **Bereitschaft zur Veränderung**. Darauf erst bauen die operativen Maßnahmen und die Auswahl der Technologien auf.

Ausblick: Entwicklung ist im Fluss

Smart Packaging bleibt in der nahen Zukunft ein spannendes Thema – dies steht mit Sicherheit fest. Geschieht die spektakuläre Entwicklung momentan hauptsächlich im Consumer-Bereich, sind schon Überlegungen bei der Papier- und Wellpapperstellung im Gange. Denn die Module der RFID- und NFC-Technik, aber auch von Printable Electronics könnten bereits am Anfang des Produktionsprozesses wirtschaftlich in Papier und Wellpappe integriert werden.

Entsorgung mit einbeziehen

Doch auch die Kehrseite der Medaille ist zu berücksichtigen: Nehmen die eingesetzten Elektronikkomponenten der Wellpappe den Vorteil des problemlosen Recyclingprozesses? Entstehen tonnenweise problematische, nicht wiederverwendbare Elektronikrückstände? Man darf gespannt sein, wie sich das noch „frische“ Thema weiterentwickelt. Beobachten wir also weiter „the next big thing“.

„**W**enn es einen Weg gibt, etwas besser zu machen, dann finde ihn.“

Thomas Alva Edison