

VOOR INTERACTIEVE
COMMUNICATIE,
CONSUMENTENGEMAK,
VERBETERDE KETENMANAGEMENT
EN VERHOOGDE VOEDSELVEILIGHEID



INTELLIGENTE VERPAKKINGEN

WAAROM INTELLIGENTE VERPAKKINGEN GEBRUIKEN?

Intelligente verpakkingen fungeren als een uitbreiding van de communicatiefunctie van traditionele verpakkingen en hebben de mogelijkheid om veranderingen in de omgeving van het product te detecteren en te registreren. Ze bewaken de omgevingsomstandigheden in de verpakking of in de buurt van de verpakkingen. Met behulp van intelligente verpakkingen kunnen de kwaliteit en de houdbaarheid van producten worden ingeschat en beslissingen worden genomen om de informatiestroom binnen de keten te optimaliseren.

Het doel van intelligente voedselverpakkingen is het bewaken van en communiceren over de kwaliteit van het verpakte voedsel en daarmee de veiligheid ervan te garanderen.

SOORTEN INTELLIGENTE VERPAKKINGEN

Intelligente verpakking verwijst niet naar één enkele technologie, maar naar een verscheidenheid aan technologieën die in staat zijn om specifieke functies uit te voeren en zo de consument te informeren over de voedselkwaliteit en -veiligheid. Drie algemene typen intelligente verpakkingen worden in deze leaflet besproken, onderverdeeld naargelang hun hoofdfunctie.

Gegevensdragers, zoals barcodes, radiofrequentie-identificatie (RFID) en Near Field Communication (NFC), elektroluminescente-displays en augmented reality voor verpakkingen kunnen informatie opslaan en vrijgeven met betrekking tot opslag, distributie en kenmerken van het verpakte voedsel. Ze maken de informatiestroom in de keten efficiënter. Het is ook mogelijk om andere functies in gegevensdragers te integreren zodat informatie wordt verkregen over de opslagomstandigheden (temperatuur en relatieve vochtigheid) of informatie over voedselkwaliteit door microbiële gegevens.

Sensoren worden in de verpakking gebruikt om kwantitatieve informatie te verzamelen en te verstrekken over de verpakking en de inhoud ervan. Ze detecteren, registreren en verzenden informatie over de veranderingen in de omgeving, de conditie of de geschiedenis van het verpakte voedsel. De sensoren bewaken specifieke functionaliteiten, zoals pH, tijd en temperatuur, aanwezigheid van waterstofsulfide (rotte eieren lucht), zuurstof of koolstofdioxide.

Indicatoren kunnen kwalitatieve of semi-kwantitatieve visuele informatie verschaffen over het verpakte voedsel door middel van een kleurverandering (bijvoorbeeld verschillende kleurintensiteiten of onomkeerbare kleurverandering). Ze kunnen worden gebruikt om informatie te geven over de temperatuur, aanwezigheid van gasen of vluchtige stoffen, pH-veranderingen en microbiologische contaminatie. In tegenstelling tot sensoren kunnen ze geen kwantitatieve informatie geven en kunnen ze de gemeten gegevens niet opslaan.

Meer weten over intelligente verpakkingen



“Les Macarons” cookie box (Stora Enso)

Interactieve verpakking

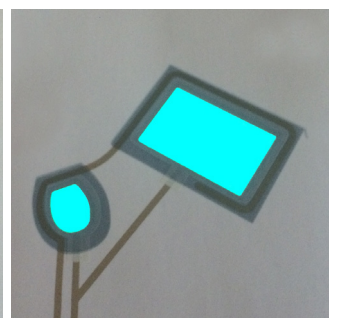
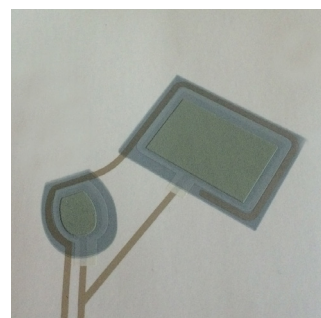
De interactieve verpakking op basis van Near Field Communication (NFC) biedt informatie over allergenen aan consumenten via een NFC-tag en een mobiele telefoon. Als het product voor de consument mogelijk schadelijke stoffen bevat, zal de mobiele telefoon de consument hiervan op de hoogte stellen. Naast NFC-interactie bevat het pakket ook een verborgen RFID-antenne en -chip met een tamper evidence-functionality.



Smart box

Interactieve verpakking

Geprinte elektronica kan worden gebruikt om speciale effecten en antidiefstalbescherming aan verpakkingen toe te voegen. Elektronische componenten kunnen rechtstreeks op een massief kartonnen verpakking worden gedrukt en kunnen verbeterde communicatie met de consument bieden en detecteren wanneer er met de verpakking geknoeid is (tamper evidence).



Freshcode (Kao Chimigraf)

Versheidsindicator

De kleurindicator van Freshcode laat consumenten, distributeurs en verpakkers weten wat de ideale verbruiksperiode is voor kippenvlees in een MAP verpakking. Deze intelligente inkt verandert geleidelijk van kleur om de mate van versheid aan te geven. Het product is niet langer geschikt voor consumptie wanneer het label volledig zwart wordt.



Cockta can

Temperatuurindicator

Deze temperatuurindicator wordt geprint met behulp van thermochromische inkt. Het wordt gebruikt om de temperatuur van de frisdrank te tonen. In dit geval wordt de sneeuwvlok duidelijk zichtbaar als de achtergrond blauw wordt. Deze kleurverandering vindt plaats binnen 7-12 °C en laat zien wanneer de frisdrank juist gekoeld is en dus op de ideale temperatuur om te drinken.



OxyDot-O2xyDot® (OxySense)

Zuurstof sensor

OxyDot wordt gebruikt om zuurstof binnen een verpakking te detecteren. Een OxyDot wordt binnenin de verpakking bevestigd voorafgaand aan het vullen en sluiten. Nadat de OxyDot is geactiveerd met blauw LED licht, wordt het blauwe licht geabsorbeerd en rood licht afgegeven. Dit rode licht en de fluorescentielevensduur kunnen vervolgens gemeten worden. Zuurstof vermindert het fluorescentielicht van de kleurstof evenals de levensduur van de kleurstof. Verschillende levensduren geven verschillende zuurstofniveaus aan.



Image credit: OxySense

Keep-it

Tijd-temperatuurindicator

De Keep-it indicator is een houdbaarheidsindicator die de temperatuur registreert waaraan de verpakte zalm wordt blootgesteld. Wanneer het product koud wordt bewaard, beweegt de intelligente inkt in de indicator langzaam en is de donkere strook lang, wat betekent dat het voedsel vers is. Als de temperatuur stijgt, beweegt de inkt sneller en wordt de donkere strook korter.



VOORDELEN

- » Intelligente verpakkingen kunnen helpen bij het verminderen van voedselverspilling, het bereiken van hogere voedselveiligheid, het verhogen van consumentengemak en het verbeteren van ketenmanagement.
- » Intelligente verpakkingen kunnen helpen om er zeker van te zijn dat de kwaliteit van het product goed is en om informatie over het voedingsproduct te verkrijgen (bijvoorbeeld land van herkomst, oogstmaand, allergenen, voedselsamenstelling).
- » Intelligente verpakkingen kunnen aangeven wanneer het verpakte voedsel vers is of de houdbaarheidsdatum is verstreken, de temperatuur of de temperatuurgeschiedenis van het voedsel tonen en het kan worden gebruikt om de effectiviteit of integriteit van actieve verpakkingssystemen te controleren.
- » Intelligente verpakkingen bieden een aanzienlijk potentieel als marketinginstrument en voor het bereiken van merkdifferentiatie.

DE JUISTE TECHNOLOGIE VOOR ELKE TOEPASSING

- » Intelligente technologieën kunnen op secundaire en tertiaire verpakkingen worden geplaatst als het belangrijkste doel is om informatie te verschaffen over verzend- of opslagomstandigheden. Als het doel is te informeren over opslaginformatie, distributie en/of traceerbaarheid, zijn interactieve technologieën (bijvoorbeeld RFID) het meest logische type.
- » Intelligente technologieën kunnen worden verwerkt in de primaire verpakking als de gevraagde informatie verband houdt met de kenmerken van het voedsel (bijvoorbeeld afgifte van aanwezigheid van ethyleen of bacteriën) of opslagomstandigheden (bijvoorbeeld temperatuur). Als het belangrijkste belang van de intelligente verpakking is om informatie te hebben over de houdbaarheidsparameters van het voedingsproduct, zijn sensoren of indicatoren de meest logische types om te gebruiken.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

- » Verbetering van de bekende systemen, met behulp van nanotechnologie, geprinte elektronica en fotonica, die zullen leiden tot goedkope materialen met een hoge capaciteit om veranderingen in voedselproducten te detecteren en te meten.
- » Slimme verpakkingen, waarbij intelligente verpakkingen niet alleen worden gebruikt om de effectiviteit van actieve verpakkingssystemen te regelen, maar ook om een gewenste functie van de actieve verpakking te activeren en om de werkzame stof alleen af te geven als dat nodig is.
- » De integratie van verschillende functies binnen slechts één apparaat en de ontwikkeling van nieuwe functies, bijvoorbeeld systemen die de aanwezigheid van potentiële allergenen kunnen communiceren, informatie met betrekking tot diëten en foutpreventie.
- » Internet of everything (IoE) toegepast op verpakkingen, resulterend in een geavanceerd voedselveiligheidsbeheersysteem (bijv. HACCP) dat voedselverlies en voedselverspilling kan bewaken, mogelijke gevaren kan identificeren en biohazardanalyses kan uitvoeren en aanbevelingen kan doen voor controles, kritische limieten en passende corrigerende maatregelen wanneer een afwijking optreedt.

OVER ACTINPAK

COST FP1405 ActInPak heeft als doel de belangrijkste technische, sociale, economische en legislatieve barrières voor een succesvolle implementatie van hernieuwbare, vezelgebaseerde functionele verpakkingso oplossingen zoals actieve en intelligente verpakkingen te identificeren en overwinnen. Momenteel zijn 43 landen bij het netwerk betrokken, met deelnemers van 209 academische instituten, 35 technische centra en 83 industriële partijen. Voor meer informatie, zie de ActInPak website: www.actinpak.eu

COST (European Cooperation in Science and Technology) is een EU gefinancierd programma voor onderzoeks- en innovatienetwerken. COST Acties helpen onderzoeksinitiatieven door heel Europa te verbinden en stellen wetenschappers in staat om hun ideeën te laten groeien door ze met hun leeftijdsgenoten te delen. Dit stimuleert hun onderzoek, carrière en innovatie. www.cost.eu



Funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union

Deze leaflet is gebaseerd op werk van COST Actie FP1405 ActInPak. **Acknowledgement:** ActInPak wordt ondersteund door COST (European Cooperation in Science and Technology).

Auteurs: Miguel A. Cerqueira, Maristina Nurmi, Diana Gregor-Svetic. **Layout en prepress:** Miguel A. Cerqueira, Anouk Dantuma, Uroš Miklavčič, Veronika Štampfl.

Vertaling: Sanne Tiekstra, Anouk Dantuma.