



Har den internationale emballageindustri det rigtige fokus?

v/Lars Germann, Centerchef

Fornem hæder til Søren Østergaard og Teknologisk Institut. I forbindelse med afviklingen verden største emballageevent Interpack, der i år blev afholdt i Düsseldorf i begyndelsen af maj, modtog Søren Østergaard WPO's - World Packaging Organisation - Lifetime Achievement in Packaging Award som en anerkendelse af hans lange og betydningsfulde arbejde med emballage-teknologi gennem hele sin karriere. Fra talerstolen lød opfordringen til mere aktivt at understøtte emballagens funktion og udvikling.

Denne hæder kan kun tilfalde kandidater, som har arbejdet mindst 25-30 år med emballageudvikling. Institutet havde indstillet Søren, og et uafhængigt panel af internationale eksperter udpegede ham blandt mange andre i et stærkt felt af kandidater. Kravet om mindst 25 års virke kunne Søren let honorere med sine 42 år i branchen.

Det har resulteret i avancerede løsninger med intelligente emballager, undervisning på emballageskolen og omfattende arbejde med international standardisering blandt mange andre ting. Emballagebranchen er stor og verdensomspændende, og vi er

naturligvis stolte af, at Teknologisk Institut også på dette område kan gøre sig fortjent til hæder og ære. Takketaler er normalt meget forudsigelige og ofte uden andet indhold end tak til

fortsættes næste side



INDHOLD

Har den internationale
emballageindustri det rigtige
fokus? 1

Nyt demonstrationscenter til
den datadrevne virkelighed
på Teknologisk Institut 3

Emballagen skal passe til
produktet 6

28. IAPRI symposium
i Lausanne 7

Fleksibel værktøjsfrem-
stillingsproces til vådstøbning
af cellulose 8

Innovation i iltabsorbere 12

Fødevarespild og bæredygtig
emballage 16

Computeroptimering af
filmareal til emballering af
frugter og grøntsager 20

Sammenligning af emballage
til økologiske produkter 21

KURSER:
Logistikskolen 2017 24

Periodisk prøvning og
eftersyn af IBC's til farligt
gods 25

Fokus på logistik, transport
og distribution. 26

Lean-Logistics 27

Kort nyt 28

Officielt 29

Kurser og Konferencer 32

Messer og Udstillinger 32

fortsat fra forsiden

en lang række af personer og samarbejdspartnere. Denne gang var det anderledes. Søren takkede naturligvis kort, men gav herefter sit syn på emballage, branchens markedsføring af emballagens værdi, miljøproblematikken og det manglende mod til at stå op for sine synspunkter. Det blev modtaget af de 400 delegerede og en af WPO's vicepræsidenter tog efterfølgende emnet op og gav Søren medhold i hans synspunkter.

Det korte budskab var, at branchen ofte udnævnes til skurken, men i virkeligheden er helten og, at branchen er for tøvende i forhold til give den anerkendelse som en effektiv emballage har i forhold til påvirkninger af miljøet. Ganske få procent af fødevarers miljøpåvirkning kommer fra emballagen, mens produktion står for over 70%. Hvorfor bruge masser af ressourcer på at fremstille fødevarer, hvis man efterfølgende ødelægger dem grundet utilstrækkelig emballering – plastik eller ej? Man kan troværdigt argumentere for, at emballagen er fødevarens bedste ven, og det gjorde Søren fra talerstolen. Det betyder naturligvis ikke, at branchen ikke skal overveje sine materialeteknologier. Plastik er et fremragende emballagemateriale, billigt, nemt og med de rigtige egenskaber, men andre løsninger trænger sig på – fx i form af bæredygtige løsninger, hvor affaldssortering og genanvendelse ikke har samme effektivitet som i Danmark.

Anledningen for WPO's hæder af Søren Østergaard var den årlige overrækkelse af WorldStar-priser. Udgangspunktet for at vinde en WorldStar er, at man forud har vundet nationalt eller regionalt. For Danmarks vedkommende er det en ScanStar. Der blev uddelt 140 priser i forskellige kategorier – herunder i kategorier for "Sustainability" og "Packaging that Saves Food".

Bedømmelseskriterierne er normalt en god måde at styre udviklingen i den rigtige retning. Forfatteren af nærværende artikel overværede selv prisoverrækkelsen fra første række, og vurderingen er, at kun 2-3 af de

prisvindende emballageløsninger repræsenterede ægte nyskabelse i forhold til bæredygtighed. Søren har helt sikkert ret i sit budskab, og man kan tilføje, at den internationale brancheforening ikke har særligt stort fokus på at flytte udviklingen i en bæredygtig og fremtidsorienteret retning. Naturligvis er design og marketing meget vigtige funktioner for en emballage, men vores bedømmelse er, at miljøfokus fylder for lidt. Det burde branchen ændre på, og så i øvrigt skærpe sine argumenter. Emballagen kan vitterligt være miljøets bedste ven.

Nyt demonstrationscenter til den datadrevne virkelighed på Teknologisk Institut

- Nyt IoT Center konkretiserer Industri 4.0 med demonstrationer af, hvilke trådløse teknologier og data, der kan udnyttes til at skabe nye services og netværksbaserede forretningsmodeller



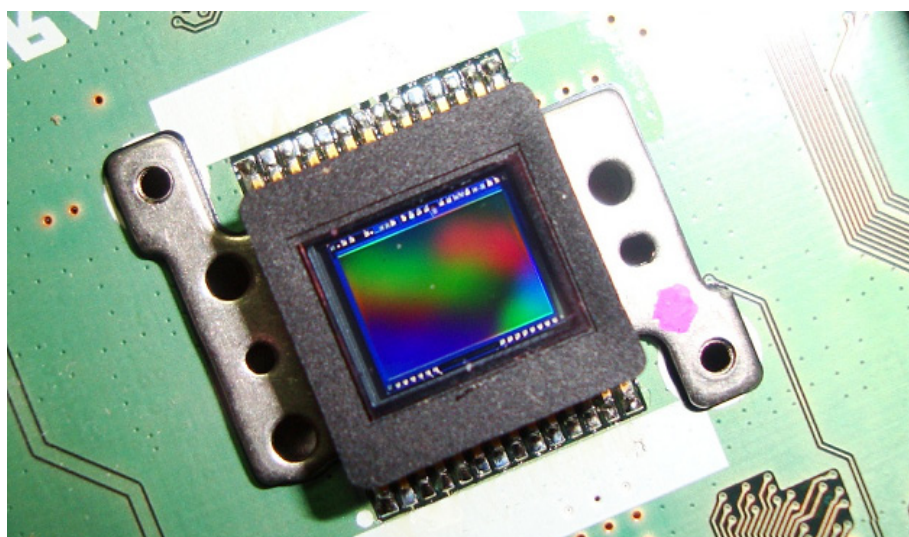
v/Jan Overgaard,
sektionsleder Digitalisering og Logistik

Industri 4.0 handler i bund og grund om at udnytte data fra markedet, skabe nye services og kunne netværke med kunderne – med andre ord skabe et databaseret økosystem. Og det er netop det, der er formålet med et nyt IoT & Data Democenter i Taastrup, hvor Emballage og Transport vil demonstrere og udbrede viden om, hvordan særligt små og mellemstore virksomheder inden for en række brancher via opsamling og behandling af data kan blive i stand til at interagere med deres kunder og ikke mindst sælge mere!

Ifølge IRIS Groups Analyse af danske virksomheders brug af Internet of Things (for Erhvervsstyrelsen 2016) er der et stort uudnyttet potentiale i danske virksomheder omkring brug af Internet of Things. Undersøgelsen peger på, at virksomhederne opfatter individuel rådgivning som en praktisk og økonomisk barriere.

Teknologisk Institut har på baggrund af mange års erfaring med uvildig digital vejledning til små og mellemstore danske virksomheder også identificeret et behov for inspiration og ikke mindst demonstration, så flere danske virksomheder bliver bevidste om gevinsterne ved investere i IoT-løsninger.

Konkret skal SMV'er via fysiske demonstrationer hjælpes med den digitale transformation, så de får



skabt en IT-infrastruktur, der understøtter udnyttelsen af data på tværs af deres forretningsenheder til gavn for deres kunder og egen effektivisering. Overordnet set kræver det, at virksomhederne tilrettelægger deres interne organisering og deres forretningsudvikling, så de bliver i stand til at absorbere egne og evt. eksterne data, så de får skabt en merværdi ud af de data, der i dag produceres af diverse sensorer (uanset om disse data kommer fra RFID, bluetooth, beacons, WiFi, infrarøde sensorer eller andre sensorer) – og bliver i stand til at præsentere og kommunikere disse data til kunderne og egne medarbejdere.

Dataudnyttelse som værdifuld disciplin

Den strategiske rådgivning som Emballage og Transport vil tilbyde virksomhederne ligger på sigt også i kombinationen af ekspertisen på området for produktion og erfaringer

med digitalisering i SMVer. Med viden om virksomhedernes eksisterende situation gentænkes processerne, og der gives inspiration til, hvordan dataindsigter kan skabe merværdi og hvordan de skal reagere på forskellige informationer.

Ofte er en succesfuld dataudnyttelse tæt forbundet en virksomheds forretningsmodel. Derfor vil Teknologisk Instituts service omkring det nye IoT og Data Democenter, som efter planen indvies ultimo november 2017, bestå i at lave en business case og efterfølgende analysere, hvordan virksomhederne skaber værdi for deres kunder – eksempelvis ved at de kommer tættere på deres kunder og dermed kommer foran med digitaliseringen.

Arbejdet med IoT & Data Democenteret vil tænkes sammen med projektet Big Data Business Academy for Industriens Fond samt Innovationscenter for eBusiness for Forsknings-

fortsættes næste side

Nyt demonstrations...

og Innovationsstyrelsen – så vi på sigt kan tilbyde virksomheder strategisk rådgivning og demonstration indenfor Big Data og IoT og dermed hjælpe danske virksomheder med at udnytte data til strategisk forretningsudvikling.

Udnyttelse af teknologi og digitalisering til at skabe sammenhængende og målrettede kundeoplevelser er en afgørende konkurrenceparameter i de kommende år. Det skyldes, at vi som kunder forventer, at vi bliver præsenteret for relevant indhold/produkter. Omvendt stiller denne forventning også nye krav til virksomheder om på baggrund af dataopsamling og –analyse at kunne forudsige, hvilke produkter/services, der skal tilbydes hvilke kunder eller hvilke tiltag, der skal tages på baggrund af data. Emballage og Transport ønsker med IoT & Data Democenteret i Taastrup at hjælpe virksomhederne med konkretisere, hvordan man vha. forskellige trådløse teknologier kan opsamle værdifulde data samt hvordan data kan udnyttes.

I første omgang fokus på detailhandel

“Vores nye IoT & Data Democenter har i første omgang til formål at hjælpe fysiske detailhandelsbutikkerne og –kæder med udfordringen om en faldende omsætning, mens e-handlen oplever en ca. 20% stigning år efter år. Der er brug for, at de mindre og mellemstore butikker på en uvildig platform bliver præsenteret for de digitale løsninger, som de kan anvende til mere og bedre dataudnyttelse” siger Sektionsleder Jan Overgaard.

På Teknologisk Institut i Taastrup bygges der derfor et center, der konkret demonstrerer, hvordan eksempelvis fysiske butikker kan integrere e-handel som en del af deres services målrettet deres private kunder. På sigt vil IoT & Data Democenteret også adressere mulighederne i andre brancher som fx produktion, byggeri, transport og medico-industrien.

“Detailhandlen er en god branche at tage udgangspunkt i, da det er branche, der er presset til at være på forkant med udviklingen og udnyttelse af digitale platforme, da vi som private kunder forventer, at virksomhederne

præsenterer personificeret og relevant indhold” siger Senior Projektleder Sanne Schibsbye.

Omni-channel som omdrejningspunkt

Emballage og Transport vil via en partnerskabsmodel med frontløber leverandører og eksperter opbygge et demonstrationscenter, der viser hvordan fysiske butikker kan udnytte deres butikker som e-handelslager og stille en Click & Collect service til rådighed for deres kunder. En betingelse for, at butikkerne kan stille en sådan service til rådighed for deres kunder er, at de har 100% styr på, hvilke varer de har i butikken og hvor disse varer ligger placeret til evt. selvscanning og afhentning af kunderne. I forlængelse heraf vil IoT & Data Democenteret indeholde en demonstration af, hvordan butikkerne kan identificere både varernes og kundernes bevægelser i butikken – i form af et smart sensing system, der bl.a. via RFID-readers og kameraer indenfor 1 meters nøjagtighed identificerer kundernes og varernes lokation.



“100% præcist lageroverblik i detailhandlen – det er ikke science fiction. Med RFID-teknologi kan varelageret styres nemt, vareoptælling kan gøres langt hurtigere, og man kan integrere online-salg og salg i den fysiske butik og arbejde med omnichannel.” siger Seniorrådgiver Cathrine Lippert, der er projektleder på det nye IoT & Data Democenter.



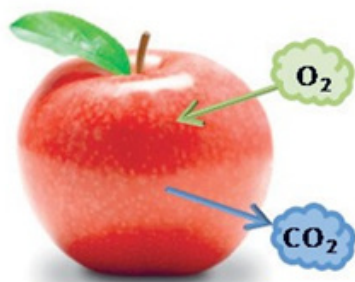
Emballagen skal passe til produktet

Holdbarhed af frugt og grønt i detailhandlen er en udfordring. Den mest anvendte teknologi udnytter produktets egen evne til at skabe den optimale atmosfære i emballagen



v/Helle Allermann,
seniorkonsulent

Emballagen er afgørende for holdbarheden. For eksempel kan materialets gennemtrængelighed for gasser have stor betydning for gassammensætningen i emballagen med frisk frugt og grønt.



Frisk frugt og grønt bruger ilt og udskiller kuldioxid, efter de er høstet.

Emballagens rolle har ændret sig gennem årene, fra kun at skulle samle og beskytte frisk frugt og grønt mod fysiske påvirkninger under distribution og salg, til også at skulle forbedre kvaliteten og forlænge holdbarheden af frisk frugt og grønt. En af de mest anvendte teknologier er modificeret atmosfærepakning, MAP. Modificeret atmosfærepakning af frisk frugt og grønt er baseret på ændring af atmosfæren inde i emballagen via et naturligt samspil mellem to processer: Produktets respirationshastighed og emballagefilmens gennemtrængelighed for gasser - permeabilitet.

Respirationen påvirker kvaliteten

Frisk frugt og grønt er levende plantevæv, der respirerer. Det vil sige, at de bruger ilt og udskiller kuldioxid, vand og varme, efter de er høstet. Ved respiration nedbrydes produkternes kulhydrater under forbrug af ilt og dannelse af kuldioxid, vand og energi – energi, som produkterne bruger til opretholdelse af cellernes struktur og funktionalitet. Er der ikke nok ilt til rådighed, nedbrydes kulhydrater i

stedet til kuldioxid, alkohol og varme. Denne proces medfører, at produktet bliver kvalt og uspiseligt.

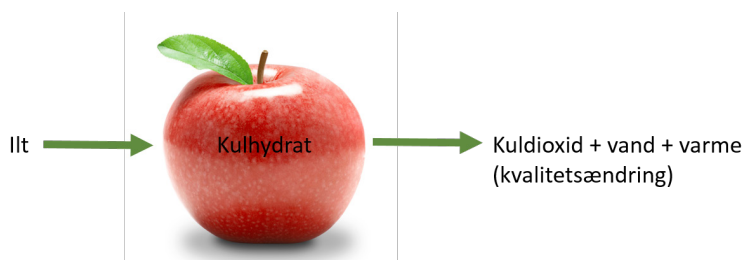
Der er en direkte sammenhæng mellem respirationshastighed og kvalitet/holdbarhed. Jo højere respirationshastighed, jo hurtigere nedbrydes produktet med kortere holdbarhed til følge. Temperaturen er den faktor, der har størst betydning for respirationshastigheden, og ønsker man langsom nedbrydning af produkterne, skal temperaturen holdes lav. Af andre faktorer, der har betydning for respirationshastigheden kan nævnes: Sort, forarbejdningsgrad, modenhed, høsttidspunkt og iltkoncentration. Sænkes iltkoncentrationen omkring produktet, falder respirationshastigheden, og her kan den rette emballage være med til skabe de optimale lave iltkoncentrationer omkring produktet.

Gennemtrængelighed for gasser

Et materiales permeabilitet angiver gassers eller væskers evne til at

fortsættes næste side

Emballagen..



Frisk frugt og grønt skaffer energi til opretholdelse af deres struktur og funktionalitet ved respiration

vandre gennem materialet. Materialets permeabilitet kan derfor have stor betydning for gassammensætningen i emballagen med frisk frugt og grønt.

Plast er det mest anvendte emballagemateriale til frisk frugt og grønt, og selv om der findes mange plastfilm på markedet, er det kun få, der bliver brugt til emballering af frugt og grønt. Det skyldes, at kun få af de tilgængelige plastfilm har en gaspermeabilitet, som gør dem egnede til emballering af frisk frugt og grønt. For produkter med middel/høj respirationshastighed samt forarbejdede produkter gælder det, at de almindeligt tilgængelige plastmaterialer ikke i sig selv har tilstrækkelig gaspermeabilitet. Det kan dog løses ved at perforere materialet med laser eller nåle. Laser- og nåleperforering gør det muligt, at specialtilpasse permeabiliteten, så den er optimeret til det enkelte produkt, og hermed opnås den ønskede iltkoncentration i emballagen.

Produkttilpasset pakning

Udfordringen ved at vælge den rigtige emballageløsning til frisk frugt og grønt sammenlignet med mange andre fødevarer er, at frisk frugt og grønt fortsætter med at bruge ilt og udskiller kuldioxid og vand, efter de er høstet. Ved at udnytte denne unikke evne kan produkterne selv skabe den optimale atmosfære i emballagen uden brug af nogen gasser.

Denne form for modificeret atmosfærepakning kaldes blandt andet E-MAP (Equilibrium Modified Atmosphere Packaging) og er den mest anvendte teknologi til emballering af frisk frugt og grønt. Ved E-MAP pakkes produktet i atmosfærisk luft (21 procent ilt, 0,03 procent kuldioxid, 78 procent nitrogen), men på grund

af produktets respiration modificeres atmosfæren i emballagen. På et tidspunkt vil der opstå ligevægt mellem produktets iltforbrug og den mængde ilt, der transporteres gennem emballagen. Det optimale ligevægtsniveau skal helst ligge under 10 procent og optimalt helt ned til 2-5 procent ilt afhængigt af produktet.

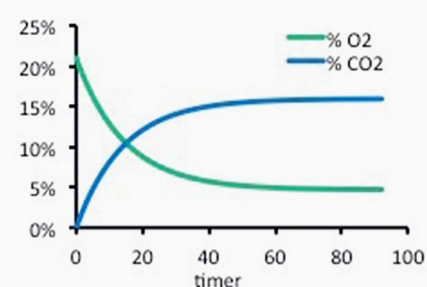
Temperaturen er afgørende

Kender man produktets vægt og respirationshastighed ved den ønskede opbevaringstemperatur samt emballagens areal og volumen, kan Teknologisk Institut ved hjælp af matematiske modeller beregne emballagefilmens optimale permeabilitet.

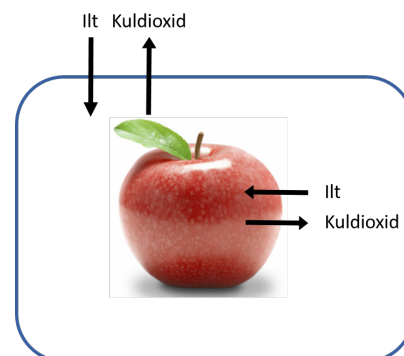
Det er ikke alt frisk frugt og grønt, der har gavn af MAP, men uforarbejdede produkter, som er mellem/højt respirerende, samt alt forarbejdet frugt og grønt, kan have stor gavn af MAP. Som tidligere nævnt er respirationshastigheden meget afhængig af temperaturen. Når man har optimeret emballagen til en bestemt temperatur, er det meget vigtigt, at temperaturen holdes konstant. Opbevares produkterne ved højere temperatur, vil respirationshastigheden stige med risiko for, at produktet bliver kvalt og uspiseligt.

Udbredelse af MAP og brugen af materialer med lav gennemtrængelighed for gas og vand kan give problemer med kondensdannelse i emballagen. Kondens fremmer vækst af mikroorganismer og dermed forrådnelse af produkterne. Selv små temperaturudsving vil på grund af den forholdsvis høje luftfugtighed inde i emballagen medføre kondensdannelse i emballagen

Denne artikel er også bragt i Gartner



Eksempel på udviklingen af atmosfæresammensætningen i en E-MAP emballage. Det ses, at ligevægten har indstillet sig efter cirka 40 timer.



Produkttilpasset emballering af frugt og grønt baseres på følgende princip: Emballagens transmissions hastighed for ilt = produktets forbrug af ilt (respiration).

Emballage med bedre fugtkontrol

Teknologisk Institut samarbejder med Aarhus Universitet, Hunsballe Grønt ApS, Limfjords Danske Rod- frugter, Lammebjergsgrønt, Schur Pack Denmark A/S, Scanstore Pack- aging A/S, NNZ Scandinavia A/S og Dansk Supermarked om GUDP projektet 'Kvalipak', hvor der blandt andet arbejdes med udvikling og afprøvelse af nye emballageløsninger med forbedret fugtkontrol. Målet er at sikre bedre kvalitet og mindske madspild inden for frisk frugt og grønt.

28. IAPRI symposium i Lausanne



v/Søren R. Østergaard,
sektionsleder Emballage

Det 28. IAPRI Symposium blev afholdt den 9. til 12. maj 2017 i Lausanne, Schweiz. Værterne for arrangementet var Vaud University of Applied Sciences og Nestec (Nestlé).

Formålet med IAPRI (International Association of Packaging Research Institutes) symposium er at give medlemmerne mulighed for at dele forskning og lære om spændende udviklinger fra eksperter fra hele verden. IAPRI-medlemmerne har de sidste par år gennemført forskning og innovation, der hjælper med at løse de udfordringer og muligheder som emballageteknologien giver. Det giver fordele på tværs af hele værdikæden, og vores vurdering er, at det er meget værdifuldt at deltage, fordi Danmark som en mindre og åben økonomi har brug for internationalt FoU-samarbejde.

Som i de tidligere år kan præsentationerne indsendes til peer-review og/eller til almindelige foredrag. Arrangementet blev gennemført i samarbejde med det videnskabelige emballagetidsskrift: Packaging Technology and Science, som efterfølgende publicerer de bedste indlæg.

På de følgende sider- samt i næste nummer af Medlemsinformation - omtales et udpluk af de emner, der var oppe på årets symposium.



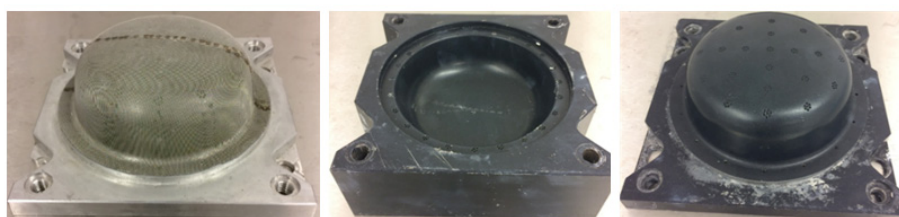
Stedet for det 28. IAPRI-symposium er det prestigefyldte olympiske museum, der ligger i Lausanne ved bredden af Genevesøen.

Fleksibel værktøjsfremstillingsproces til vådstøbning af cellulose

v/Kiril Kirilov,
konsulent

Støbt cellulose (støbt papirmasse), er et emballagemateriale, fremstillet enten af genbrugspapir eller avis-papir eller direkte fra rent træfiber. Det bruges til beskyttelsesemballage, fødevarerbakker, drikkebægre og i den senere tid som primær fødevareremballage. Papirstøbningen har eksisteret siden begyndelsen af det 20. århundrede uden nogen væsentlige ændringer i fremstillingsprocessen [1]. Den eksisterende teknologi er baseret på værktøjssæt, der omfatter mindst to støbedele (konkave og konvekse forme), der er fræset af hele metalstykker (aluminium, messing, stål mv.) og et fint håndlavet metalnet (se figur 1). Vandet fra cellulosemassen (papirmasse) trækkes gennem et sådant net ved hjælp af vakuum. Nettet er anbragt i en af støbeformene, der kaldes en formningsmatrice. Forme har mange gennemgående huller, som fungerer som ventilationsanlæg. Udluftningerne er meget vigtigt elementer i enhver formkonstruktion til enhver cellulosestøbningsmetode. Det sikrer bedre udsugning af vand og vanddamp fra massen. Hele dette værktøjssæt skal skræddersyes til hvert nyt støbeobjekt. Det er grunden til, at formskiftet, som det er implementeret i branchen i dag, er den mest tidskrævende og dyre arbejdsproces.

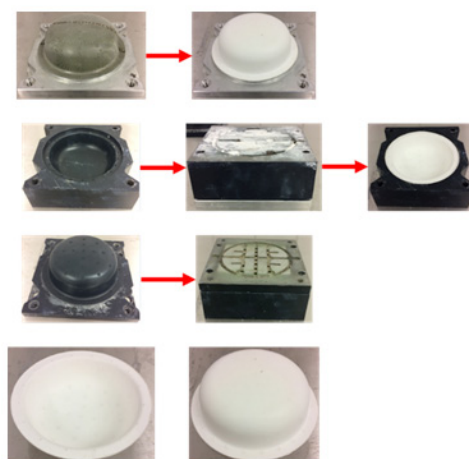
Formværktøjssættet vist i figur 1 omfatter også tre dele. Den formende matrice er beskyttet med et rustfrit stål-net og har en konveks form. De tørrende konvekse og konkave forme er overtrukket med Teflon.



Figur 1: Det traditionelle værktøjssæt til støbning af våd cellulose: Den konvekse vådformende form med net (venstre) og de konkave og konvekse tørringsforme (højre).

Vådstøbningen af celluloseprocessen er illustreret i figur 2. For det første falder formningsmatricen ind i papirmassen. I mellemtiden tilføres vakuumet gennem ventilationskanalerne. Dette suger det meste af vandet væk og resulterer i afsætning af cellulosefibre på nettet. På den måde opnås en våd fibermatte. Som et næste trin trækkes formen ud af papirmassen og påføres på den modsatte tørringsform. Derefter blæses den våde fibermatte, der er et allerede præformet celluloseobjekt, fra formningsmatricen og optages i tørringsformen

ved påføring af vakuum. Når overførslen af fibermatten er afsluttet, begynder tørringsprocessen. Tørringen håndteres mellem to tørreforme. Disse forme er opvarmet og vakuum understøttet. Det støbte produkt tørres derfor ved tryk og opvarmning. Vanddampen der akkumuleres under tørreprocessen fjernes ved udsugning gennem ventilationskanalerne. Endelig fjernes det støbte objekt fra maskinen, når tørringsprocessen er afsluttet. Efterbehandlingerne af trimning, belægning, laminering, podning, maling mm kan nu påføres.



- The cellulose fibers are molded onto the forming mold
- The molded cellulose fiber object is transferred from the forming mould to the concave drying mould
- The molded cellulose fiber object is dried between the concave and convex drying moulds by application of heat and pressure
- The cellulose fiber object is removed from the molding machine and is ready for subsequent processing (e.g. deposition of barrier coatings).

Figur 2: Arbejdsfordeling af vådstøbning af cellulose.

fortsættes næste side

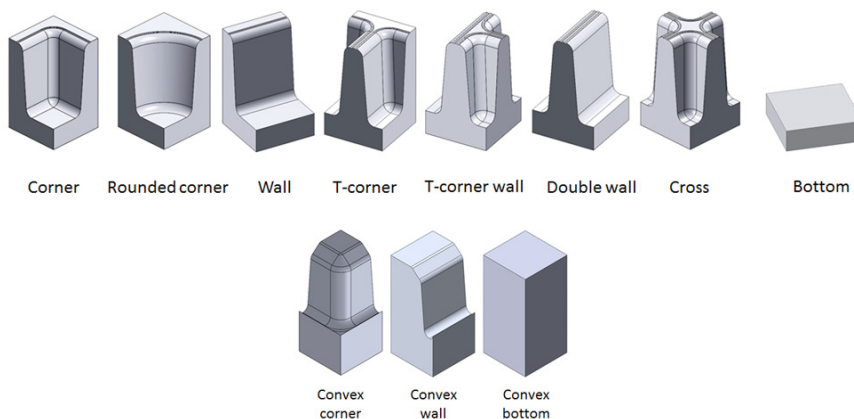
Konceptet for et nyt støbeværktøjssæt er under udvikling i et Eurostars programprojekt "Fleksibel værktøjsproces til vådstøbning af cellulose" med akronym FORMCELL. I dette projekt arbejder Teknologisk Institut (Danmark), Center Technique du Papier (Frankrig) og to forskningsvirksomheder Cellulopack (Frankrig) og CamTech (Danmark) sammen om at udvikle en teknologisk komponent, der er nødvendig for nem og hurtig ombygning af støbeværktøj.

Ideen i FORMCELL-teknologien er at implementere et sæt af flere udskiftelige klodser med forskellig form, som muliggør fleksible samlinger af forme af vilkårlige former. Denne teknologi giver mulighed for at anvende de samme konstruktive elementer i forskellige arrangementer, hurtige omskiftninger og dermed lave værktøjs- og produktionsomkostninger. En anden åbenlyst fordel ved ideen er, at den kan implementeres i allerede eksisterende maskiner, der oprindeligt er dyre og i sig selv ufleksible.

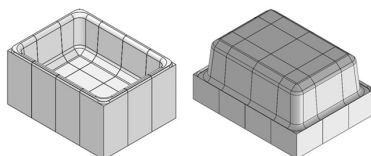
Figur 3 og Figur 4 viser eksempler på forskellige konkave og konvekse klodser, der anvendes til støbearrangementerne.

Den fleksible formning ville ikke være anvendelig uden at kombinere klodsformsteknologien med en supplerende, fleksibel løsning til afskærmningsnettet. Overfor denne mulighed erstatter FORMCELL den rustfrie stålskærm med en termoplastisk model af samme form. Den konventionelle termoformnings- eller vakuumassisterede termoformningsproces kan anvendes til dette formål. Ved termoformningsprocessen anbringes et polymerplastark over en konkave klodsbygget, fleksibel form og trukket ned mod støbeoverfladen ved påføring af enten varme og vakuum eller varm luft. Dette trin er illustreret i figur 5.

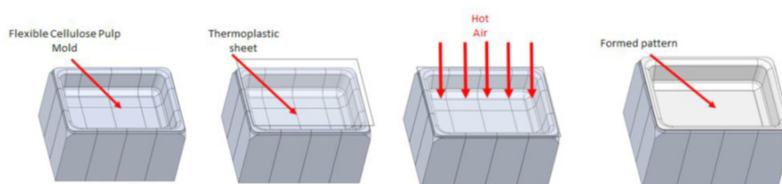
Det næste trin er at bore små huller ved hjælp af en stationær CO₂-laser. Disse lasere er tilgængelige i mange forskellige konfigurationer. De er multifunktionelle og relativt billige.



Figur 3: Klodser til udførelse af konkave og konvekse forme.



Figur 4: Konkave og konvekse forme



Figur 5: Termoformning af termoplast.

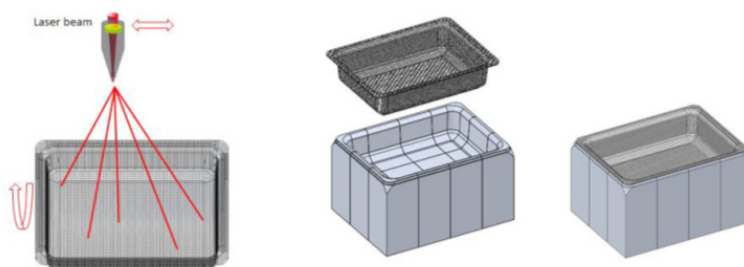
Laseren skal behandle et stort antal gennemgående huller med en diameter på 0,20 ... 0,25 mm arrangeret i et mønster svarende til ståltrådens netstruktur.

Formene, der anvendes til termoformning af plastmodeller, er de samme forme, som anvendes til hovedprocessen. Siden opvarmning, trykluft og vakuum, som er nødvendige til dannelse af plastark, er tilgængelig i standardstøbmaskinerne, er den

eneste nye centrale teknologiske komponent en laserenhed.

Implementering af laserperforerede plastmodeller kræver omhyggeligt valg af det nødvendige udstyr. Derfor blev der udført en undersøgelse af laserskæringsudstyrsområdet. Et af de mindst komplicerede overkommelige lasersystemer er vist i figur 7.

fortsættes næste side



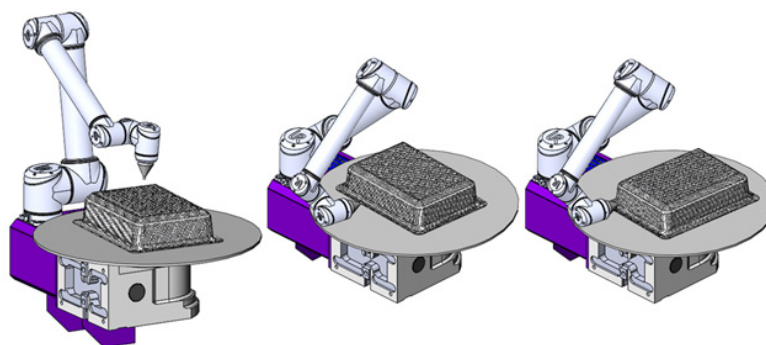
Figur 6: Konkave og konvekse forme.



Figur 7: Universal lasersystemer - laserplatform.

Denne laserplatform er tilgængelig fra Universal Laser Systems (USA). Den er udstyret med en 60-W CO₂ laser, der er kraftig nok til at skære 4 ... 6 mm tykke termoplastiske plader. De tekniske specifikationer og kapaciteter er tilstrækkelige til behovene i FORMCELL-projektet. Således kan dette system betragtes som en god løsning til proof-of-concept eksperimenter. I lyset af dets industrielle anvendelse har dette system en ulempe ved at være et 2D skære-/perforerings-/netapparat, dvs. laserpunktet kan kun bevæge sig langs X- og Y-akse. På grund af den specifikke geometri af de objekter, der udsættes for perforering og tilstedeværelse af skrånende vægge, krumninger og variable radii, skal perforeringssystemet udstyres med en 5-akse rotationsmanipulator, som er i stand til at bevæge laseren eller det perforerede objekt i henhold til den faktiske form. Dette udstyr er ikke tilgængeligt på markedet og skal konstrueres, monteres, testes og implementeres.

Ideen til en perforeringslaser, der er i stand til at følge formen af et tilfældigt objekt, såsom en termoforment bakke lavet af en fleksibel klodsformsløsning, er at bruge en robotarm med seks roterende samlinger. Den skal være forsynet med et sensorsystem, som kan følge formen af det perforerede objekt. Derudover skal den optiske fiberlevering af CO₂-laserstrålen anvendes. For at øge driftshastigheden skal de termoplastiske modeller placeres på et drejebord.



Figur 8: Robotiseret perforeringslaserkoncept

Konceptet af en robotiseret perforeringslasermaskine, der er vist i figur 8, er i øjeblikket ved at blive designet. For at verificere laserperforeringsteknologiens kapacitet og sikre hurtig og præcis perforering af termoplastiske materialer, er der gennemført flere test.

For at sammenligne de opnåede resultater med det oprindelige rustfrie stålnet, blev dets struktur og dimensioner målt under optisk mikroskop. Der er flere producenter af et sådant metalnet, og trådens størrelse og hullerne kan variere lidt, men det overordnede billede kan ses i figur 10.

Figur 11 viser en forenklet CAD-model af det samme net, som anvendes til beregninger af hullernes samlede areal. Denne beregning er nødvendig for at bevare vandgennemstrømningen i de laserperforerede plader. Denne måling kan bruges som referencepunkt ved sammenligning af traditionelle metalnet med det nye plastnet fremstillet ved perforering af termoplast. Det ses af figuren i figur 11, at åbningens samlede areal er 32,16 mm².

Figur 12 viser et mikroskopisk billede af en perforeret Rinayl PVC 0,3 mm-tyk film. Diameteren af de opnåede huller er ca. 0,256 mm, og hullernes separationer i to dimensioner er 0,41 mm og 0,31 mm.

Figur 13 viser den forenkledede CAD-model af PVC-perforeret ark. Det samlede åbningsareal er beregnet til at være omkring 39,53 mm².

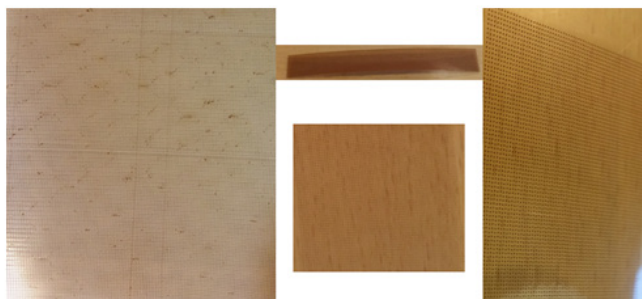
De opnåede resultater viser, at åbningsarealet opnået ved laserperforering er noget større, og det er muligt at erstatte rustfrit stålnet med FORMCELL laserperforerede plastmodeller.

FORMCELL-teknologien til fleksibel vådstøbning af cellulose har potentialet til at forbedre fremstillingsprocessen for støbt celluloseemballage. Implementeringen af de nye klodsbyggede støbeværktøjssæt, der bruger eksisterende eller helt nye støbmaskiner, muliggør en uforlignelig højere produktionsmængde. Denne innovation vil hjælpe cellulosemasseprodukterne til at nå et bredere udvalg af markeder og kunder. En anden vigtig præstation er beviset for konceptet af støbenet fremstillet ved laserperforering af termoplastiske materialer. Det er bevist, at funktionaliteten af perforeret mønster ikke er værre end det af det klassiske metalnet, og det perforerede plastnet påvirker ikke glatheden af den støbte papiroverflade.

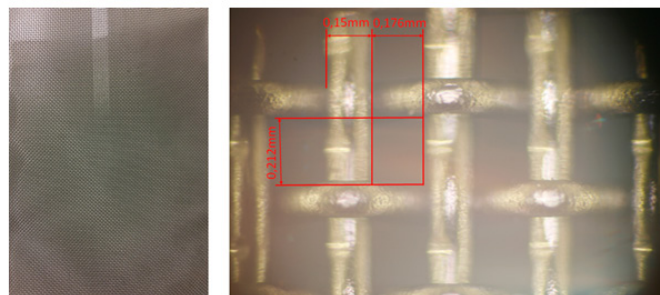
Som et fremtidigt trin er det nødvendigt at fortsætte med laserperforerings robotløsningen for at opnå den bedste og hurtigste indsats.

Reference
[1] Twede, D., Selke, S. E. M. Cartons, Crates, and Corrugated Boards: Handbook of Paper and Wood Packaging Technology. Lancaster: DEStech Publications Inc, 2005.

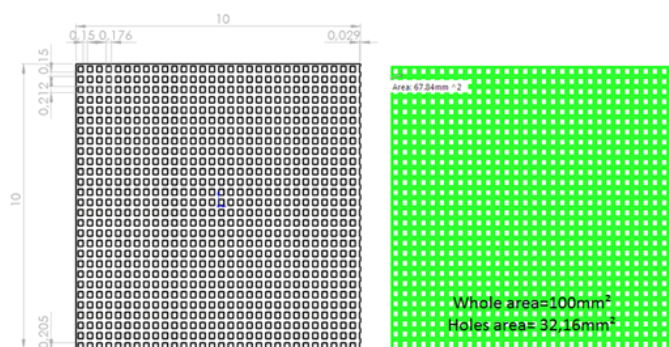
fortsættes næste side



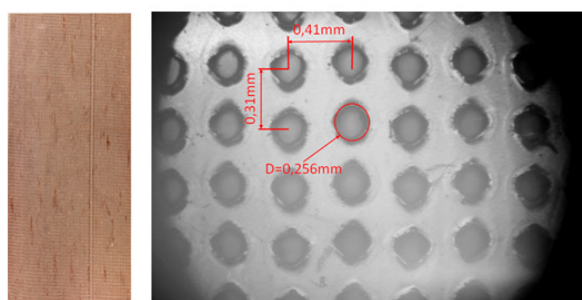
Figur 9: Laserperforerede termoplastark



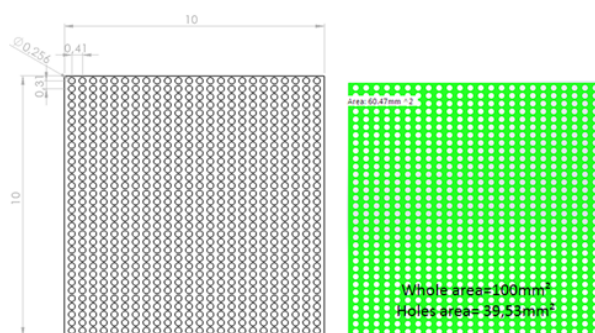
Figur 10: Generel visning og et mikroskopisk billede af rustfrit stålnet til cellulosestøbning.



Figur 11: Forenklet CAD-model af et rustfrit stålnet.



Figur 12: Mikroskopisk billede af perforeret PVC-ark



Figur 13: Forenklet CAD-model af et perforeret termoplastark

Innovationer i iltabsorbere

Lobbyinterviews og samtaler på det 28. IAPRI Symposium om emballage.

v/Alexander Bardenshtein,
faglig leder, ph.d.

Behov for innovation i ilt-absorbere

Fødevareremballering har altid brug for innovation i materialer, der søger at imødekomme samfundsmæssige udfordringer med forbedret fødevarer sikkerhed og kvalitet, reduceret madspild, convenience, bæredygtighed, genanvendelighed, stabilitet osv.

Dette kan ikke opnås ved traditionelle fødevareremballager, som er passive barrierer designet til at forsinke de negative påvirkninger fra miljøet på fødevarerproduktet. Den rette løsning er en global kommerciel anvendelse af aktiv emballage, der interagerer med fødevarer og miljøet, og spiller en dynamisk rolle i fødevarerbeskyttelse. For eksempel er det velkendt, at tilstedeværelsen af ilt i fødevareremballage headspace ("tomt" gasfyldt rum indeni emballager) forårsager fødevarer kvalitetsstab som følge af iltning af fedtstoffer og olier og respiration til aerobiske mikroorganismer. Fjernelse af ilt fra headspace er et udfordrende teknisk problem for emballagelinjer og kan ikke løses helt ved konventionelle industrielle metoder, såsom vakuumpakning eller udskiftning af ilt med enten kuldi-oxid eller nitrogen eller en blanding af disse. Rest-ilt (~ 0,5-2% vol.) forbliver i headspace og madporerne, mens mere ilt gennemtrænger emballagebarrieren. Iltabsorbere, kaldet "oxygen scavengers" af emballage fagfolk, er ofte placeret i kommerciel fødevareremballage, hvor jernpulverbaserede absorbere er den mest populære og billigste. Denne absorbertype forbruger rest-ilt til at få jernpartikler med en typisk diameter på 10-20 mikrometer til at ruste. Desværre har denne teknologi flere ulemper:

- Rustning af mikroskopiske jernpartikler kræver tilstedeværelse af fugt i headspace, og den optimale reaktion starter ved ca. 65% relativ fugtighed
- Jernrustning er en langsom reaktion - absorberingsprocessen tager typisk dage i stedet for timer og fødevarerne har tid til at forringes.
- Partikler kan næppe indlejres i polymerplastemballagefilm, da deres størrelse er sammenlignelig med filmtykkelsen. Derfor påføres konventionelle jernbaserede absorbere i ilt og fugtgennemtrængelige poser anbragt inden i emballagen. Problemet er, at europæiske forbrugere ikke i vid udstrækning accepterer denne løsning. Desuden øger det væsentligt omkostningerne af emballagen.

Derfor fungerer konventionelle jernpulverabsorbere simpelthen ikke til mange kommercielle anvendelser ...

Er der nogen passende alternativer?

Dette spørgsmål har været et af de hotteste emner for diskussioner på IAPRI Konferencer og Symposier i de sidste år. Ved 2017 Symposiumet blev de opstemt af de seneste resultater i udviklingen af hurtige iltabsorbere, som ikke kræver tilstedeværelse af fugt i emballageheadspace og har et stort potentiale for integration i kommercielle emballagefilm [1-4].

Disse innovative iltabsorberingssystemer er baseret på resultaterne af teknologier til fremstilling af nanomaterialer [5]. Nanomaterialer er defineret som materialer med en hvilken som helst ekstern dimension i nanoskalaen (nanoobjekter)

eller som har en indre struktur eller overfladestruktur i nanoskalaen (nanostrukturerede materialer), der er størrelsesområdet fra ca. 1 nm til 100 nm. Et af hovedelementerne ved disse materialer er en enorm specifik overflade. For eksempel øges det samlede overfladeareal af kugleformede partikler med en faktor på 10, når partikeldiameteren falder med en faktor på 10. Dette betyder, at partikler med 10 nm diameter har et 1000 gange større samlet overfladeareal end 10 µm-diameter partikler. Større overflade resulterer i en forbedret kemisk reaktivitet af nano-objekter og nanomaterialer sammenlignet med mikro-partikler. Således viser nanoobjekter meget bedre iltbindende ydeevne end mikroskopiske eller makroobjekter af samme kemiske sammensætning. Denne funktion er for nylig blevet udnyttet af tre forskergrupper til implementering af super-hurtige højkapacitets tørre iltabsorbere [1-4].

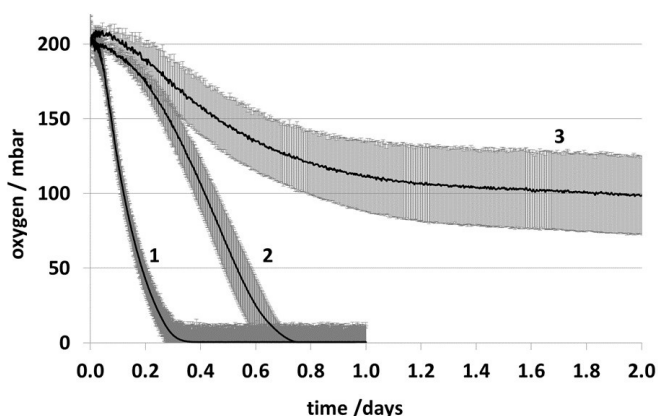
Konsortiet af emballageforskere fra Fraunhofer Institut for Proces Engineering og Emballage IVV (Freising, Tyskland), Poznań Universitet for Økonomi og Erhverv (Polen) og Teknologisk Institut, Center for Emballage og Transport (Taastrup, Danmark) har fokuseret på et absorberingssystem baseret på klynger af nanopartikler af nulvalent jern (~ 200 nm diameter agglomerater af jernpartikler på 20-80 nm) [1]. Anvendelsen af nanojern som det iltreaktive absorberingsmateriale giver en god løsning af det resterende iltproblem i fødevareremballage. Rustning af nano-

fortsættes næste side

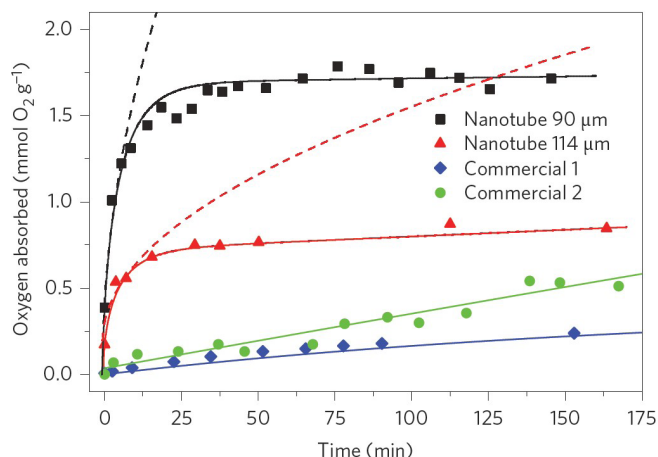
partikler af jern begynder ved meget lave fugtighedsbetingelser, og de kan være indlejret i emballeringsfilmen eller fortrinsvis i filmlaminatet for at minimere mulig kontakt af partiklerne med fødevarer og for at styre absorberingshastigheden. Den målte absorberingshastighed for nanoskalajernet spredt i en polymerbærer er mindst ti gange højere sammenlignet med et kommercielt tilgængeligt iltabsorberingsmiddel med jernpartikler, der blandes med en polymer og ekstruderes i separate lag i en flerlagsfilmstruktur. Denne sammenligning er vist i figur 1.

Desværre har absorberingssystemet, baseret på nanopartikler af nulvalent jern to indbyggede mangler: For det første skal denne absorber opbevares i iltfrit og tørt miljø før brug. For det andet er de jernbaserede absorberer irreversible. Det betyder, at absorberer ikke kan genbruges, og dets absorptionskapacitet er begrænset af mængden af jern.

Et andet absorberingssystem baseret på nanoobjekter, der hedder nanotube, er for nylig blevet udviklet ved Rochester Institute of Technology (New York, USA). Dette absorberingsmateriale er fri for ovennævnte mangel, da nano-tubes er fremstillet af elektrokemisk reduceret titanoxid. Dens kemiske formel er TiO_{2-x} , hvor indekset 'x' varierer fra 0 til 1. Dette betyder at elektrokemisk behandling anvendes til at reducere titanoxidationsniveauet næsten ned til en monoxid TiO , og materialet kan reagere med ilten for at nå det maksimale iltningniveau, som er muligt for titanium. Det svarer til en konventionel dioxid TiO_2 . Således er den foreslåede absorbermekanisme reversibel: Når materiale med lavere oxidationsniveau for titan er opbrugt (fuldt oxideret og omdannet til titandioxid), kan dets oxidationsniveau reduceres ved elektrokemisk behandling, og absorberer er klar til at blive anvendt igen. Den hurtige og reversible ilt-absorbering af TiO_{2-x} nanotube er påvist ved laboratorietest ved stuetemperatur [2]. Målt iltoptag af titanoxid nanotubeprøver (med na-



Figur 1: ilt-partialt tryk i celler med forskellige absorberingsmaterialer målt i Ref. [1]: 1 - nul-valent nano-jern pulver; 2 - nul-valent ikke-nano jernpulver blandet med 1% w / w NaCl, 3 - kommercielt jernbaseret absorberingssystem SHELFLPLUS® O2.



Figur 2: Iltoptagelse versus tid målt i Ref. [2].

notubelængder på 90 µm og 114 µm) sammenlignes med optagelsen af to kommercielt tilgængelige iltabsorbere i figur 2. I grafen i figur 2 er "Commercial 1" og "Commercial 2" kommercielle jernbaserede irreversible iltabsorbere OxyFree 504C og 504A.

Iltabsorberingshastigheden af nano-baserede absorberer afledt af dataene vist i figur 2 er ~ 2400 gange (!) større end for kommercielle, irreversible absorberer. De to ovennævnte undersøgelser muliggør en indlysende generel konklusion, at iltabsorbere baseret på nanoobjekter (nanopartikler, nanotube osv.) lover en utrolig høj iltabsorberingshastighed og kapacitet. Disse absorberingsmaterialer skal dog først godkendes af Den Europæiske Fødevarsikkerhedsau-

toritet (EFSA) i Europa og American Food and Drug Administration (FDA) i USA inden deres kommercielle anvendelse til fødevareremballage. Godkendelsesproceduren er ret hård, og i henhold til review [5] vil nanomaterialer ikke blive bragt på markedet for fødevareremballage i et stykke tid endnu.

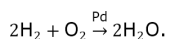
Hvad er så tilgængeligt her og nu?

En anden ny løsning på dette område anvender deponering af en tynd film (en belægning) af aktivt materiale med en tykkelse på nano-skalaen på en plastemballagefilm. Nano-skala belægningerne er nanostrukturerede materialer, som også giver højere kemisk reaktivitet på grund af deres

fortsættes næste side

udvidede overflade på et nano-scopisk niveau [5]. Nano-film har en åbenbar fordel i forhold til nanopartikler med hensyn til at opfylde fødevareressikkerhedskravene. For eksempel anvendes sådanne materialer som SiO_x (silica) og a-C:H (amorphous diamond-like carbon, DLC) -film med tykkelsen af flere tiere af nano-meter (20-50 nm) i vid udstrækning som funktionelle kemisk-neutrale barrierecoatings på emballagefilm. Iltabsorberingsfunktionaliteten kræver imidlertid en belægning, som enten går i kemisk reaktion med ilten selv eller katalyserer iltning af en anden forbindelse, som er til stede i emballagen.

Dette er en grundlæggende ide i den udviklingen som har fundet sted på Zürich University of Applied Sciences (Schweiz) i samarbejde med Amcor Flexibles Kreuzlingen AG i de sidste ca. 6-7 år [3]. De udviklede iltabsorberende film og labels eller etiketter baseret på en 1-10 nm tyk palladiumbelægning. Palladium deponeres på emballagefilmen ved hjælp af plasma-teknologi (magnetron forstøvningssdeponering). Den anbragte film fjerner fuldstændigt ilten i et lufttæt emballage headspace fyldt med modificeret atmosfære indeholdende 1-2% ilt og 4% hydrogen ved hjælp af sin palladiumkatalyserede iltning:



Palladiumbelægningens tykkelse er blevet optimeret til at forbedre filmens absorberingsaktivitet. Palladium blev lagt på forskellige emballagematerialer, såsom polyætylen (PE), polyethylentereftalt (PET) og SiO_x-belagt PET (PET / SiO_x) film for at belyse virkningen af filmmaterialer på absorberingsaktiviteten. PET / SiO_x-film belagt med palladium viste som følge deraf 20 gange højere aktivitet sammenlignet med palladiumbelagte PE-film [3, 4, 7]. Desuden viste PET/SiO_x-palladiumbelagte film evnen til at hæmme vitamin C-nedbrydning i appelsinjuice og appelsinskiver samt at bevare farven på skiveskåret skinke [4, 7].

På dette års IAPRI-symposium præsenterede gruppen fra Zürich den første kommercielt lovende anvendelse af palladium-belagte iltfjernende etiketter til emballering af bagværk (brød, boller, kiks, fedtfattige kager mv.) [6]. Den palladium-baserede iltabsorber blev kombineret med modificeret atmosfæreemballage for at forsinke væksten af skimmel i produkterne. I den mikrobiologiske laboratorieundersøgelse blev delvis bagte boller, skiver af toastbrød og glutenfrie brødskiver *podet med Aspergillus niger sporer* og pakket med atmosfærisk luft og en blanding af 93% N₂ eller 93% CO₂, 2% O₂ og 93% CO₂ og 5% af H₂. Prøverne blev udført både med og uden etiketter af palladiumbelagte iltabsorberingsfilm. Graferne i figur 3 og 4 illustrerer resultaterne af disse eksperimenter. Under opbevaring ved 25°C blev iltkoncentrationen i headspace målt (figur 3), og skimmelvækst på bagte produkter blev observeret visuelt. Det viste sig, at alle produkter pakket både i normal atmosfære og modificeret atmosfære uden CO₂, og uden palladium-absorber udviste skimmelvækst allerede efter 2-3 dage (figur 4). Anvendelse af iltabsorberingsmiddel i emballagerne aktiverede reduktion af O₂-koncentration fra oprindeligt 2% til mindre end 0,05% inden for 2-3 timer. Dette forlængede den skimmelfri holdbarhed af alle produkter pakket under modificeret atmosfære uden CO₂ med 6-7 dage sammenlignet med den i emballage uden absorberer. Til sidst blev den skimmelfri levetid af delvist bagte boller, toastbrød og glutenfri brød yderligere forlænget med mindst 5, 7 og 4 dage tilsvarende, når palladium-absorbere kombineres med en blanding af CO₂ i emballagens headspace (figur 4).

Den store fordel ved absorber-systemet baseret på en tynd palladiumbelægning er, at det aktive materiale (palladium) ikke gennemgår nogle kemiske transformationer og derfor aldrig bliver brugt op! Absorberingsprocessen vil fortsætte indtil brint og ilt er til stede i emballagens

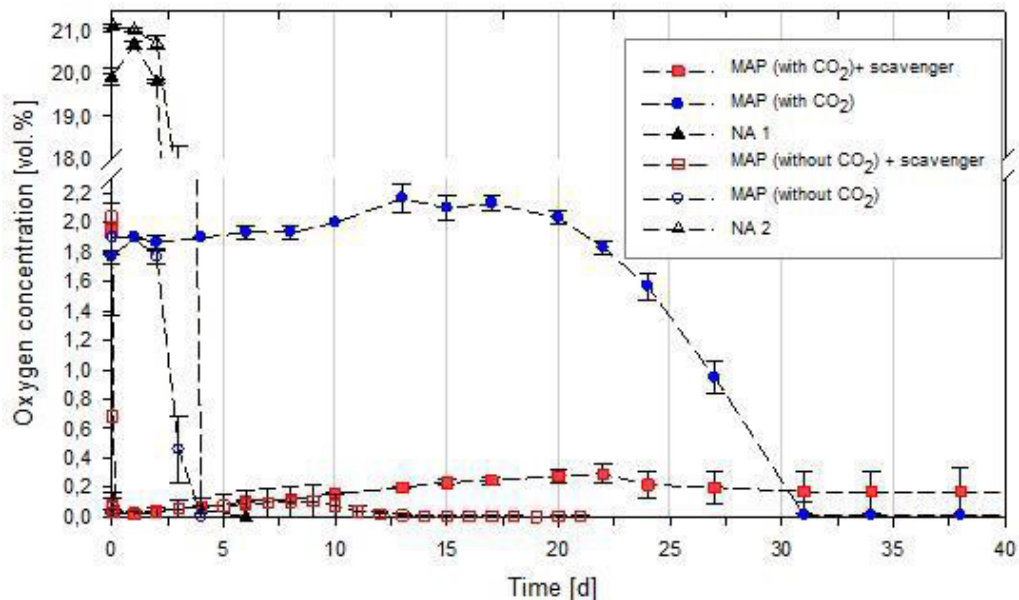
headspace. Det giver stor fleksibilitet i at kontrollere holdbarheden af forskellige fødevarerprodukter, som det blev demonstreret med succes i det udviklingsforløb, der blev præsenteret på det seneste IAPRI-symposium i Lausanne [7].

Så, på baggrund af resultaterne af udviklingen, der præsenteredes og diskuteredes på det 28th IAPRI Symposium, kan det således optimistisk konkluderes, at alternative iltabsorberingssystemer baseret på nano- og plasmabehandlingsteknologier fortsætter fremskridtet mod deres kommercielle anvendelse til fødevareremballage.

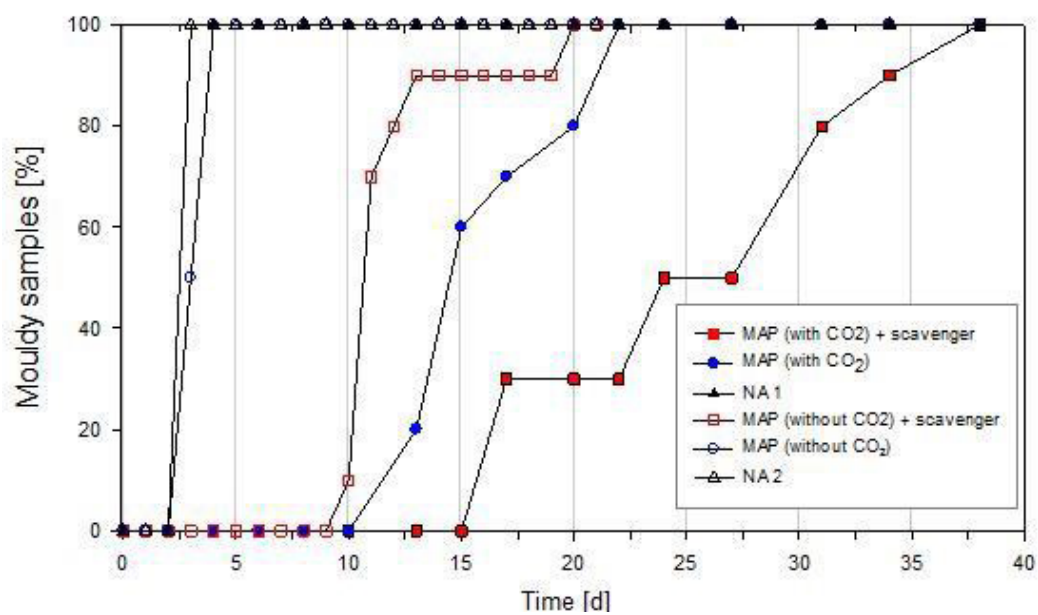
Referencer:

- 1: Foltynowicz, Z., Bardenshtein, A., Sängeraub, S., Antvorskov, H., Kozak, W. Nanoscale, zero valent iron particles for application as oxygen scavenger in food packaging. *Food Packaging and Shelf Life* 11 (2017) 74-83.
- 2: Close, T., Tulsyan, G., Diaz, C. A., Weinstein, S. J., Richter, C. Reversible oxygen scavenging at room temperature using electrochemically reduced titanium oxide nanotubes. *Nature Nanotechnology* 10 (2015) 418-422.
- 3: Yildirim, S., et al. Development of Palladium-based Oxygen Scavenger: Optimization of Substrate and Palladium Layer Thickness. *Packaging Technology and Science* 28 (2015) 710-718.
- 4: Hutter, S., N. Rüegg, Yildirim, S. Use of palladium based oxygen scavenger to prevent discoloration of ham. *Food Packaging and Shelf Life* 8 (2016) 56-62.
- 5: Wyser, Y., Adams, M., Avella, M. et al. Outlook and Challenges of Nanotechnologies for Food Packaging. *Packaging Technology and Science* 29 (2016) 615-648
- 6: Rüegg, N., Röcker, B., Kleinert, M., Yildirim, S. Shelf life extension of bakery products by application of a palladium-based oxygen scavenger. *Proc. 28th IAPRI Symposium on Packaging, Lausanne, Switzerland, 9-12 May 2017; School of Engineering and Management Vaud (HEIG-VD)* (2017) 579-585.
- 7: Yildirim, S., Lohwasser, W., Kundig, R. et al. Development of Palladium Based Oxygen Scavenging Film for Food Packaging. *Proc. 18th IAPRI World Packaging Conference, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California, USA, June 17-21, 2012; DEStech Publications, Inc. (2012) 7-14.*

fortsættes næste side



Figur 3: Ændringer i headspace iltkoncentrationer af delvist bagte boller målt i Ref. [6]. Bollerne blev pakket under modificeret atmosfære (med CO₂ og uden CO₂) med eller uden iltabsorber eller normal atmosfære (NA) i 41 dage ved 25°C.



Figur 4: Vækst af fordærvingsskimmel på delvist bagte boller målt i Ref. [6].

Fødevarespild og bæredygtig emballage

v/Søren R. Østergaard,
sektionsleder Emballage

Indledning

Det er velkendt, at emballage historisk set har et dårligt ry blandt forbrugerne i den industrialiserede verden. Emballagevirksomhederne har kollektivt opgivet at reagere effektivt på denne misforståelse. I kommunikationen til offentligheden har emballageindustrien mere eller mindre lært at leve med denne situation. Man kan hævde, at det er således blevet "et alternativt faktum" at emballage er skidt for miljøet.

I de sidste par år er der kommet et stærkt fokus på fødevarespild i Europa og andre lande. Senest har dette givet sig udtryk i en beslutning fra Europa-Parlamentet om at halvere fødevarespildet senest i 2030. I denne sammenhæng er emballagen et meget vigtigt redskab, men alligevel kræver offentligheden det umulige nemlig: intet affald, ingen emballage og intet madspild. En sympatisk ambition, men en umulig drøm.

Madspild er en global udfordring

Op til en tredjedel af al mad der produceres i verden er enten kasseret eller beskadiget før det forbruges af mennesker. Dette er et samlet spild af arbejde, vand, energi, jord og andre input, der forbruges for at producere maden.

Fødevarer går tabt eller spildt i hele forsyningskæden, fra den indledende produktion frem til det endelige forbrug ude i husholdningerne. Tabet kan være utilsigtet eller forsætligt, men i sidste ende fører dette til større madspild og et unødvendigt forbrug af ressourcer. Årsagerne til madspild kan findes under dyrkning, høst, oplagring,

emballage, transport, infrastruktur og/eller markeds-/prismekanismer samt institutionelle og retlige rammer.

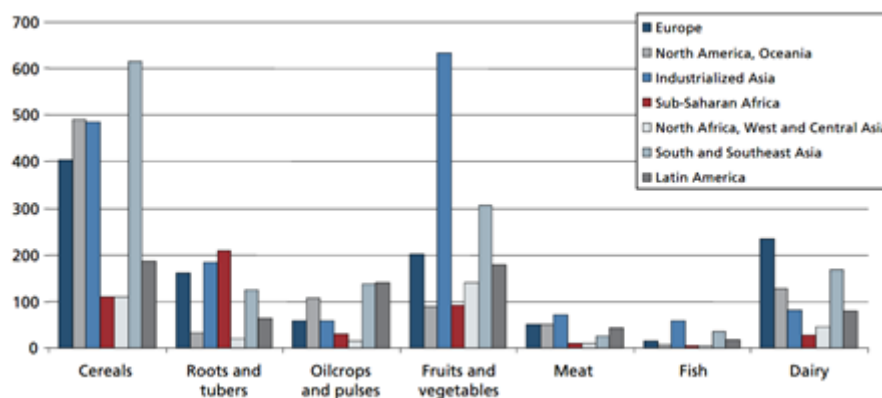
- En tredjedel af alle fødevarer produceret til konsum går tabt eller er spildt globalt, hvilket udgør ca. 1,3 mia. tons mad om året
- Fødevarer går tabt eller er spildt i hele forsyningskæden, fra den oprindelige landbrugsproduktion ned til det endelige husholdningsforbrug
- Fødevarer tab udgør et spild af ressourcer, der anvendes i produktionen, såsom jord, vand, energi og øgede drivhusgasemissioner
- For at producere dette madspild skal der bruges et areal svarende til Kina, Mongoliet og Kasakhstan.

(FAO, 2011)

Målt i vægt er brød, frugt og grønt de store kilder til madspild. Brød kasseres ofte, fordi det bliver tørt, isæt når der ikke bruges emballage, eller at der kommer mug på brødet. Frugt og grønt er levende produkter, der modes efter høsten. Når frugt og grønt bliver overmodent, så vil den blive kasseret. Det fremgår også klart af figur 1, at de industrialiserede lande er mere kritiske og fødevarer tabene tilsvarende større.

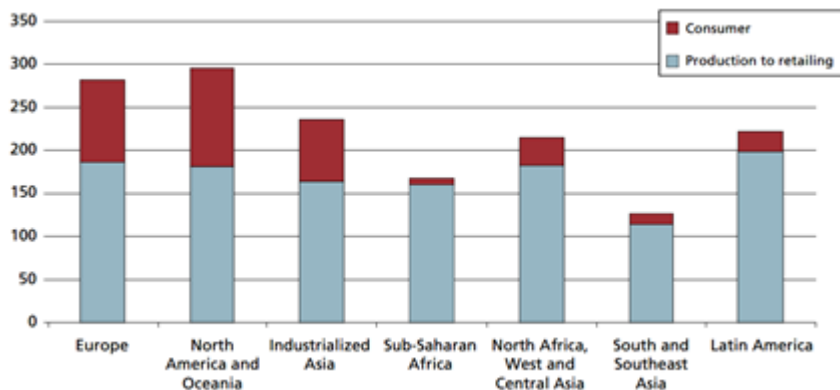
Tallene i figur 3 viser, at madspildet har en meget forskellig natur i de forskellige regioner i verden. I den industrialiserede verden forekommer meget madspild hos forbrugerne, mens det i højere grad er tab under produktion og distribution i U-landene.

Figur 3 viser hvor stor en del af primærproduktionen, der bliver kasseret. Samtidig viser skemaet hvor i forsyningskæden dette tab sker. Igen ser man på de store regionale forskelle. De industrialiserede lande er relativt

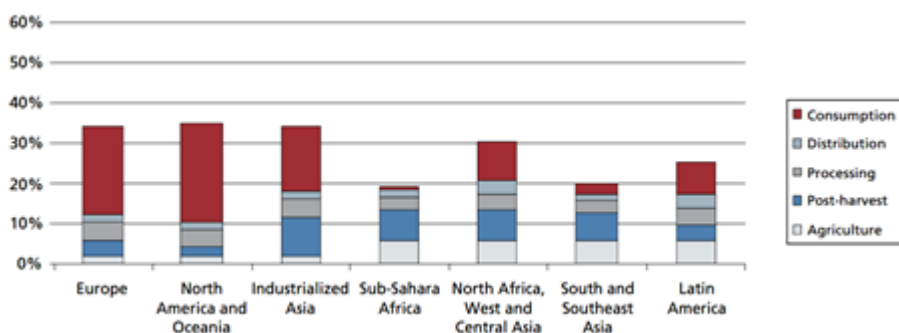


Figur 1 – Madspild fordelt efter produkttyper og kontinenter (FAO, 2011).

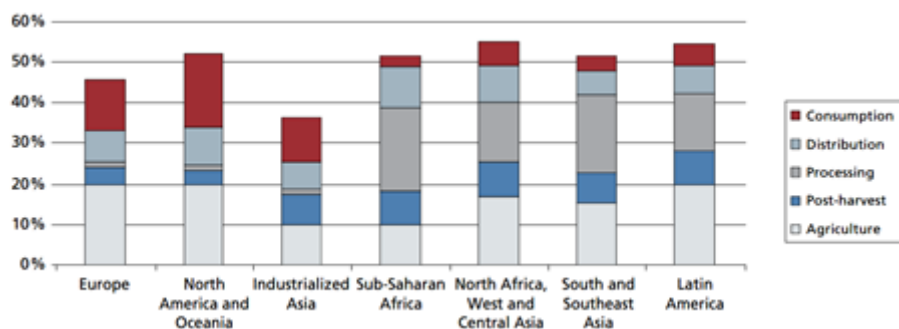
fortsættes næste side



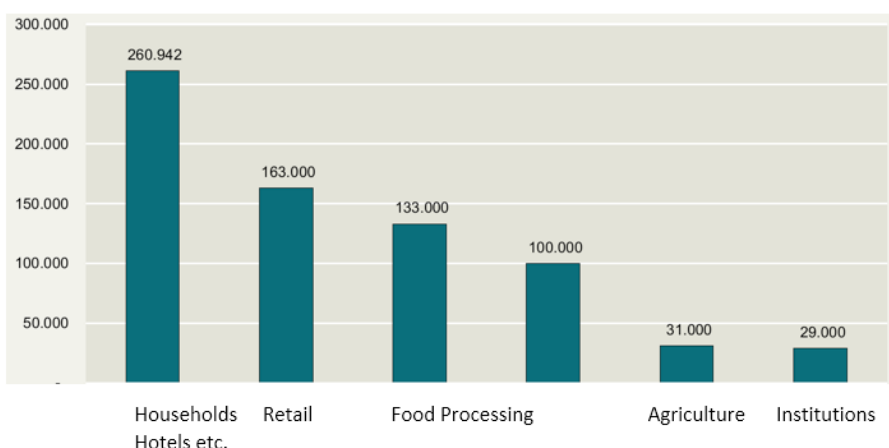
Figur 2 – Madspild i kg. pr. person er årligt fordelt efter regioner (FAO, 2011)



Figur 3 – Spild af brød og kornprodukter set i forhold til den oprindelige producerede mængde (FAO, 2011)



Figur 4 – Spild af frugt og grønt set i forhold til den oprindelige producerede mængde (FAO, 2011). Igen ser man, som tidligere nævnt, store regionale forskelle i madspildet.



Figur 5 – Madspild i Danmark

gode til at få maden frem til forbrugerne, men forbrugerne kasserer meget store mængder af den mad, som i øvrigt var fin, da den blev købt. Ulandene har meget store tab af fødevarer i landbruget. I figur 3 og 4 er der igen fokuseret på brød, frugt og grønt.

Madspild i Danmark

Kigger man nærmere på danske forhold, ses det, at især husholdninger og hoteller står for en meget stor andel af det årlige madspild, hvor brød samt frugt og grønt er det store negative bidragsydere. Bemærk, at næste 14% kommer fra mad vi har tilberedt, men som af forskellige årsager alligevel ender som affald. Tons pr. år – se figur 5 og 6.

De danske tal kommer fra en sortering af husholdningsaffaldet fra private hjem. Her forekommer en fraktion, som ikke bruges af FAO, som er madrester fra måltider – altså tilberedt mad. Denne madspildsfraktion er også den største, den udgør, som nævnt, 14% målt i vægt. I FAO statistik ville denne fraktion være delt op på de øvrige faktorer.

Madspild og klimapåvirkning

Med til det samlede billede hører også, at madspild også virker negativt på klimapåvirkningerne målt i drivhusgasser. CO₂-påvirkning kan ses i figur 7. Skønt brød, korn, frugt og grønt målt i vægt er størst, så giver madspild af kød den største klimabelastning.

Emballagens klimapåvirkning

Hidtil har det været vanskeligt at sammenligne virkningen af fødevarer i forhold til miljøpåvirkningerne fra emballagen. Mange virksomheder har brugt livscyklusanalyser (LCA) til at vurdere egen situation.

Emballage og Transport har erfaring fra talrige LCA'er, der hver er gennemført på forskellig måde. Derfor kan det være svært at finde en videnskabelig konklusion fra disse interne

fortsættes næste side

Madspildets top 10 i Danmark	% (vægt) af det samlede fødevarespild
1. Madrester fra måltider	14%
2. Ubearbejdede grøntsager	13%
3. Brød, kager osv.	12%
4. Frugt	9%
5. Bearbejdede grøntsager	8%
6. Mejeriprodukter	5%
7. Råt kød	4%
8. Tørrede fødevarer fx slik, nødder, rosiner osv.	4%
9. Frossen råt kød	3%
10. Brød med pålæg	3%

Figur 6 – De største 10 kilder til madspild i Danmark (Landbrug & Fødevarer, 2016)

Produkt	Spild hos detailhandlen ¹	Spild hos forbrugerne ¹	Omregning til million tons CO ₂ -eq ²
Frugt og grøntsager	10%	19%	7,1
Kød	4%	11%	84,4
Mejeriprodukter	½%	7%	7,3
Kornprodukter	2%	25%	19,8
Olie og fedt	1%	4%	2,4

Figur 7 – Madspild i EU og CO₂-påvirkningen (kilder: 1FAO, 2011 og 2baset på 734 indbyggere i EU)



Figur 8 – Plast er lettere end vand og flyder derfor i overfladen (CYR, 2010 and The Inertia, 2015)

virksomhedsdata. I løbet af det sidste årti har vi været præsenteret disse LCA-undersøgelser og ud fra vores personlige erfaringer, har vi konkluderet, at CO₂-effekten kommer fra:

- Fødevarerproduktion (landbrug + forarbejdning) 80%
- Distribution (transport + lager + detailhandel) 15%
- Emballage 5%

I præsentationer og i pressen har DTU (Danmarks Tekniske Universitet) annonceret nye data fra en igangværende undersøgelse, der endnu ikke offentliggjort. Metoden og kilderne er fortsat ukendte for os, men hovedfraktionerne er:

- Fødevarerproduktion (landbrug + forarbejdning) 70%
- Distribution + forbrugere 30%
- Emballage <1%

Som man kan se er beregningsmetoderne forskellige og derfor også resultaterne. De første tal fra DTU i den foregående tabel er ikke baseret på samme videnskabelige tilgang som kendetegner DTU-data. Vores tal er baseret på produktion til detailbutik, hvor DTU har gennemført undersøgelsen fra jord-til-bord. Men dette er ikke vigtigt for konklusionen;

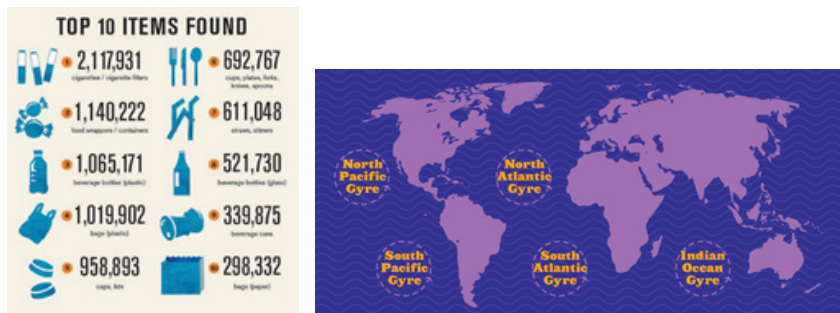
Miljøpåvirkningen fra emballagen er marginal og det er vigtigere, at alle fødevarer bliver brugt.

Det er helt imod forbrugernes opfattelse. Emballeringsindustrien og emballagebrugerne burde i højere grad offentligt forsvare dette synspunkt.

Emballagens negative konsekvenser
Man skal bruge den emballage, der er nødvendig – og heller ikke mere end det.

Der har været fokus på plast og plastemballage, og ikke mindst har der været fokus på plast i havene. I virkeligheden er årsagen til plast i havene dårlig affaldsindsamling på land.

fortsættes næste side



Figur 9 – Hvor og hvad flyder rundt i havmiljøet (Sailors for the Sea, 2013 and Elux Magasin, 2017)

Papir og pap erstatter plast

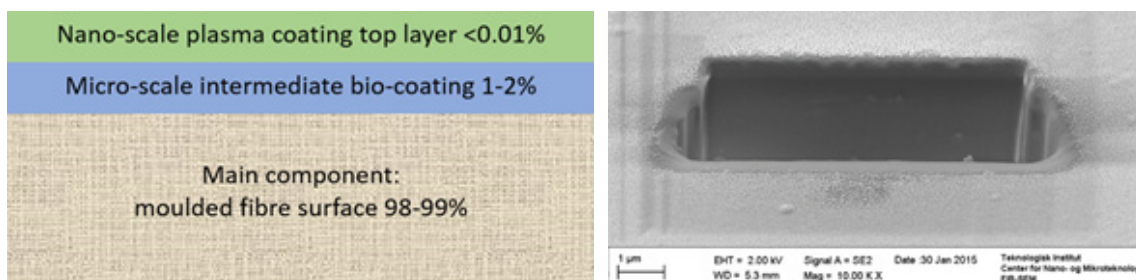
Teknologisk Institut har gennem en årrække arbejdet på at udvikle biofibrerbaserede løsninger, der kan erstatte plastemballage.

Løsningerne er baseret 98-99% på papir, pap o.l. Den ru overflade udjævnes med en bio-baseret coating. Endelig påføres et ultra-tyndt plastmalag, der giver den endelige tæthed. Og resultaterne er lovende og kan på sigt dække alle behov ved fødevareremballering.

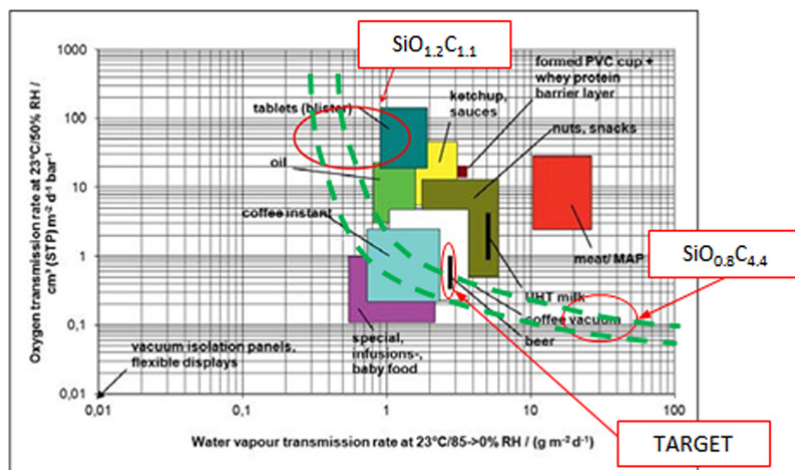
Teknologisk Institut kan netop nu være bekymrede over, at ingen rigtig vil finansiere denne udvikling, skønt resultaterne er lovende. Vi håber på at finde interesserede, som vil fortsætte denne udviklingsproces. Såfremt dette ikke sker, står alle i fremtiden med et kedeligt valg: Enten må vi acceptere plastemballage med de problemer, det nu har, eller også må vi acceptere madspildet, som i virkeligheden giver en endnu større miljøpåvirkning – og som gør det svært at brødføde verdens stigende befolkning.



Figur 10 – Kilderne til plastpøerne i verdenshavene. (University of Georgia, 2015)



Figur 11 – Coatingstruktur



Figur 12 – Coating præstation i februar 2017

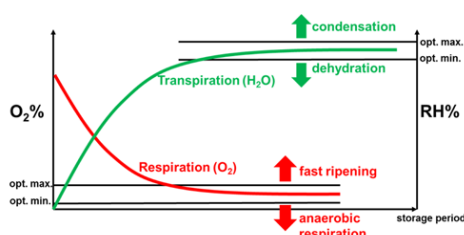
Computeroptimering af filmareal til emballering af frugter og grøntsager

v/Stanislav Landa,
konsulent, Cand.scient.

I den udviklede del af verden sker madspild i stor omfang hos forbrugeren (Figur 1) ifølge FAO¹. Medvirkende faktorer til spildet er blandt andre ikke-tilpassede portionsstørrelser, spildkøb samt forkert og manglende emballering. Korrekt emballering, hvad angår mængde og emballagefilm, er løsningen.

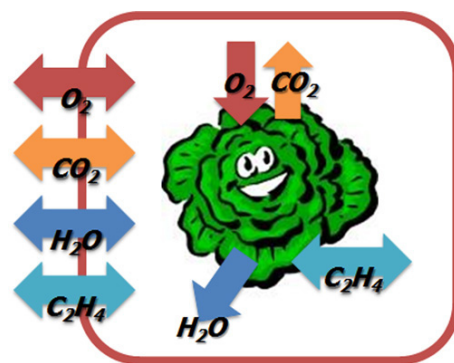
Emballagesektionen arbejder på en computermode, der vil gøre det muligt at tilpasse mængden og valget af film til udvalgte friske frugter og grøntsager for både at forlænge holdbarheden og spare materiale mængde. Disse friske produkter udviser selv efter høst en metabolisme, og det er derfor nødvendigt at sørge for en dynamisk emballage, der kan levere

de optimale lagringsforhold (Figur 2). Dette kan opnås ved at kende de fysiske parametre for pakkefilmen og ens produkter.

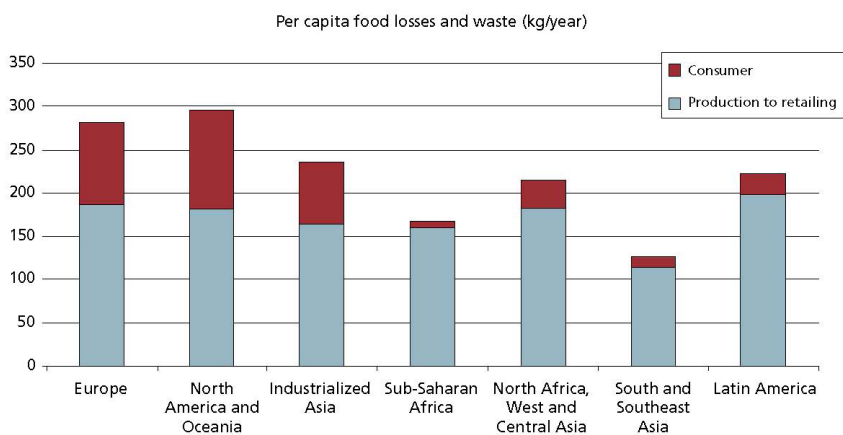


Figur 2: Oversigt over typisk udvikling af ilt- og vanddampkoncentration i en emballage, hvor de vandrette linjer angiver produktafhængige optimale forhold, der er ønskværdige at opnå i det lange løb, og hvad der kan ske med produktet, hvis koncentrationen ikke opnås.

Computermode, der baserer sig på koncentrationerne af ilt, kuldioxid og vanddamp og dækker over følgende processer, der spiller en rolle for produktets holdbarhed: 1) transpiration, som er vandudskillelse fra produktet til headspace, 2) respiration, som er forbrug af ilt fra og udskillelse af kuldioxid til headspace fra produktet, og 3) gennemtrængelighed og udveksling af gasser mellem headspace og den omkringliggende atmosfære. Processerne er afbildet i Figur 3.



Figur 3: Udveksling af gasser mellem produkt, headspace og atmosfære.



Figur 1: Gennemsnitlig årlig mængde madspild per indbygger i de forskellige verdensdele.

1: Food and Agriculture Organization of the United Nations, "Global food losses and food waste - extent, causes and prevention.", 2011.

Gennemtrængelighed af gasarter gennem en plastfilm er målbare konstanter, og kan udføres på Teknologisk Institut, men leveres typisk sammen med kommercielle film. Respirations- og transpirationskonstanter er meget afhængige af produktet og emballagen; under hvilke forhold det er blevet dyrket og høstet, samt hvilke forhold det bliver lagret under. Litteraturen indeholder meget forskellige værdier for denne række konstanter, da forholdene for deres målinger varierer meget.

Vi har derfor valgt at måle dem selv ved hjælp af temperatur- og fugtighedsloggere. En valgt mængde produkt placeres i en emballage med kendte parametre (Figur 4) og størrelse. Det indsamlede data kan bruges til at estimere konstanterne for respiration og transpiration via den udviklede computermodel.



Figur 4: karakterisering af metaboliske konstanter for hele gulerødder.

Dernæst kan de fundne konstanter bruges i selve modellen til at forudsige, hvordan et friskt produkt vil opføre sig i en bestemt emballage. Man vil kunne tilpasse størrelsen eller vælge en tilpasset plastfilm, der har de mest optimale permeabiliteter for et valgt produkt.

På sigt vil vi gerne lancere modellen som et nemt tilgængeligt program til computer eller telefon.

Sammenligning af emballage til økologiske produkter

Foredrag fra IAPRI-konference i Lausanne maj 2015 af VTT og Lappeenranta Tekniske Universitet, Finland.

Introduktion

Økologiske produkter skal i EU være fremstillet efter EC-834-2007. Salget var i 2014:

Land	% af samlet salg	Omsætning i millioner €
Danmark	7,6%	912
Finland	2,2%	215
Italien	1,7%	225

Der er mange trends der får forbrugere til at købe økologisk fx sundhed, dyrevelfærd, fødevarerikkerhed, støtte til lokale produkter osv. Salget sker primært gennem de eksisterende supermarkeder, 54% i Tyskland, hvor specielle økologiske butikker sælger 31% og 15% af salget er i gårdbutikker o.l.

En tysk undersøgelse viser, at det økologiske salg i 70% af salget er impuls salg inde i butikken. Derfor er det vigtigt at emballagen er sælgende. Således er materiale valg og tekster vigtige for at underbygge de økologiske argumenter.

Undersøgelsen

Der blev indkøbt en række produkter i København, Espoo og Bologna. Tabel 1 viser, hvad der blev studeret.

Resultaterne

Andelen af økologiske produkter i de forskellige lande var en del forskellige. Skemaet i tabel 2 markerer for hvert land hvilket produkt, der havde flest økologiske produktvarianter. Det var champignon i både Danmark og Finland, mens der var flest marmeladeprodukter i Italien.

Som det kan ses af tabel 3, er en meget stor andel af de økologiske produkter solgt som helt individuelle produktnavne.

Emballage typer og -materialer

Omkring emballagetyper og -materialevalg er der også en række nationale forskelle, som det kan ses af figur 1 til 3.

Visuelle design og logoer

Som det kan ses af figur 4, er der også i farvevalg og herunder transparens, store forskelle i de tre landes traditioner. Dog går grøn og transparent emballage igen som et foretrukket valg. Hvorfor denne undersøgelse kommer frem til, at vi i Danmark foretrækker rødt på æg synes vi er

fortsættes næste side

Attribut:	Værdi:
Seriælængde	Antal produktnumre i en given kategori
Type af fødevare	Æg, kød, fisk, champignon, friske bær, frosten bær, marmelade
Emballage type	Pose, flaske, kasse, æggebakker, glas, bakker
Emballagematerialer	Glas, støbepap, papir, pap, plastik, træ
Farvevalg	Blå, grøn, orange, lilla, rød, gul, brun, hvid, sort, transparent
Illustration	Tegning, abstrakt tegning, foto, intet
Typografi	Trykte bogstaver, håndskrift
Produkt navn	Normalt, nyskabende
Økologisk logo	EU (bladet), nationalt logo i DK: Ø, alternativt logo

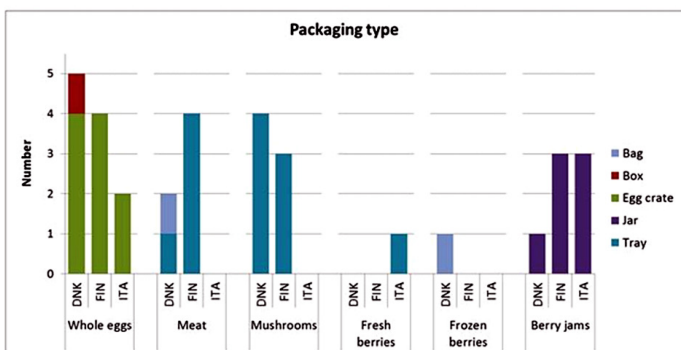
Tabel 1: Fordelingsmetodik

Packed food product	DENMARK			FINLAND			ITALY		
	Number* of		Share [%]	Number* of		Share [%]	Number* of		Share [%]
	All products	Organic products		All products	Organic products		All products	Organic products	
Whole eggs	12	6	50	30	6	20	12	2	17
Meat	86	8	9	275	9	3	81	-	-
Fish	10	-	-	-	-	-	26	-	-
Mushrooms	13	9	69	9	4	44	3	-	-
Fresh berries	5	-	-	3	-	-	5	1	20
Frozen berries	12	2	17	19	-	-	1	-	-
Berry jams	128	19	15	63	6	10	39	26	67
TOT	266	44	17	399	25	6	167	29	17

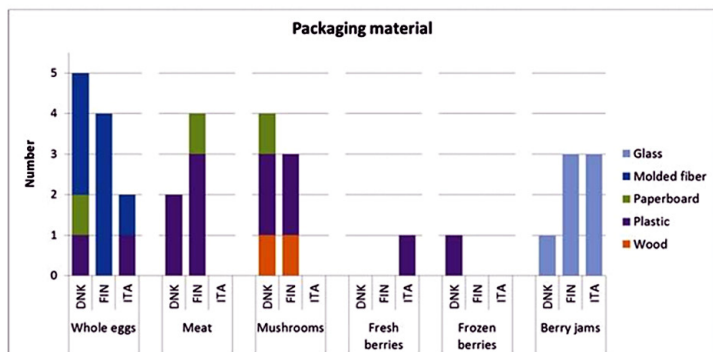
Tabel 2: Andelen af økologiske varianter i en kategori

Packed food product	DENMARK		FINLAND		ITALY	
	Number of		Number of		Number of	
	Organic products	Group products	Organic products	Group products	Organic products	Group products
Whole eggs	6	5	6	4	2	2
Meat	8	2	9	4	-	-
Fish	-	-	-	-	-	-
Mushrooms	9	4	4	3	-	-
Fresh berries	-	-	-	-	1	1
Frozen berries	2	1	-	-	-	-
Berry jams	19	1	6	3	26	3
TOT	44	13	25	14	29	6

Tabel 3: Individuelle produktnavne eller produktgrupper for økologiske produkter



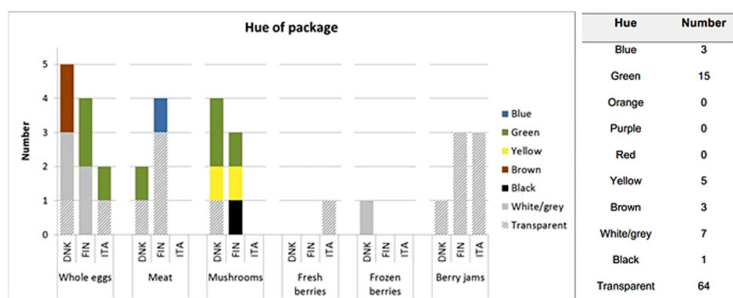
Figur 1 – Emballagetyper



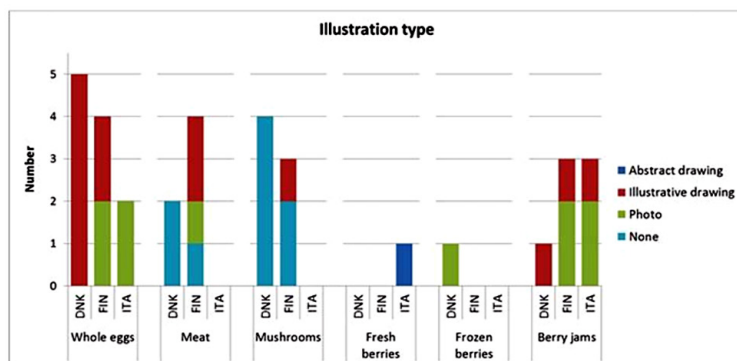
Figur 2 – Emballagematerialer



Figur 3 – Emballagetyper fordelt efter varianter

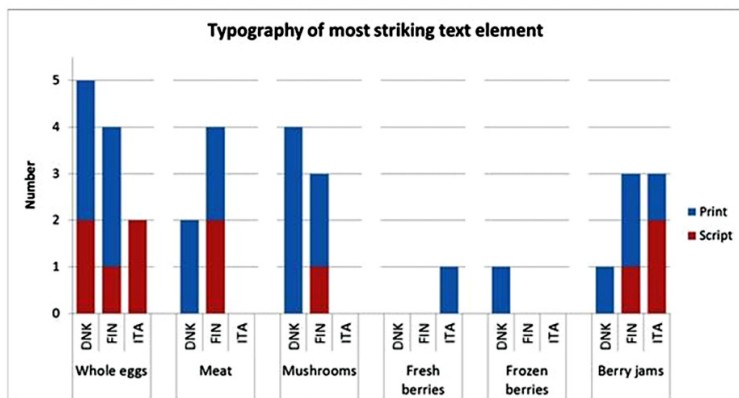


Figur 4 – Farvevalg på emballagen til økologiske produkter

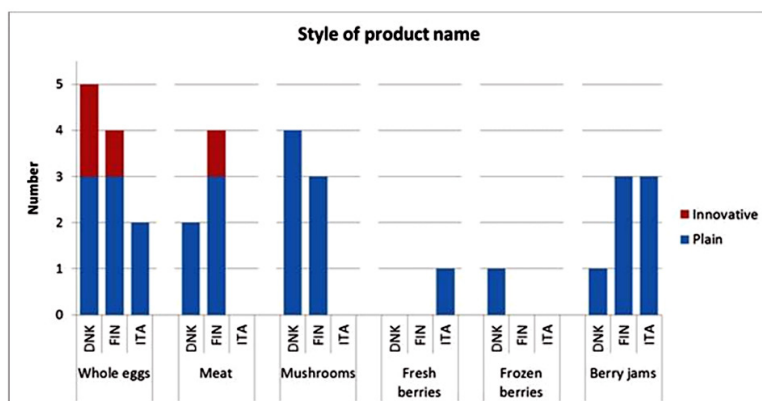


Figur 5 – Illustrationer på emballagen til økologiske produkter

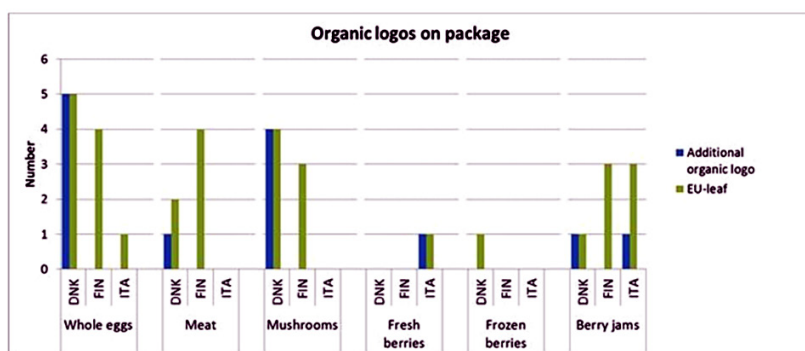
fortsættes næste side



Figur 6 – Typografi på emballagen til økologiske produkter



Figur 7 – Produktnavne på emballagen til økologiske produkter



Figur 8 – Logoer på emballagen til økologiske produkter

lidt mærkeligt. Mon det er den røde datomærkning med kode der giver dette resultat. På foto i figur 3 kan det godt se sådan ud.

Til gengæld ser det korrekt ud, at vi i Danmark foretrækker illustrative tegninger (se figur 5) på vores emballager, mens de øvrige to lande i højere grad anvender foto på illustrationerne. Igen overraskende kulturelle forskelle, som nok primært kommer fra forskellige traditioner.

Om der foretrækkes trykte bogstaver eller noget der skal ligne håndskrift, så har landene ikke de helt store forskelle – se figur 6, men som det kan ses er tryk også foretrukket på økologiske produkter.

Undersøgelsen har også en opdeling i innovative versus almindelige produktnavne – se figur 7. Denne opdeling er tvivlsom, idet man ikke kan lave en sådan opdeling, uden den lokale sproglige forståelse.

Til gengæld er vurdering af brugen af økologiske logoer helt korrekt – se figur 8. I Danmark anvendes Ø-mærket, som i denne sammenhæng er et tillægsmærkning. Mon ikke de fleste i Danmark mere ser EU's mærkning for økologiske produkter (Bladet) som en lidt alternativ tillægsmærkning. Det er fortsat Ø-mærket folk bruger her.

Kommentarer fra rapportøren

Det er dejligt at se, at Danmark på det økologiske område er kommet så langt frem at et finsk/italiensk konsortium vælger at måle sig selv op mod forholdene i Danmark, skønt projektet ingen danske partnere havde. Foredraget dokumenterer også at disse bæredygtige produkter dækker over meget forskellige budskaber til forbrugerne fx økologi, sundhed, dyrevelfærd, fødevarerikkerhed, støtte til lokale produkter osv. Derfor er der også en meget stor forskel produktkoncepterne og de budskaber produkterne sender til forbrugerne. Det er derfor svært at vurdere om det er disse forskellige produktforskelle eller det ganske enkelt er kulturelle forskelle i de tre lande der giver de meget store forskelle i emballagernes design, materialer, kommunikation osv. En kulturel forskel har indtil nu været at i Danmark og Finland har vi opfattet pap som en bæredygtig løsning, mens Italien frem til nu har været positive over for plast. Noget tyder dog på at efter omtalen af plast i havene, så foretrækker italienerne nu også fibre.

Præsentationen omtalte det ikke direkte, men for økologiske produkter har plast emballage altid været svært at forklare. Dog kræver myndighederne at økologiske fødevarer skal være indpakket. Emballagen skal beskytte kvalitet og holdbarhed, så pakning er strengt nødvendigt. Kunderne vil også gerne se produkterne gennem en transparent emballage. Disse krav sammen med en modvilje til plast er så sandelig en alvorlig modsætning, som også E&T arbejder på at finde løsninger til.



Logistikskolen 2017

Udnyt muligheden for at tilføre den nyeste logistikviden til din virksomhed!

Logistikskolen – starter nyt hold 1. september 2017

Logistikskolen dækker det store gab, der i dag eksisterer i udbuddet af efteruddannelser for personer, der har en merkantiltfaglig basisuddannelse eller relevant erhvervs erfaring, men som ikke har tid eller mulighed for at gennemføre en handelshøjskole- eller universitetsuddannelse.

I undervisningsforløbet bliver der både lagt vægt på de traditionelle logistikværktøjer og de nyeste logistikbegreber og -systemer.

Logistikskolen er opbygget som en kombination af fjern- og klasseundervisning. Kursisterne på Logistikskolen løser ligeledes en selvstændig opgave med udgangspunkt i egen virksomhed. Dette er et meget væsentligt element

i kursusforløbet, og virksomheder har således fået analyseret og belyst konkrete opgaver med specifikke problemstillinger inden for logistik igennem årene. Det har vist sig, at den enkelte virkelig har fået valuta for pengene ved at lave en hovedopgave.

Logistikskolen starter 1. september 2017 og slutter 17. maj 2018.

Se vor referenceliste samt yderligere information om Logistikskolen på:

www.teknologisk.dk/k54006

Prisen for deltagelse på Logistikskolen er kr. 36.500,-. Medlemmer af E&T kan deltage for kr. 31.900,- (hertil kommer moms ifølge gældende regler).

*Yderligere information og tilmelding
På www.teknologisk.dk/k54006*



Periodisk prøvning og eftersyn af IBC's til farligt gods

6. - 7. september 2017

Dette kursus giver kursisten tilstrækkelig viden om, hvad der er farligt gods, og hvad der skal afprøves og undersøges ved periodisk prøvning og eftersyn af IBC's, således at kursisten bliver i stand til selv at udføre periodisk prøvning og eftersyn af IBC's.

Som en del af kurset skal der afholdes individuelle (eller i grupper) praktiske øvelser, der omfatter tæthedsprøvning, gennemgang af periodisk prøvning og eftersyn af IBC's efter tjekliste/kontroljournal.

Kurset i periodisk prøvning og eftersyn af IBC's er et kompetencegivende kursus, der giver mulighed for at opnå bevis til at kunne foretage periodisk prøvning og eftersyn af IBC's.

Indhold

Kurset gennemgår internationale regler for transport af farligt gods, klassificering, mærkning, IBC's typer, typeprøvning og -godkendelse samt eftersyn.

Efter kurset har du fået

- Kendskab til kravene til IBC's i de tre transportkonventioner for henholdsvis sø-, bane- og landevejstransport af farligt gods
- Praktiske øvelser
- Kendskab til typeprøvning og typegodkendelse af IBC's
- Kendskab til opbygning af tjekliste og kontroljournal

Yderligere information og tilmelding
På www.teknologisk.dk/k54017



Fokus på logistik, transport og distribution

Så er vi klar med programmet for efteråret 2017!

Effektiviteten af virksomhedens logistik har en stor betydning for konkurrenceevnen. Derfor tilbyder Teknologisk Institut et meget målrettet og praktisk orienteret procesforløb. Forløbet strækker sig over ca. 5 måneder, med 5 eftermiddage. Vi sætter fokus på virksomhedernes egen situation med vægt på at finde de indsatsområder, hvor de største gevinster kan hentes.

Deltagerprofil

Målgruppen er virksomheder inden for fremstilling, transport eller handel. Kurset er relevant for ledelsen og medarbejdere, der ønsker at effektivisere og forbedre de forsyningskæder, som de selv er en del af.

Indhold

- Modul 1: Generelt om logistik - logistikomkostninger, nøgletal og modeller til måling af logistikens effektivitet
- Modul 2: Logistikkoncepter og værktøjer - Supply Chain Management, Just-In-Time m.m.
- Modul 3: Vare- og informationsstrømme - kortlægning og markant forbedring af vare- og informationsflow
- Modul 4: Redesign af logistikflow - idégenerering og forandringsprocesser samt kreative værktøjer
- Modul 5: Logistikprojekter - handlingsplaner, projektplaner, værktøjer til projektstyring, transport- og distributionskoncepter
- Prisen inkluderer hotline-service under forløbet

Udbytte

- Værktøjer til logistikforbedringer
- Besparelsesidéer i de administrative rutiner i virksomheden
- Adgang til et værdifuldt logistiknetværk
- Overblik over virksomhedens logistikomkostninger, og hvad der påvirker disse
- En lang række idéer til gennemførelse her og nu
- Flere væsentlige projekter er beskrevet og klar til igangsætning

Praktiske oplysninger

Tid og sted
kl. 12.30 – 16.30 i Aarhus

Modul 1	07/09-17
Modul 2	04/10-17
Modul 3	09/11-17
Modul 4	07/12-17
Modul 5	11/01-18

Yderligere information om kurset og tilmelding kan findes på:
www.teknologisk.dk/k54003

Lean Logistics

- optimer din logistik med Lean-tankegangen

29.-30. marts 2017 på Teknologisk Institut i Taastrup

Lean-tankegangen breder sig til logistikken og forsyningskanalerne. Lean stiller krav til alle virksomhedens funktioner omkring produktions- og handelsprocesserne. Her kan der både tabes og vindes, når forsyningskæderne synkroniseres efter Lean-tankegangen.

Lean Logistics kan beskrives som et tæt forbundet system af logistiske initiativer, der kan forbedre konkurrenceevnen. Lean Logistics dækker således både den interne og eksterne logistik samt - lige så vigtigt - interaktionen med produktionen.

Hvorfor Lean Logistics?

Hvis man oversætter de to ord hver for sig, kan man sige, at Lean Logistics er sunde og trimmede processer, der omhandler indkøb, distribution, vedligeholdelse/forbedringer og som samtidig sørger for, at det rigtige materiel og det rigtige personale er til stede. Det er det, som lykkedes for japanske Toyota, og som andre virksomheder søger at gøre efter.

Og der er meget at opnå, hvis en virksomhed/forsyningskæde efter denne model kan optimere logistikken og slanke infrastrukturen og herigennem sørge for, at det er de rigtige varer, der i den rette mængde ligger på lager, nemlig:

- Færre logistikomkostninger i forsyningskæden
- Mindre lagre
- Nedbringe gennemløbstider/bedre rettidige leveringer

- Forbedret datafangst, vedligeholdelse og distribution på tværs af virksomheder
- Synkronisere arbejdsgange på tværs af virksomhederne i forsyningskæden

To-dags kursus

Emballage og Transport afholder kurset over to dage, hvor de forskellige aspekter i Lean Logistics bliver gennemgået ved bl.a. cases, værktøjer og relevant teori.

- Oversigt over Lean Logistics
- Intern logistik
- Vareflow i forsyningskæden
- Informationsflow
- Samarbejde i forsyningskæden



Praktiske oplysninger

Kurset afholdes på Teknologisk Institut i Taastrup over 2 dage den 29.-30. marts 2017.

Tilmelding og yderligere information
Yderligere information kan fås ved henvendelse til Finn Zoëga på telefon 72 20 31 70.

Tilmelding på
www.teknologisk.dk/k54023

Slut med gamle faremærker

Fra 1. juni 2017 er det ulovligt at sælge produkter med de gamle, orange faremærker.



Fra 1. juni 2017 er det forbudt at sælge produkter med forældede orange faremærker. De nye rød-hvide faremærker har allerede eksisteret i flere år, men i en overgangsperiode har det været tilladt for forhandlerne at sælge ud af produkter med gammel faremærkning.

Som forbruger er det vigtigt at sætte sig ind i, hvad faremærkningen betyder, mener biolog Trine Thorup Andersen fra Miljøstyrelsens Kemikalienhed.

- Sundhedsfare, brandfare, ætsning og lignende ubehageligheder kan det af åbenlyse grunde være problematisk at overse. Så for ens egen skyld anbefaler vi, at man er opmærksom på produkternes faremærkning, siger hun.

Duer verden over

Faremærkningen fortæller, hvilke farer der er tale om, og hvordan man bruger og opbevarer et faremærket produkt sikkert. Det skal helst kunne forstås af alle, og det er også grunden til de nye faremærker.

- De rød-hvide faremærker bruges nu i hele EU og i store dele af resten af verden. De er netop udviklet for, at man på globalt plan er enige om, hvornår et kemikalie er farligt, og så man vil møde samme faremærkning på kemikalier, uanset om man bor i Danmark, Mexico eller Australien, fortæller Trine Thorup Andersen.

Kilde: <http://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2017/jun/slut-med-gamle-faremaerker/> 01.06.2017

The Industry Council for Research on Packaging and the Environment (INCPEN) forsvarer brugen af kaffekopper og flasker af plast

INCPEN har forsvaret brugen af kaffekopper og flasker af plast i en rapport til miljørevisionsudvalget.

INCPEN fremlagde, efter en parlamentarisk forespørgsel, bevis for engangsemballagers påvirkninger på miljøet.

Hovedpunkterne i rapporten var:

- Bruget emballage udgør fem millioner tons, hvoraf kopper står for 0,5% og flasker og dåser til læskedrikke 14% - og madaffaldsemballager står for 7,3 millioner tons.
- Den seneste videnskabelige affaldsundersøgelse tyder på, at afdifterne ikke påvirker affaldsmængderne, og uden afdifter faldt antallet af kasserede plastikbeholdere og kaffekopper.
- I modsætning til en poseafgift, der kan undgås, hvis en forbruger tager sin egen pose med - vil alle, der ønsker at købe drikkevarer, skulle betale en afgift.
- De fleste lande, der driver pantsystemer, har gjort det i mange år.
- Pantsystemer øger ikke de samlede genanvendelsesrater, idet det påpeges, at da Tyskland indførte pant i 2003, faldt genanvendelsen og kom ikke tilbage til samme niveau i 10 år.

Rapporten stillede spørgsmålstejn ved effektiviteten af pantsystemer og påpegede, at Storbritannien har øget genvindingsgraden i de sidste 20 år, med et fald i de nuværende genvindingsrater, som skyldtes et fald i grønt affald, ikke papir og emballage.

INCPEN imødeser denne undersøgelse og håber, at den vil kaste lys over årsagerne til, at der findes flasker og kaffekopper af plast, og på både den positive og negative indvirkning, de har. Det afgørende er, at disse flasker og kopper betragtes

som en del af det bredere spørgsmål om forebyggelse af affald. Fokusering på individuelle genstande vil ikke have den ønskede effekt.

Kilde: PackagingNews 21. april 2017

Undersøgelse viser, at glasemballage til mad og drikke stadig er populært

En ny undersøgelse bestilt af Friends of Glass og FEVE (The European Container Glass Federation) erfarer (viser), at EU-forbrugere favoriserer glasemballage til mad og drikke.

Undersøgelsen omfattede 17.377 europæere fra elleve lande (Tyskland, Frankrig, Italien, Storbritannien, Spanien, Østrig, Kroatien, Tjekkiet, Polen, Slovakiet og Schweiz) og blev gennemført fra 28. november til 14. december 2016.

54 procent af deltageren oplyste, at de ville bruge glas på grund af dens højere genanvendelighed sammenlignet med andre emballagematerialer, og 64% så glas som det mest miljøvenlige emballagemateriale.

Forbrugerne lægger også større vægt på fødevarerens sikkerhed, ifølge forskningen, siger 41% af forbrugerne nu, at de bekymrer sig om fødevarerens sikkerhed (5% mere end i 2014).

Glas er 100% og uendeligt genanvendeligt og derfor ideelt til dem der søger en mere bæredygtig livsstil. Bruget glas er ikke spild, men faktisk en ressource, der kan genbruges igen og igen uden tab af kvalitet. Det fremgår klart af undersøgelsen, at der er bekymring blandt forbrugerne om, hvordan fødevarer pakkes og bevares.

Kilde: PackagingNews 17. maj 2017 samt Food Packaging Forum 23. maj 2017

Industrien godkender genanvendelighed af PEF

European PET Bottle Platform giver midlertidig godkendelse til genanvendelighed af PEF, et biobaseret alternativt emballagemateriale til PET, på det europæiske marked

fortsættes næste side

Kort nyt...



Plastics News Europe (PNE) offentliggjorde, at det nederlandske selskab Synvina C.V. har fået foreløbig godkendelse til genbrug af det bio-baserede polyethylenfuranoatmateriale på det europæiske genbrugsmarked for flasker. Godkendelsen blev ydet af den europæiske PET-flaskeplatform (EPBP) og gælder for en PEF-markedsandel på op til 2%.

Synvina er et samarbejde mellem de kemiske virksomheder BASF og Avantium til produktion af bio-baseret furandicarboxylsyre PEF. PEF er et alternativ til konventionelt polyethylenterephthalat med forbedrede gasbarrieregenskaber og højere mekanisk styrke. Det forventes, at forbrugerne kan returnere eller bortskaffe PEF-flasker, som de plejer at gøre med PET-flasker. Virksomheden udtalte endvidere, at det arbejder sammen med genbrugsindustrien og indehavere af mærkevarer for at udvikle en separat genvindingsstrøm for PEF-baserede flasker for at adskille dem fra konventionel plast.

Kilde: Food Packaging Forum, 31. maj 2017

Vejledning om REACH-registrering af nanomaterialer

Den 24. maj 2017 offentliggjorde Det Europæiske Kemikalieagentur (ECHA) to nye og tre opdaterede dokumenter, der giver vejledning om forskellige aspekter ved udarbejdelsen af REACH-registrering af nanomaterialer.

Et af de to nye dokumenter er et nyt "nano-specifikt" appendiks til kapitel R.6 i vejledningen om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering. Det drøfter brugen af farvedata blandt nanoformer og ikke-nanoformer, såvel som inden for grupper af nanoformer af samme stof. De tre opdateringer vedrører tre andre bilag i samme vejledningsdokument (til kapitel R.7a, R.7b og R.7c).

Det andet nye dokument beskriver "bedste praksis" til behandling af nanoform identifikations- og informationsrapportering til sagsakter.

Nye love, bekendtgørelser, cirkulærer og rådsdirektiver

Købes via boghandleren eller ses på biblioteket

Bekendtgørelser

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om jernbanetransport af farligt gods

BEK nr. 468 af 11.05.2017

Offentliggørelsesdato: 16. maj 2017
Transport-, Bygnings- og boligministeriet

Bekendtgørelse om pant på og indsamling m.v. af emballager til visse drikkevarer

BEK nr. 540 af 22.05.2017

Offentliggørelsesdato: 30. maj 2017
Miljø- og Fødevarerministeriet

Offentliggjorte forslag

DSF M314500

Svarfrist: 2017-06-09

Identisk med prEN 13317

Relation: CEN

Tanke til transport af farligt gods – Driftsudstyr til tanke – Fastgørelse af mandehulsdæksel

This European Standard covers the manhole cover assembly and specifies the performance requirements, dimensions and tests necessary to verify the compliance of the equipment to this standard.

The equipment specified by this standard is suitable for use with liquid petroleum products and other dangerous substances of Class 3 of ADR – European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (flammable liquids) which have a vapour pressure not exceeding 110 kPa at 50 °C including petrol, and which have no sub-classification as toxic or corrosive.

DSF M314501

Svarfrist: 2017-06-09

Identisk med prEN 14596

Relation: CEN

Tanke til transport af farligt gods – Driftsudstyr til tanke – Reservesikkerhedsventil

This document covers the emergency pressure relief valve.

It specifies the performance requirements and the critical dimensions of the emergency pressure relief valve. It also specifies the tests necessary to verify the compliance of the equipment with this document,

The service equipment specified by this document is suitable for use with liquid petroleum products and other dangerous substances of Class 3 of ADR [2] which have a vapour pressure not exceeding 110 kPa at 50°C and petrol, and which have no sub-classification as toxic or corrosive.

DSF M314498

Svarfrist: 2017-06-09

Identisk med prEN 17110

Relation: CEN

Tanke til transport af farligt gods – Betjeningsudstyr til tanke – Udluftningsventil til damp-manifold

This document covers the vapour manifold vent valve used to provide controlled venting of the vapour manifold to atmosphere. It specifies the performance requirements and the critical dimensions of the vapour manifold vent valve. It also specifies the tests necessary to verify compliance of the equipment with this document.

The service equipment specified by this document is suitable for use with liquid petroleum products and other dangerous substances of Class 3 of ADR [1] which have a vapour pressure not exceeding 110 kPa at 50 °C and petrol, and which have no sub-classification as toxic or corrosive.

fortsættes næste side

Officielt...

DSF M315933

Svarfrist: 2017-06-30

Identisk med ISO/DIS 8442-9 og prEN ISO 8442-9

Relation: CEN

Materialer og genstande i kontakt med fødevarer – Kniv- og metalva- rer – Del 9: Krav til keramiske knive (ISO/DIS 8442-9:2017)

This part specifies requirements and test methods for ceramic knives.

Nye Standarder

DS/EN ISO 12625-4:2016

DKK 423,00

Identisk med ISO 12625-4:2016 og EN ISO 12625-4:2016

Tissuepapir og tissueprodukter – Del 4: Bestemmelse af træksyrke, stræk ved brud og energioptag under træk

ISO 12625-4:2016 specifies a test method for the determination of the tensile strength, stretch at maximum force and tensile energy absorption of tissue paper and tissue products. It uses a tensiletesting apparatus operating with a constant rate of elongation. It also specifies the method of calculating the tensile index and the tensile energy absorption index.

In cases where impurities and contraries have to be determined, ISO 14755[6] applies for these detections in tissue paper tissue products.

DS/EN ISO 12625-5:2016

DKK 454,00

Identisk med ISO 12625-5:2016 og EN ISO 12625-5:2016

Tissuepapir og tissueprodukter – Del 5: Bestemmelse af vådtrækstryke

ISO 12625-5:2016 specifies a test method for the determination of the wet tensile strength of tissue paper and tissue products after soaking with water, using a tensile-strength-testing apparatus operating with a constant rate of elongation.

Currently, two types of tensile-strength-testing apparatus are com-

mercially available, one where the test piece is positioned vertically and, for the other, horizontally. This document applies for both. For vertical tensile-strength-testing apparatus, a device which is held in the lower grip of the tensile-strength-testing apparatus, called a Finch Cup, is used to achieve the wetting. For horizontal tensile-strength-testing apparatus, the soaking device is placed between the clamps.

In cases where impurities and contraries have to be determined, ISO 15755[6] applies for these detections in tissue paper and tissue products.

DS/EN ISO 12625-6:2016

DKK 423,00

Identisk med ISO 12625-6:2016 og EN ISO 12625-6:2016

Tissuepaper og tissueprodukter – Del 6: Bestemmelse af fladevægt

ISO 12625-6:2016 specifies a test method for the determination of grammage of tissue paper and tissue products.

DS/EN ISO 25137-1:2017

DKK 423,00

Identisk med ISO 25137-1:2009 og EN ISO 25137-1:2017

Plast – Støbnings- og ekstruderingsmaterialer af sulfonpolymerer – Del 1: Betegnelsessystem og grundlag for specifikationer

ISO 25137-1:2009 establishes a system of designation for sulfone polymer moulding and extrusion materials, including polysulfone (PSU), polyethersulfone (PESU) and polyphenylsulfone (PPSU), which may be used as the basis for specifications.

The types of sulfone plastic are differentiated from each other by a classification system based on appropriate levels of the designatory properties temperature of deflection under load, melt mass-flow rate, Charpy notched impact strength,

tensile modulus and yield stress, and on information about composition, intended application and/or method of processing, important properties, additives, colorants, fillers and reinforcing materials.

This part of ISO 25137 is applicable to all sulfone polymers that contain ether oxygen, which is a necessary component of the polymers as in the diphenyl sulfone moiety. It applies to sulfone polymer materials ready for normal use in the form of powder, granules or pellets, unmodified or modified by colorants, additives, fillers etc.

DS/EN ISO 25137-2:2017

DKK 341,00

Identisk med ISO 25137-2:2009 og EN ISO 25137-2:2017

Plast – Støbnings- og ekstruderingsmaterialer af sulfonpolymerer – Del 2: Forberedelse af prøveemner og bestemmelser af egenskaber

ISO 25137-2:2009 specifies the methods of preparation of test specimens and the test methods to be used in determining the properties of sulfone polymer moulding and extrusion materials. Requirements for handling test material and for conditioning both the test material before moulding and the specimens before testing are given.

Procedures and conditions for the preparation of test specimens and procedures for measuring properties of the materials from which these specimens are made are given. Properties and test methods which are suitable and necessary to characterize sulfone polymer moulding and extrusion materials are listed.

The properties have been selected from the general test methods in ISO 10350-1. Other test methods in wide use for, or of particular significance to, these moulding and extrusion materials are also included in this part of ISO 25137, as are the designatory properties specified in Part 1.

fortsættes næste side

Officielt...

Nye anmeldte tekniske forskrifter fra EU-, EFTA- og WTO-lande

EU-notifikationer

Affald

2017/79/AT

Østrig

[DE] Bundes-Abfallwirtschaftsplan

2017 [DE]

Fristdato: 2017-05-23

Frugt og grøntsager

2017/51/FR

Frankrig

Bekendtgørelse om udvidelse af en brancheaftale, som er indgået inden for rammerne af branchesammenslutningen for friske frugter og grøntsager (INTERFEL), og vedrørende harmonisering af praksis for datomærkning af pakninger og forbrugerenheder.

Fristdato: 2017-05-10

Genbrug

2017/9002/IS

Island

[EN] Regulation on the collection, recycling and deposit on non-reusable beverage packaging. [EN]

Fristdato: 2017-05-23

Plastposer

2017/42/BE

Belgien

Udkast til anordning fra den vallonske regering om plastposer.

Fristdato: 2017-05-10

Emballage

2017/644/EE

Estland

Lov om ændring af emballageloven

Fristdato: 2017-03-09

Medlemsinformation udgives af Emballage og Transport, Teknologisk Institut, Gregersensvej, 2630 Taastrup
Telefon 72 20 31 50, Telefax 72 20 31 85, E-mail: et@teknologisk.dk

E&T har åbent alle hverdage fra 8.30-16.00

Medlemsinformation udkommer 6 gange årligt

Redaktion: Lars Germann (ansv.) og Betina Bihlet, layout.

Copyright: Medlemsinformation er skrevet for og udsendes kun til medlemmer af E&T samt til Institutets faglige udvalg.

Artikler må gengives i fuldt omfang med kildeangivelse.

WEB adresse: www.teknologisk.dk/22783

ISSN 1601-9377



Kurser i 2017

September	6.-7.	Periodisk prøvning og eftersyn af IBCs til farligt gods, Taastrup
	7.	Fokus på logistik, transport og distribution, modul 1 af 5, Aarhus
	26.	Emballage til fødevarer for tilberedning i mikrobølgeovn, Taastrup
	26.-27.	Lean Logistics, Taastrup
Oktober	3.	Emballering af fødevarer, Aarhus

Se endvidere: www.teknologisk.dk/uddannelser

Konferencer i 2017

International Conference On Green Composite Materials	23.-25. jun.	Hong Kong, Hong Kong
IAFP2017 Annual Meeting	9.-12. juli	Tampa, Florida, USA
5th International Conference on Sustainable Bioplastics	20.-21. Juli	München, Tyskland
International Conference on Advanced Functional Materials	4.-6. august	Los Angeles, CA, USA
SMART packaging 2017	19.-20. sep.	Køln, Tyskland
Packaging that sells Conference	23.-25. okt.	Chicago, IL, USA



Messeoversigt 2017

14.-17. juni ProPack Asia Bangkok, Thailand
27.-28. juni Multilayer Packaging Films 2017 Chicago, IL, USA
12.-14. Juli ProPack China 2017 Shanghai, Kina
20.-23. september PackPrint Bangkok, Thailand
20.-22. september Empack Porto, Portugal
25.-27. september PACK EXPO Las Vegas 2017 Las Vegas, NV, USA
26.-28. september International Packaging Exhibition and Conference Mumbai, Indien