



Fremtidige trends og påvirkninger af emballageindustrien

af/ Alexander Bardenshtein, faglig leder og
Lars Germann, Centerchef

Emballageindustrien og producenter af plastprodukter er vant til, at det går stærkt – både i forhold til teknologi og i forhold til lovgivning. Lige nu sker der en del, og det er baggrunden for, at vi i denne artikel forsøger at give et kort overblik over de tendenser og påvirkninger, som ifølge forskellige internationale emballageinstitutter, universiteter og multinationale virksomheder, i vores netværk, vil påvirke emballageindustrien i løbet af de næste 3-10 år.

Cirkulær økonomi og bæredygtighed

Cirkulær økonomi er to ord, hvis fælles betydning man er nødt til at forholde sig til. Begrebet går ikke væk igen. At leve op til fremtidens krav til bæredygtighed vil være en stor udfordring for emballage- og plastindustrien. Utilstrækkelig genanvendelse og bortskaffede emballager der går til deponering, vil vedblivende være en del af de kommende års dagsorden. De bærende drivkræfter er national og international lovgivning, forbrugerkrav og kommercielle interesser. Vi tror ikke, der vil være nogen universel form for bæredygtige emballagematerialer, men snarere en specifik bæredygtig løsning for hver type emballage og måske for

hver type produkt. EU-kommissionen har netop offentliggjort en ny plaststrategi, som skal støtte de store ambitioner for den cirkulære økonomi. Vores vurdering er, at design for genanvendelse får en fremtrædende

fortsættes næste side



INDHOLD

Fremtidige trends og påvirkninger af emballage-industrien	1
Hvilke teknologiske services skal vi udvikle de næste to år?	3
Forbedret fødevarer-sikkerhed: Mikrobølger til dekonstering af færdigpakkede fødevarer	4
Genanvendelige plastfilm til emballage	6
Bedre produktexponering i butikken kan mindste madspild	8
Er jeres produkt fortsat sterilt efter tre år på lager?	10
Danmarks mest avancerede plastlaboratorie (del 2)	11
ScanStar 2018 - afholdes i Danmark	14
ScanStar Student 2018	14
Instillinger til Elastyren-prisen	15
Publikationer	15
KURSER:	
Emballering af fødevarer.	16
Periodisk prøvning og eftersyn af IBC's til farligt gods	17
Lean Logistics	18
Introduktion til emballage-direktivet	19
Kort nyt	20
Officielt	21
Kurser og Konferencer	24
Messer og Udstillinger	24

fortsat fra forsiden

plads - altså at plastprodukter er designet således, at genanvendelse er mulig. For bioplast kan validering af komposterbarhed blive et krav. Det er en stor ændring i forhold til den nuværende situation, hvor det er en forholdsvis gratis omgang at deklarere plastmateriale som bioplast.

Konsekvenserne af samfundsmæssige udfordringer

Ændringer i familiestruktur, en aldrende befolkning, det stigende antal husholdninger med en enlig forsørger og husholdninger med alle voksne i fuldtidsarbejde m.v. vil påvirke måden, fødevarerprodukter pakkes på.

Komfort, convenience og fødevarer med fokus på løsninger med meget hurtig tilberedning, med mindre eller enkeltpersons portioner, vil opleve en stigende efterspørgsel, påpeger næsten alle eksperter. Et indlysende biprodukt af denne efterspørgsel vil være en stigning i mængden af emballage pr. fødevareenhed. Emballage til convenience-produkter vil gå langt ud over passiv sikring af holdbarhed og beskyttelse af produkter. Forbrugere vil have brug for bekvemt emballerede fødevarer, der hurtigt kan laves til måltider uden at ofre kvalitet. Mikrobølgeprodukter, emballage med modificeret atmosfære, ilt- og fugtabsorberende midler, antimikrobielle emballager - der forlænger holdbarheden, opretholder friskhed og reducerer fødevarer-spild i den endelige analyse af miljøpåvirkningen ved fødevarerfremstilling.

Andelen af ældre vokser konstant, og det forventes, at næsten 30% af EU's befolkning er over 65 år i 2050 svarende til 150 mio. personer. Dette vil øge fokus på emballager med nemme og intuitive åbnings- og lukkesystemer, fx friskhedsindikatorer der fortæller om fødevaren stadig kan spises uden risiko. Læsbare etiketter og forbrugeroplysning for ældre vil også kræve opmærksomhed i design og mærkning af emballage. På grund af antallet af ældre og deres stigende velstand vil markedsføringen afspejle denne ændrede sammensætning af befolkningen.

Tilpasning og fleksibilitet af pakkelinjer

De samfundsmæssige udfordringer skaber en voksende efterspørgsel

efter emballagelinjer, der er meget fleksible og som kan håndtere konstant varierende fødevarerprodukter. Det forudses, at der vil være langt flere versioner af det samme produkt, da tilpasning og personalisering vil resultere i en større differentiering af produkter. Det forudses også, at produkter vil blive bragt på markedet og nå forbrugerne med stadigt højere hastighed. Den hurtighed, hvormed der skabes nye produkter, betyder at være først på markedet vil få endnu større vægt. Teknologiske fremskridt inden for 3D-printning når også vores fødevarer og vil ikke kun være beholdt specialprodukter - fx til ældre med synkebesvær. Udfordringen er et marked, som forventer nem adgang til individuelle produkter, hvilket levner producenten meget kort varsel.

e-handel

Elektroniske forretningsprocesser vil forbinde hele forsyningskæden - råmaterialeleverandører, emballageproducenter, emballagebrugere, detailhandlere og forbrugere - i et meget tættere samarbejde og skabe et endnu større marked for e-handelsløsninger for fødevarer. Digitaliseringen vil give øjeblikkelig og præcis information, reducere omkostninger og tidsforsinkelser, forenkle logistik og lageroperationer og give bedre respons på forbrugernes krav. Desuden vil e-handel effektivt "forkorte" forsyningskæden og reducere den tid, det tager for at få information tilbage i forsyningskæden fra salgsstedet eller distributionen. Oplysningerne vil gå endnu længere opstrøms, end det er tilfældet i dag, og påvirke det igangværende arbejde, indkøb af råvarer og produktionsplanlægning. Jo hurtigere informationerne om forbrugerens køb strømmer tilbage gennem forsyningskæden - i sidste ende til råvareproducenten - jo mere effektivt og strategisk kan der planlægges.

Ovennævnte kan forekomme uoverskueligt og voldsomt, men faktisk har Plast og Emballage allerede arbejdet med de underliggende og bærende teknologier i en del år. Måske er fremtiden lige om hjørnet, men det er løsningerne på udfordringerne også.

Hvilke teknologiske services skal vi udvikle de kommende to år?



v/Jens Christiansen,
sektionsleder

Nu skal Teknologisk Institut i gang med forhandling af resultatkontrakter for perioden 2019-2020. Kontrakterne har fokus på de nye teknologier og services, som instituttet skal udvikle til gavn for dansk erhvervsliv. Alle forslag lægges op til åben debat på BedreInnovation.dk, så interessenter og meningsdannere kan indgå i dialog om dem.

- Det er supervigtigt at få industriens vurdering af de foreslåede aktiviteter, inden den endelige strategi og arbejdsplaner udarbejdes. Ellers ender vi med at udvikle services, som ingen er interesseret i at benytte sig af, udtaler Lars German, centerchef for Plast og Emballage på Teknologisk Institut.

Hvilke aktiviteter foreslår vi?

I Center for Plast og Emballage foreslår vi aktiviteter inden for nye test- og analysemetoder, nye materialer, nye fremstillingsmetoder og recirkulering af ressourcer. Aktiviteterne er opdelt i følgende grupper:

Den sikre vej til friske fødevarer med lang holdbarhed

Her vil vi arbejde med fuldt implementerede "hverdags-omics", som skaber mulighed for at fremstille fødevarer, der holder sig friske længe.

Produkter og råmaterialer i cirkulære kredsløb

Handler om fremtidssikring af dansk erhvervslivs konkurrenceevne gennem øget cirkularitet af produkter og råmaterialer, herunder udvikling af

bæredygtige løsninger, reduktion af spild, nye sorteringsteknologier samt øget nyttiggørelse af recirkulerede råmaterialer.

Teknologisk Institut som højteknologisk produktions HUB

I denne aktivitet vil vi fokusere på avanceret fremstillingsteknologi, kostbar infrastruktur og høj teknologividen. HUB-tankens virkeliggøres gennem betydeligt internationalt samarbejde på RTO-niveau omkring teknologier, der understøtter samt samarbejder med European Pilot Production Network EPPN.eu.

Højværdiplast; genanvendelse og bæredygtig substitution

Etablering af et materiale- og kompetencecenter for plast- og emballageindustrien. Med et bredt virksomhedspanel udvikler Teknologisk Institut strategier for højværdigenanvendelse af plast, fastlægger behov for innovation og gennemfører teknologiudvikling til effektiv substitution og recycling. Aktivitetsplanen har fokus på ydelser, hvor færdige koncepter og produkter umiddelbart kan implementeres i industriel produktion.

Big Science analyseservices til produktudvikling

Avancerede analyseteknikker baseret på Big Science faciliteter gøres tilgængelige for danske virksomheder gennem målrettet udvikling af nye services. Teknologisk Institut skal være "lead" i Europa for mediatovirksomheder. Teknologisk Institut

skal være industrikontaktpunkt for de danske European Spallation Source (ESS)-fyrtårne.

Sådan giver du din mening til kende

Hjemmesiden BedreInnovation.dk åbner i slutningen af marts 2018. Så snart aktivitetsforslagene er uploadet, kan du:

- Oprette dig som bruger på BedreInnovation.dk
- Vælge den eller de forslag som er relevant(e) for dig
- Skriv, hvad du synes om forslaget. Kom gerne med ændringsforslag, som kan gavne branchen
- Husk at gemme, hvad du har skrevet

Vi læser alle forslag grundigt igennem og svarer dig direkte på BedreInnovation.dk. Hvis du har supplerende input, kan dialogen fortsætte på siden.

Når debatten er overstået, går vi i gang med at udarbejde aktivitetsforslagene med specifikke arbejdsplaner og formidlingsaktiviteter.

Vi ser frem til en god dialog på BedreInnovation.dk

Forbedret fødevareresikkerhed: Mikrobølger til dekontaminering af færdigpakkede fødevarer

Emballagesektionen har gennem en årrække beskæftiget sig med udvikling af emballage optimeret til opvarmning, bagning eller stegning i mikrobølgeovnen.

I endnu et projekt har brugen af mikrobølger vist sig anvendelige, idet vi har designet en enhed, der sammen med brug af mikrobølger kan dekontaminere færdigpakkede fødevarer.



v/Sheila Hansen
fødeveareingeniørstuderende



v/Karina Kjeldgaard-Nielsen,
faglig leder, Cand.Techn.al.



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

I Danmark har vi høje fødevareresikkerhedskrav, og det lever eksporten godt af. Dog kan dette gode ry blive plettet, hver gang der sker en tilbagekaldelse eller en fødevareskandale, og det er derfor vigtigt at opretholde og optimere fødevareresikkerheden. Samtidig efterspørger forbrugerne også færre konserveringsmidler og naturlige fødevarer, så udfordringen ligger i at øge holdbarheden og fødevareresikkerheden, men uden at gå på kompromis med forbrugernes krav. En dekontaminering af færdigpakkede fødevarer, som et sidste kontrolpunkt, kan derfor spille en stor rolle.

Pølser solgt i detailhandlen koges og/eller ryges under produktionen. Det er for at undgå vækst af blandt andet *Clostridium botulinum*, som kan forårsage pølseforgiftning. Der sker dog stadig en efterhåndtering og emballering af produkterne; og dette kan forårsage en proceskontaminering på overfladen af pølserne; her er det især *Listeria monocytogenes*, der udgør en fare for forbrugerne ved utilstrækkelig tilberedning i hjemmet eller konsumering inden tilberedning. Emballagesektionen har derfor været med til at designe en enhed til dekontaminering af potentielle *Listeria monocytogenes* og andre bakterier på overfladen af pølserne. Det er blevet undersøgt, om denne enhed og behandling kunne give en tilstrækkelig drabseffekt på overfladen og om muligt en bedre drabseffekt end almindelig varmebehandling. Fordelen ved dette er netop, at det kan anvendes på færdigpakkede produkter og derved bidrage til en øget fødevareresikkerhed.

Jævn opvarmning i en mikrobølgeovn – er det overhovedet muligt?

Udfordringerne ved brug af mikrobølger er de samme, som man kender fra sin egen mikrobølgeovn; nemlig en ujævn opvarmning, dels på grund af mikrobølgerne, der skaber cold- og hotspots, og dels på grund af

fødevarernes forskellige udformninger og indhold af vand, salt og fedt, som alle interagerer forskelligt med mikrobølgerne. Ved en dekontaminering af pølser er der, derudover, den udfordring, at produktet ikke skal undergå en reel tilberedning, men blot have en efterbehandling på overfladen, så produktets oprindelige kvalitet opretholdes.

Emballagesektionen har tidligere arbejdet med jævn varmfordeling i mikrobølgeovn ved hjælp af aktive emballager, der tilgodeser mikrobølgerne natur og fødevarernes forskellighed. Den designede emballageenhed, som kan ses på figur 1, er altså specifikt designet til projektets pølser, og den sikrer en temperaturforskel på max. 10°C mod de tidligere op mod 50°C, som det ses på figur 2.

Tydelig drabseffekt – men også udfordringer

Ønsket var at opnå en drabseffekt og undersøge, om bakterierne interagerer anderledes med mikrobølgerne end ved almindelig varmebehandling. På figur 3 ses drabseffekten over tid; her kan det ses, at den anvendte behandling resulterer i næsten en 6 Log reduktion, altså en tydelig drabseffekt.

Da behandlingen blot er tænkt som en dekontaminering og ikke en reel

fortsættes næste side

Forbedret fødevarer...

tilberedning, er udfordringen at pølserne gerne skal beholde den oprindelige kvalitet. Ved behandlingen blev især den visuelle kvalitet forringet, da der skete et vandtab og en geludskillelse. Dette skyldes formentlig, at mikrobølgerne også varmer inde i pølserne.

Næste fase

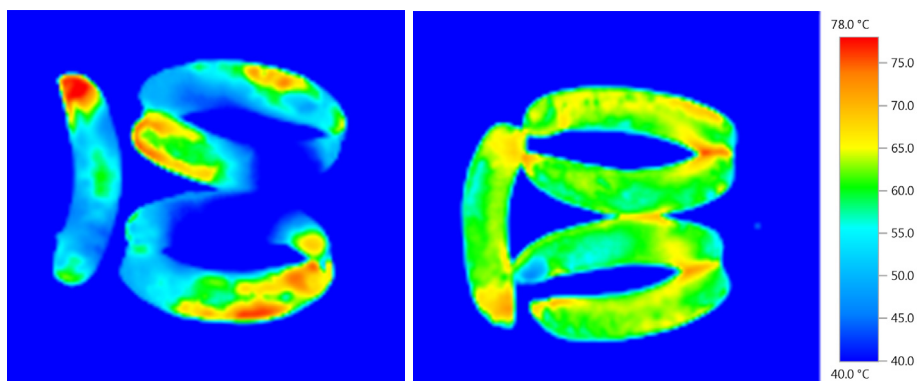
Efterbehandling af især spiseklare fødevarer kan være til stor gavn for den danske fødevarer sikkerhed. Det næste naturlige skridt vil selvfølgelig være at optimere nogle af de mødte udfordringer og validere processen. Det vil ske, dels ved at øge antallet af perforeringer i den designede enhed, så den lukker mere energi ind og derved nedsætter opvarmningstiden; og dels ved at benytte en 5,8 GHz mikrobølgeovn (modsat den almindelige 2,45 GHz mikrobølgeovn). Fordele ved den højere frekvens er, at indtrængningsdybden på mikrobølgerne er kortere. Altså, ved at optimere disse to parametre kan der forhåbentligt sikres en bedre kvalitet af de behandlede produkter.

På længere sigt skal det undersøges, hvordan metoden kan implementeres industrielt.

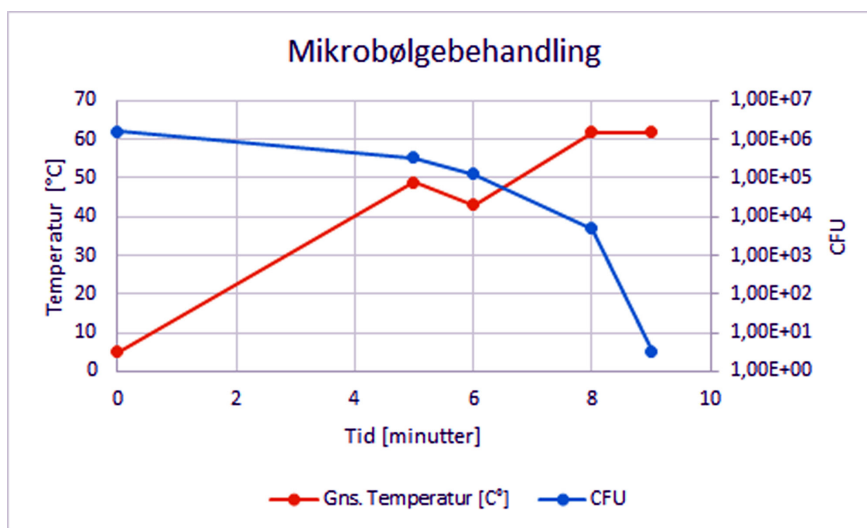
Udvikling af mikrobølgeemballage er en af Plast og Emballages kernekompetencer, og erfaringerne fra dette projekt kan anvendes i forbindelse med udførelse af kundeopgaver.



Figur 1: Emballageenhed designet til at opnå en jævn varmefordeling. Denne fungerer som en reflektor, som derved kan styre hvor meget energi, der skal lukkes ind til produkterne, og hvor denne energi skal fokuseres.



Figur 2: Temperaturbilleder af pølser behandlet uden den designede enhed (venstre) og behandlet i den designede enhed (højre). På billedet til venstre ses det tydeligt, at dele af pølserne stadig er kolde, hvorimod andre dele af pølserne er varmere end ønsket.



Figur 3: Allerede i løbet af de første 9 minutter af behandlingen ses en tydelig drabseffekt på næsten 6 Log.

Genanvendelige plastfilm til emballage

Teknologisk Institut har modtaget tilsagn fra Miljøstyrelsens Pulje for design af plastemballage for 2017 om at gennemføre projektet: Undersøgelse af mulighederne for udvikle genanvendelige plastfilm til emballage.



v/Søren R. Østergaard,
seniorkonsulent

Projektet skal undersøge og afprøve, om coatet plastfilm fremstillet i samme plasttype kan erstatte lamineret plastfilm fremstillet i flere plasttyper i eksisterende posepakkemaskiner og andre pakkemaskiner til fleksibel emballage. Desuden skal det undersøges, hvordan genvundet plast fra denne nye type plastfilm kan indgå i nye film uden at resultere i et ringere plastprodukt, sådan som man ofte ser det, når traditionelle laminater genvindes.

Den nye primært genvundne plastemballage skal være:

- Tæt overfor forskellige væsker og luftarter
- Flexibel og beholde sine egenskaber under brug
- Svejsbar i pakkemaskinen
- Være egnet til påtryk og være transparent
- Egnet til genvinding efter brug
- Egnet til fødevarekontakt

Baggrund for projektet

Teknologisk Institut har gennem de sidste ti år arbejdet med coating af fiberflasker og anden emballage. Instituttet har på pap og papir opnået en barriereeffekt, der langt overgår metalliseret film, hvilket har vægt opsigt internationalt. På den baggrund har partnerne overvejet, om de samme teknologier kan anvendes til at gøre fleksible plastfilm til emballage-genanvendelige og på denne måde løse en stor miljømæssig udfordring.

Plastemballage fremstilles i dag primært af forskellige plasttyper, som er lamineret sammen. Der bruges forskellige typer af plastmaterialer, fordi man ønsker at opfylde en lang række specifikationer, som den enkelte plasttype ikke selvstændigt kan opfylde.

I den cirkulære ressource-økonomi har disse laminerede plastemballager den store ulempe, at de er meget svære at genvinde.

Ved at designe emballagen så den kun består af én plasttype, undgår man denne ulempe, men det kræver, at denne plasttype forbedres, således at den fleksible plastemballage stadig giver den samme produktbeskyttelse.

Før denne strategi kan implementeres, skal mange plastfilm kunne gøres mere tætte og svejsbare med forskellige efterbehandlingsmetoder, der ikke ødelægger det genvundne plastmateriale, og for at slutte cirklen helt, skal det genvundne materiale være egnet til fødevarekontakt. Projektet skal desuden undersøge, hvordan brugere og forbrugerne forholder sig til denne løsning.

Projektet opererer i flere niveauer med særlig fokus på praktisk afprøvning:

- Udvælgelse af plasttype
- Tæt coating (fx Plasma)
- Svejsbarhed
- Afprøvning i pakkemaskiner
- Pakkeforsøg
- Vurdering fra fødevareproducent el.
- Forbrugerundersøgelse
- Undersøgelse af genanvendeligheden inkl. sortering, vask og oparbejdning

Projektets deltagere

Teknologisk Institut deltager med Center for Plast og Emballage, der i mange årtier har testet, rådgivet og udviklet emballage, samt har kompetencer inden for indsamling og forarbejdning af brugte emballager til andre formål. Desuden har Plast og Emballage en gruppe, der udvikler nye bæredygtige emballagematerialer. Plast og Emballage har udstyr, hvor man pålægger coating på emballagematerialer, således at disse materialers egenskaber bliver forbedret væsentligt. Centralt er Teknologisk Instituts udstyr til plasma-coating af ultra-tynde lag, som gør materialerne helt væske- og gastætte. Teknologisk Institut vil lede projektet både fagligt og økonomisk, samt supplere Park-Damberg's teknologier for at opfylde projektets formål. Desuden deltager sektionen for Vand og Miljø med eksperter i indsamling og oparbejdning af plastmaterialer til genanvendelse.

Park-Damberg er stiftet af Jonathan Park og Klaus Damberg i 2016 med det formål at udvikle bæredygtige emballeringsløsninger til især fødevarer i samarbejde med folieproducenter, trykkerier og fødevareproducenter. Park og Damberg har begge mere end 20 års erfaring inden for emballageproduktion og fra den grafiske industri, og har siden 2012 gennemført to bæredygtige projekter for producenter, hvor man i begge tilfælde opnåede støtte fra EU's miljøpulje. Det ene projekt var indførelse af en metode, hvor PET

fortsættes næste side

fortsat fra side 6

Genanvendelige ...

(polyester fra især brugte vand-flasker) genanvendes til produktion af folie til bakker, mens det andet projekt var udvikling af en høj-barriere folie, hvor anvendelse af en speciel overfladebehandling har muliggjort eliminering af anvendelse af aluminiums-lag i disse folietyper, med væsentlig reduktion af både vægt og CO₂-aftryk i produktionsledet. Park-Damberg har kontorer i Danmark og England.

Dagrofa er grossist og en af landets største dagligvarekoncerner. Dagrofa er også den eneste dagligvarekoncern i Danmark, som har selvstændige købmænd til at drive langt størstedelen af koncernens butikker. Dygtige købmænd som hver dag giver danskerne fødevareoplevelser og engagerer sig i lokalsamfundet. Dagrofa-koncernen driver kæderne MENY, SPAR, Min Købmand og Let-Køb – samlet set omkring 522 butikker, hvoraf 44 MENY og SPAR-butikker er ejet af Dagrofa. Historien om Dagrofa går næsten 250 år tilbage. Dagrofa står bag en lang række private label mærker, hvoraf de mest kendte er OMHU, Gestus, Grøn Balance og First Price. Det er til et, eller flere, af disse mærker, at Dagrofa i dette projekt vil vurdere en mere genanvendelig plastpose.

Københavns Kommune - Teknik- og Miljøforvaltningen har ansvaret for drift og udvikling af København til gavn for borgere, brugere og erhvervsliv. I projektet deltager specifikt **Byens Udvikling**, som samler trådene i alle de udviklingsprojekter, der sammen tegner udviklingen af København som by, fx klimaplaner, indspil til kommuneplan, lokalplaner, affalds- og ressourceplaner og andre planer, der dækker hele byen. Københavns Kommunes opgave i dette projekt, som primært fokuserer på emballageudvikling, er at vurdere om de emballagetekniske prototyper også kan fungere i de øvrige led i en cirkulær økonomi.

Mere information: <https://www.teknologisk.dk/0-pilotproduktion-af-emballager/laminering/38905,3>



Foto 1: Teknologisk Institut har pilot laminator, der kan fremstille de ønskede genanvendelige emballagefilm.

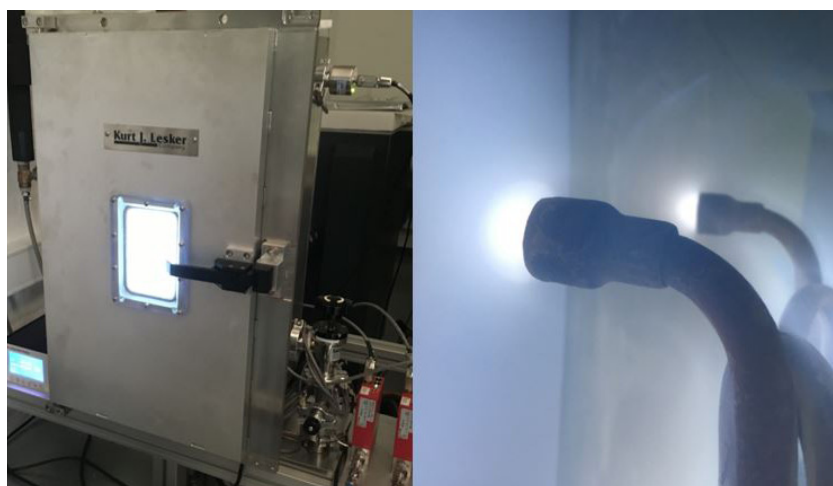


Foto 2: Teknologisk Institut har plasma-coating udstyr, der kan forbedre emballagefilmens egenskaber.

Bedre produktespønering i butikken kan mindske madspild

Teknologisk Institut har designet en produktfremskubber til detailhandelen, som skal sikre at produkterne står helt fremme på hyldens kant. Det skal give forbrugerne friskere produkter, fordi produktflowet er større og produkterne ikke bliver glemt og gamle på hylden. Sandsynligheden for madspild er derved mindre. Posepakket brød bruges som case. Udviklingen er en del af et projekt under "Puljen for mindre madspild" finansieret af Miljøstyrelsen.



v/Helle Antvorskov,
seniorkonsulent

Produktespønering som minimerer madspild

I en tidligere undersøgelse om forbrugernes madspild, brugte forbrugerne 30-60 sekunder på at finde en bestemt brødvariant, hvilket er meget lang tid ift. andre kategorier, hvor forbrugeren i gennemsnit bruger fem sekunder på at finde den vare, de ønsker. Dette tager tid fra forbrugers samlede tid til indkøb, som kunne bruges til at lægge mere i indkøbskurven. Ganske ofte bliver varen aldrig fundet, og det betyder, at varerne ligger længere tid på hylden og bliver gamle. En løsning på dette kan være at anvende en emballage, som kan bidrage til at skabe overskuelige hylder og med mulighed for at kommunikere relevante budskaber.

Ved at spørge forbrugerne ude i butikkerne fremkom det, at forbrugeren generelt savner en bedre kommunikation på brødhylden, særligt på tophylde, hvor hvedebrød/boller, har en forkert forside (facing) ud til forbrugeren, og det derfor er sværere at finde ud af, hvad de indeholder. De fleste forbrugere er meget opmærksomme på friskhed inden for brød, og vil gerne købe brød oftere i løbet

af ugen for at bevare holdbarhed og undgå madspild.

Hypotesen er, at produktfremskubberen kan øge vareflowet på hylden samt forhindre, at forbrugerne dato-shopper (udvælger det produkt med den længste holdbarhed), og derved burde alle forbrugerne samlet set få længere holdbarhed og mindre madspild af de produkter, de køber.

Det valgte emballagesystem for produktespønering er en produktfremskubber, som skal sikre, at produktet hele tiden står helt fremme ved hyldens kant, så produktet står pænt på hylden og forbrugeren nemt kan finde det produkt, de ønsker at købe.

Emballagesystemer for produktespønering

Kravspecifikationerne for designet af en produktfremskubber er, at den skal være enkel, bygges af komponenter som gør det billigt at producere, og være stærk nok til at modstå de kræfter, som den kan blive udsat for under brug. Skubberen skal også være nem at installere og anvende, da brød fyldes op hver dag i butikken. Ergonomien er derfor også vigtig.

Designproces

Til at begynde med betragtes hovedmekanismen, som er den mekanisme, der skubber brødet ud til hyldens kant, uden at brødene bliver

ødelagt. Ud fra en brainstormingsproces fremkom forskellige bud, og der blev valgt et design, der bruger et elastikreb. Når elastikrebet strækkes, skabes en spænding, som kan presse brødene ud mod kanten på hylden efterhånden, som brødene tages ud af holderen. Spændingen skal ikke være så hård, at brødene mases, når hylden er helt fyldt, men heller ikke så slap, at brødet ikke skubbes frem mod kanten af hylden.

Skubberens enkelte dele er beskrevet herunder: Bunden, holderen samt de dele der hjælper med at holde systemet sammen er lavet af klar akryl/plexiglas. Det er nemt at arbejde med, vejer ikke særlig meget og har nyttige egenskaber, såsom en glat overflade og materialet er transparent, hvilket visuelt giver det bedste resultat. Materialet er sprødt, hvilket betyder, at det kan splintre, men risikoen anses som lille, idet materialet samtidig er stærkt i forhold til den aktuelle brugssituation.

Bunden

Skubberen skal fylde mindst muligt på hylden. Brødet må godt stikke lidt ud på hver side af holderen, men skønsmæssigt ikke mere end 35 mm på hver side for at opretholde brødets form.

Fremskubberen skal udelukkende installeres på tophylde. Med udgangspunkt i brøds forskellige dimen-

fortsættes næste side

fortsat fra side 8

Bedre produkt ...

sioner, er det besluttet at fremstille to typer skubbere, hvor bunden er henholdsvis 100 mm og 180 mm, her kaldet Type 1 og Type 2 (se Billede 1 og Billede 2). Længden af bunden er 600 mm for begge typer, så kanten af bunden passer med kanten af hylden.

Holderen

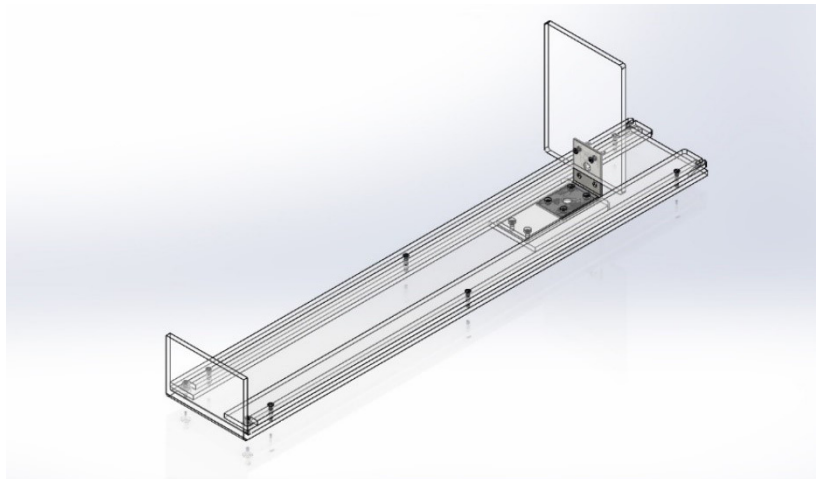
Bredden på holderen må ikke overskride bundens bredde. Derudover skal holderen være høj nok til, at den kan støtte brødet, dvs. at højden mindst skal svare til halvdelen af brødets højde. Der er valgt en højde på 160 mm til begge typer på trods af, at den overskrider højden af mange af brødene, men i og med, at holderen er transparent, vil den ekstra højde ikke forstyrre det visuelle indtryk. Når holderen er tom, stopper skubberen 90 mm fra kanten for begge typer. Det skyldes, at der ellers er en risiko for, at brede produkter bliver mast i holderen.

Skubbemekanismen er etableret af et elastikreb (se Billede 3). Elastikrebet holdes på plads af nogle kuglelejer, som mindsker friktionen, således at mekanismen ikke bremses, når fremskubberen er aktiv. I Type 2 er der indsat ekstra kuglelejer, som tillader at kræfterne fordeles bedre, og derved forlænges levetiden af elastikken.

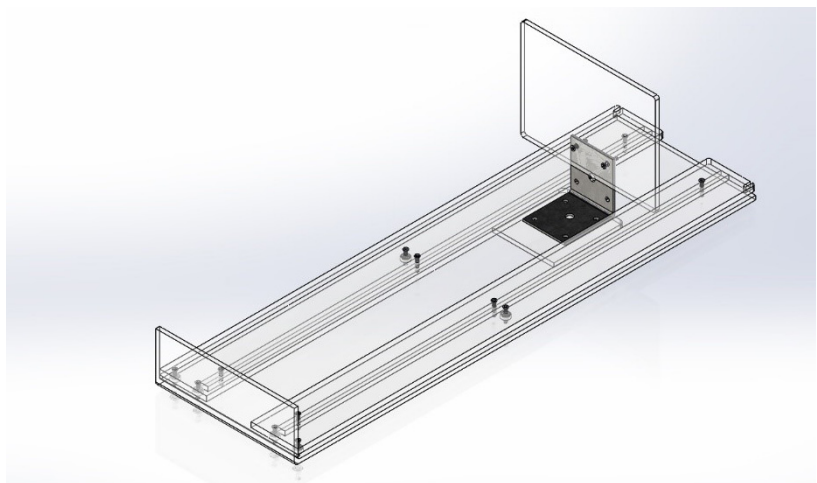
Der er indsat en lås på bagsiden af holderen, som sikrer at elastikrebet er spændt ud, imens brødene fyldes i skubberen, således at produkterne nemt kan lægges i holderen.

Prototyper i test hos REMA 1000

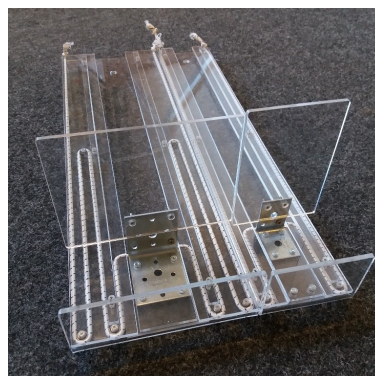
Vi tester netop nu produktfremskubberen i to REMA 1000 butikker. Testen skal løbe i 4 uger, og efter testen håber vi, at vi kan dokumentere mindre madspild i butikkerne samt sandsynliggøre en længere restholdbarhed hjemme hos forbrugerne.



Billede 1: Illustration af produktfremskubber type 1



Billede 2: Illustration af produktfremskubber type 2



Billede 3: Produktfremskubber med og uden produkt



Er jeres produkt fortsat sterilt efter tre år på lager?



V/Frederik R. Steenstrup,
Faglig leder,
plastlaboratoriet

Producenter af medicinsk udstyr investerer betydelige ressourcer i at sikre, at sterilisationsprocessen dræber alle spor af mikroorganismer, så produktet er sterilt ved brug. I mange tilfælde er produktet emballeret i en pose med klar folie øverst og gasgennemtrængeligt papir på bagsiden. Men hvis emballagen ikke er intakt, kan produktet miste sin sterile status, hvilket kan have alvorlige konsekvenser for brugerne.

Samarbejde

Plast og Emballages akkrediterede laboratorier kan i denne sammenhæng assistere ved at bestemme det man kunne kalde "hyldelevetiden", hvilket er nødvendigt, hvis produktet skal have et CE-mærke. Den harmoniserede europæiske norm EN ISO 11607-1 sætter rammerne for, hvorledes emballagen kan testes, fx

- Transportprøvning i henhold til ISTA (Int. Safe Transit Association)
- Bakteriel barriere og luftgennemtrængelighed i henhold til ISO 5636-5 (Gurley metoden)
- Brugervenligheden af peel i henhold til Annex D i EN 868-5:1999 (180° peel)
- Svejsningens integritet i henhold til ASTM F 1929 (blåt farvestof, se billede 1)



Tendenser

Flere og flere producenter af sterilt medicinsk udstyr ønsker at gå væk fra ethylenoxid-sterilisation og i stedet strålesterilisere. Strålesterilisation er kendt som en meget sikker sterilisationsmetode, men den kan nedbryde plastkomponenter i produkt og emballage. Senfølgerne af strålepåvirkningen kan give en slem overraskelse: Vi har desværre oplevet, at en emballage efter sterilisation kun kunne holde tæt i ét år frem for de tre år, som var kundens ønske.



Billede 1: Test med blåt farvestof



Danmarks mest avancerede plastlaboratorie (del 2)

v/Frederik R. Steenstrup,
Faglig leder,
plastlaboratoriet

v/Peter Sommer-Larsen,
seniorspecialist

Som omtalt i Medlemsinformation nr. 6/2017 kommer her sidste beskrivelse af plastsektionens udstyr og ydelser. I dette nummer sætter vi fokus på **processering af plast samt termisk karakterisering og rheologi, gas-analyse og permeabilitetsmålinger, simulering og modellering samt spektroskopi og optiske teknikker:**

Processering af plast

Ekstrudering

- 1) Enkelt-snekke ekstruder, BX18 (Axon) med 18 mm snekke. Op til 400 °C og 260 omdrejninger i minuttet. Til ekstrudering af en bred vifte af materialer.
- 2) Dobbelt-snekke ekstruder, ZE-25 (KraussMaffei Berstorff) med snekkediameter på 25 mm og L/D-forhold på 50 til blanding af plast med farver, tilsætninger, fyldstoffer og forstærkning. Temperatur

på 25-400 °C opdelt i 10 varme-zoner og op til 450 omdrejninger i minuttet med online temperatur, tryk og reflektans (350-1100 nm) måling.

Sprøjtestøbning

Allrounder 320C (Arburg). Fuldautomatisk sprøjtestøbmaskine med Ø25 mm og Ø15 mm sprøjteaggregat. Maskinen har en søjleafstand 320 mm og lukkekraft op til 50 ton. Med Ø25 mm sprøjteaggregat kan opnås sprøjtestryk på 2.240 bar og et skudvolumen på 49 cm³. Tilhørende findes varmlufttørreaggregat, luftudstøder og kvalitetsovervågningssystem. Engel hydraulisk ES 650/130 HL-V sprøjtestøbmaskine til større emner og serier.

Stempel sprøjtestøbmaskine MTT 100 KSA til hurtig fremstilling af små serier af sprøjtestøbte emner. Materiale temperatur op til 350 °C og indsprøjtningstryk op til 800 bar. Indsatsforme til Arburg og stempel-sprøjtestøbmaskinerne fremstilles i 3D-printed resin (SLA-type) til støbn-

ing af mindre serier i materialer med processeringstemperaturer op til 275 °C.

Varmepresse

DK 400-120 (BSV) med 150x150 mm² presseflader. Temperaturer op til 400 °C og tryk på 25 MPa. Kan bruges til fremstilling af plastplader og til fremstilling af fiberforstærkede termoplastiske kompositter.

Plasmabehandling

PRS900 Plasmalab (Oxford). Med plasmabehandling i forskellige gasser, fx oxygen, nitrogen, ammoniak m.m. kan materialer renses, ætzes eller tildeles nye aktive overfladeegenskaber. Kan behandle emnestørrelser op til ca. 250x250x200 mm.

Superkritisk CO₂-processering (ScCO₂)
SFE-system (Supercritical Fluid Extraction) (Waters®) indeholdende reaktor/ekstraktionskammer på 250 ml, pumpe (maksimalt tryk: 400 bar), pumpe til co-solventer, ABPR (Automated Back Pressure Regulator)

fortsættes næste side

Danmarks mest ...

samt ekstrakt/opsamlingsbeholder. Datastyret kontrol af temperatur og tryk via Process Suite/SuperChrom SFC Suite-software. Reaktorkammer med vindue til visuel kontrol under processeringen. Det er muligt at tilkoble kamre med en kapacitet på op til 5 liter. Vi har desuden et mindre TharSFC-system med et 100 ml kammer med vindue. Superkritisk CO₂-processering er velegnet til ekstraktion, imprægnering, rengøring og kemisk modificering af materialer.

Termisk karakterisering og rheologi

Varmeledningsevne

Isomet 2104-måleudstyr (Lambda). Anvendes til bestemmelse af varmeledningsevne i faste stoffer og væsker. Endvidere kan varmeyfylden bestemmes på volumenbasis. Målinger udføres med overfladesonde (Ø70 mm) eller indstiksnålesonde (Ø3,25 mm, længde 120 mm). Varmeledningsevne kan bestemmes i måleområdet fra ca. 0,01 til 10 [W/m K] samt ved en målemiddeltemperatur mellem ca. -15 og +65 °C.

Vicat

686 BJ (Davenport). Vicat er en blødgøringsstemperatur, som bruges til at kontrollere kvaliteten af nogle plastmaterialer. Vicat måles i området +30 °C til 250 °C. Vi anvender standarderne DS/EN ISO 306, ASTM D 1525, DS/EN 727 og ISO 2507.

DSC Differential Scanning Calorimetry (DSC)

DSC 823 (Mettler-Toledo). Ved DSC registreres de varmeudviklende og varmebrugende processer, der optræder ved en kontrolleret opvarmning eller afkøling af materialer. Metoden kan anvendes til at bestemme smeltetemperatur, smeltevarm glasovergangstemperatur, udhærdningsgrad, varmemestabilitet m.m. Bestemmes i måleområdet -70 til +600 °C. Standard: DS/EN ISO 11357.

Termogravimetrisk analyse (TGA)

TGA/SDTA851e (Mettler-Toledo). Anvendes til måling af vægtændring som funktion af temperaturen og er velegnet ved kvantitativ bestemmelse af indholdet af flygtige bestanddele

samt indholdet af uorganisk materiale (askerest). Der måles inden for 30-1.100 °C. Standard: ASTM D 1603.

Smelteindex

MFI10 (Davenport). Indirekte viskositetsmåling der bruges til bestemmelse af middelkædelængde på plastmaterialer. Måleområdet spænder fra 100-350 °C.

Densitet

- 1) Måling af materialers densitet, specielt plast- og gummi materialer, ved brug af densitetskolonne, væskepyknometer og neddypningsmetode iht. ISO 1183 og ISO 2781.
- 2) Heliumgaspyknometer Accupyc 1330 (Micromeritics) til densitetsbestemmelse af faste prøver.

Gasanalyse og permeabilitetsmålinger

Quadropol massespektrometer

Microvision Plus (Spectra) i Leybold UHV-kammer. Måler fra 1-200 amu (atommasseenhed). Gas fødes ind gennem lækventil i system med minimeret dødvolumen.

Gaskromatografi

7890A og 7890B (Agilent) gaskromatografer, særfremstillet til analyse af gasser, herunder N₂, O₂, H₂, CH₄, CO, CO₂, kulbrinter, mindre aromater samt svovlforbindelser. Gaskromatograferne er udstyret med TCD- og FID-detektorer, herudover er den ene desuden udstyret med FPD-detektor.

FTIR med gascelle

Gascelle med to meter lysvej (Pike) i en Nicolette 380 (Thermo Scientific). Giver meget sensitive målinger med kort tid per måling. Begrænset til de gasser, der absorberer IR-lys mellem 600 cm⁻¹ og 3.500 cm⁻¹. Gasserne, der kan måles, er bl.a. kulbrinter, CH₄, CO, CO₂ og NH₃. Gascellen kan opvarmes til 200 °C, så det er muligt at måle på gasblandinger, der indeholder vanddamp.

Prøveholdere til væske- og gaspermeabilitetsmålinger

Prøveholdere i to størrelser velegnet til måling af såvel væske - som gaspermeabilitet. Prøveholderne kan opvarmes og temperaturen holdes konstant. Der måles over en cirkel på hhv. 80 mm og 45 mm i diameter, og prøven skal være så tilpas stor, at der kan sluttes tæt uden om den, svarende til en diameter på mindst 10 mm mere, gerne mere, afhængigt af tryk, temperatur og prøvens egenskaber.

Simulering og modellering:

Modellering og simulering af polymerer og polymerkompositters mekaniske egenskaber

- Modellering af polymerer og mikro- og nanokompositters termoelastiske, viskoelastiske og viskoplastiske egenskaber
- Numerisk bestemmelse af materialekonstanter ud fra træk- og trykprøvningskurver lavet under monoton og cyklisk belastning

fortsættes næste side



Danmarks mest ...

- Laboratorieprøvninger og modellering af deformationer under monotone og ikke-monotone deformeringsbetingelser
- Vurdering af forventet levetid for polymermaterialer
- Modellering og simulering af fysisk ældning og kemisk nedbrydning af polymerer.

Strukturel produktanalyse og proces-simulering

Produktudvikling: I produktudviklingsfasen anvendes strukturelle analyse- og modelleringsværktøjer til dimensionering og optimering af produktet gennem SolidWorks-softwaren til design og FEM-analyse.

Sprøjttestøbning: Derudover anvendes også softwaren SolidWorks Plastics i samspil med centrets know-how i arbejdet med optimering af emnets procestekniske designparametre samt simulering og kontrol af sprøjttestøbe-processen og fremstilling af 3D-printede sprøjttestøbeforme.

Ekstrudering: Vi har fornyeligt opgraderet vores SolidWorks simuleringsspakke til at kunne simulere flow profiler i ekstruderingsprocessen. Softwaren PolyXtrue tillader en interaktiv optimering af dysedesign og procesparametre, samt forudsigelse af en række egenskaber, fx die-swell og residualspændinger

Spektroskopi og optiske teknikker:

Kulørmåling

Spektrofotometer CM-700 (Minolta) til måling af kulør. Der måles i CIELab, hvor L^* definerer lyshed, a^* betegner rød/grøn-værdier og b^* gul/blå-værdier. Kulørforskel angives som $\Delta E^*_{a,b}$. Målegeometri: $d/8$; Lyskilde: D65; Betragtningvinkel: 2° (eller 10°). Kulørmålinger udføres iht. ISO 18314 og overfladers lyshed iht. DS/EN 13721.

Glansmåling

Micro-Tri-Gloss (BYK-Gardner) til måling af glans på plane flader uden struktur. Der kan måles ved tre vinkler; 20° , 60° og 85° . Glansmålinger udføres iht. DS/EN ISO 2813 og DS/EN 13722.

Hazemeter

Haze-gard Plus (BYK) til måling af haze iht. ASTM D-1003 samt måling af total transmittans og gennem-sigtighed (clarity).

UV/VIS Spektrofotometer

Vores spektrofotometer (fra Perkin Elmer) har en integrerende sfære, der gør os i stand til at bestemme optiske egenskaber af mange forskellige typer prøver. Det er muligt at måle transmittans, absorptions og reflektans i bølglængdeområdet 190-1100 nm. Reflektans kan måles med en indfaldsvinkel på enten 0° eller 8° . Udstyret er i overensstemmelse med specifikationerne i en række internationalt anerkendte standarder udgivet af fx ISO, ASTM og den amerikanske pharmacopée.

FTIR (Infrarød spektroskopi og -mikroskopi)

FTIR iS50 (Thermo-Fischer Scientific) med indbygget ATR med diverse krystaller, herunder diamantcelle, ZnSe og Ge . Mulighed for at måle under mikroskop med rumlig opløsning ned til $10 \mu\text{m}$. Infrarød spektroskopi

anvendes som analytisk kemisk metode primært til kvalitativ identifikation af fx et fremmedlegeme. Spektret af et stof sammenlignes med spektret af et referencestof eller med et spektrum fra en database. Kan måle i bølglængdeområdet $500\text{--}4.000 \text{ cm}^{-1}$.

Raman-mikroskopi

Raman-mikroskopi kan levere et kombineret rumligt og spektralt scan af emner og er ideel til såvel identifikation af fremmedlegemer, fejlanalyser og dybdegående undersøgelser af sammensatte materialer.

DXR (Thermo Scientific) leverer scan gennem materialer med høj følsomhed og rumlig opløsning. Prøver kan scannes med en lateral opløsning på $1 \mu\text{m}$ og dybdeopløsning på $2 \mu\text{m}$. Fx kan en $300 \mu\text{m}$ dybdeprofil gennem plastlaminater måles. Instrumentets spektralområde er $50\text{--}3.500 \text{ cm}^{-1}$ Raman-skift ved excitation med enten 455 nm eller 780 nm laser.



ScanStar 2018

– Nordens ældste emballagekonkurrence afholdes i Danmark

v/Betina Bihlet
Centersekretær

Så skal vi i gang med Nordens mest betydende emballagekonkurrence ScanStar. ScanStar er den eneste adgangsgivende konkurrence til WorldStar i Norden.

I år er det Danmark, under ledelse af Teknologisk Institut, Plast og Emballage, der arrangerer konkurrencen.

Vanen tro er hjemmesiden – www.scanstar.org – åben med hjælp, anvisninger, brochure, datoer for tilmelding og ikke mindst præsentation af de tidligere års ScanStar-vindere.

Jurymødet finder sted ultimo juni i Taastrup, Danmark

Vi har derfor fornøjelsen at invitere alle Nordens kreative emballageudviklere til at dyste om dette års ScanStar-priser.

Hvilke emballager kan deltage?

Det kan alle emballager, som er formgivet, konstrueret eller produceret i de nordiske lande. Emballageløsninger fremstillet i andre lande, men som sælges fra en nordisk virksomhed eller bestilles fra en nordisk køber kan også deltage. Emballagen skal være markedsført på tilmeldingstidspunktet. Tilmelding kan foretages af såvel formgiveren som konstruktøren eller producenten med de andre parter samtykke. Emballagen må ikke tidligere være tilmeldt ScanStar-konkurrencen.



Bedømmelseskriterier og -kategorier

- Ny ide / ny applikation
- Design
- Beskyttelsesevne
- Miljø
- Pris / omkostningsbesparelser
- Brugervenlighed / bekvemmelighed

Som vinder af denne konkurrence tildeles man et diplom og får adgang til at deltage i WorldStar Student Packaging-konkurrencen.

Hvis det er en holdtilmeldelse, vil prisen blive delt lige mellem holdets deltagere, eller efter holdets præferencer.

Den finske emballageforening eller den skandinaviske emballageforening tilmelder ikke emballagen til WorldStar-konkurrencen, det er deltagerens eget ansvar.

Tilmeldingsgebyret betales dog af den finske emballageforening eller den skandinaviske emballageforening.

- Indsendelserne vil gennemgå en evalueringsrunde, og ansøgeren(e) vil blive informeret, hvis de deltager i konkurrencen.
- de deltagende produkter behøver ikke at være i fysisk form – en app, tillæg til emballage, logistik eller miljøløsning accepteres også.
- Alle tilmeldte projekter skal være udformet/gennemført i løbet af studieårene 2016-2018.
- Ansøgere, der har bestået eksamen inden 2018 eller studerer i øjeblikket, accepteres som studerende.
- Kun studerende, der studerer på et nordisk (Svensk, Norsk, Dansk, Finsk) universitet eller universitet for anvendt videnskab kan deltage.
- Hver deltager kan sende mere end et projekt, der opfylder reglerne.
- Grupper vil blive accepteret.
- Prisuddelingen afholdes 29.-30. maj under PacTec Helsinki 2018-arrangementet.

- Nogle af deltagernes rejseudgifter dækkes. Tilmelding til prisuddelingen er gratis.
- Alle indtastningsskemaer og dokumentation skal indsendes på engelsk.
- Deltagerne giver arrangørerne ret til at reproducere deres arbejde i deres trykte og virtuelle elektroniske publikationer samt deres hjemmesider og alle andre medier til fremme af denne konkurrence og arrangørerne.
- Efter at ScanStar-student prisen er tildelt, og hvis tilmeldingen sendes til WorldStar Student-konkurrencen, antager IoPP og WPO, at alle indsendelser er originale og er deltagernes værker og/eller ejendom med alle rettigheder. IoPP og WPO er ikke ansvarlige for nogen krænkelse af ophavsretten fra deltageren. Indlæg med manglende "originalitets-erklæring" vil ikke blive bedømt. Originaldokumenterne skal godkendes af den nationale organiserende institution for deltagelse af studerende.

Indstillinger til Elastyrenprisen

- for fremragende bidrag til udvikling af syntetiske eller biologiske polymerer til medicinsk anvendelse



v/Peter Sommer-Larsen,
seniorspecialist

Hvert år uddeles på ATV's årsmøde en pris til en kemiforsker, der har udmærket sig gennem nytænkning og markante resultater inden for forskning i og udvikling af syntetiske eller biologiske polymerer til medicinsk anvendelse.

Har du et forslag: Se <http://www.atv.dk/nyheder/hvem-skal-have-elastyrenprisen-i-2018#.WkzWlxt7yUk>



Publikationer

Partnerskab om mikroplast 2017

Publiceret: 10-01-2018

Partnerskab om mikroplast i spildevand – en sammenstilling og kalibrering af viden om mikroplast i spildevand. Projektet har etableret et partnerskab om mikroplast i spildevand i Danmark for at samle eksisterende viden på området og opnå yderligere viden ved inddragelse af de mest relevante aktører og videnspersoner på området. Projektets formål omfatter identifikation af mulige renseteknikker til at fjerne mikroplast. Projektet er drevet af Teknologisk Institut med COWI som underleverandør under inddragelse af en lang række videnspersoner og interessenter på området, bl.a. via en workshop og en afsluttende konference.

<http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2018/jan/partnerskab-om-mikroplast-2017/>



Emballering af fødevarer

13. marts 2018 hos Teknologisk Institut i Taastrup

Baggrund

Kravene til fødevareemballage er stigende i disse år. Udover store krav til emballagers primære funktionalitet, såsom mekanisk styrke, barriereegenskaber, brugsegenskaber etc., stilles der også lovkrav til emballagernes sundhedsmæssige kvalitet. For alle virksomheder, som sælger eller anvender emballage til fødevarer, er det derfor påkrævet at have opdateret viden på området. Dette får kursisterne mulighed for at opnå ved deltagelse i kurset "Emballering af fødevarer".

Kursusindhold

Kurset omhandler emner som:

- Forskellige emballagematerialer til fødevarer
- Forskellige fødevarers krav til emballagen
- Emballagers barriereegenskaber overfor gasser og lys
- Migration fra emballage til fødevarer (lovkrav og testmetoder)
- Aktiv emballering

Kursisterne får et godt overblik over de forskellige krav, som fødevareemballage skal opfylde.

Kurset henvender sig til

såvel emballageindkøbere og -tekni-
kere som salgskonsulenter og andre
med faglig interesse for fødevareem-
ballage.

Yderligere information og tilmelding
På www.teknologisk.dk/k54019



Periodisk prøvning og eftersyn af IBC's til farligt gods

14. - 15. marts 2018

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

Lean Logistics

- optimer din logistik med Lean-tankegangen

21.-22. marts 2018 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
- Synkrone arbejdsgange på tværs af virksomhederne i forsyningskæden

To-dags kursus

Plast og Emballage 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 21.-22. marts 2018.

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



Introduktion til Emballagedirektivet

3. april 2018 på Teknologisk Institut, Taastrup

Kursets formål er at give deltagerne en introduktion til de vidtgående krav, som emballagedirektivet stiller. Kurset vil endvidere give enkle guidelines til, hvordan direktivets krav kan opfyldes, så de samtidig giver den enkelte virksomhed en konkurrencefordel. Gevinster ved indførsel af direktivets krav er bl.a.:

Optimeret emballage - tættere kontakt til kunder og leverandører
- større opmærksomhed på slutkundernes krav - større kendskab til logistikkedens sammensætning
- forbedret kendskab til centrale krav til produktets fysiske og funktionelle egenskaber.

Indhold

Kurset vil gennemgå følgende områder:

- Hvad siger loven? Gennemgang af direktivets opbygning.
- Hvem er ansvarlig for, at direktivet

overholdes? Den markedsførende virksomhed er underlagt disse krav.

- Hvilken indflydelse har direktivet på forsyningskæden?
- Hvordan kan direktivet indarbejdes i virksomheden?
- Direktivet som effektiviseringsmulighed.

Kurset vil endvidere give et forbedret kendskab til centrale krav til produktets fysiske og funktionelle egenskaber.

Udbytte

- kendskab til de vidtgående krav, som stilles gennem emballagedirektivets krav
- kendskab til, hvordan kravene kan opfyldes - det kan give din virksomhed en konkurrencefordel

Bemærkninger

Den danske lovgivning er fastlagt i Bekendtgørelse nr. 1455 af 7. december 2015 om visse krav til emballager. Her siges det, at dokumentation skal kunne udleveres til Miljøstyrelsen i op til fem år, efter at et produkt er taget af markedet, samt at strafferammen for forsætlige overtrædelser er fængsel i op til to år

Yderligere information og tilmelding på www.teknologisk.dk/k54009

EU klar med plaststrategi

En ny plaststrategi fra EU skal føre til mindre plastaffald og mere genanvendelse. Miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen hilser strategien velkommen og vil følge op med en national plasthandlingsplan.

EU's længe ventede plaststrategi blev i dag præsenteret i Bruxelles. Og den ser lovende ud, mener miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen.

- Strategien sætter fokus på mange af de samme udfordringer, som jeg er optaget af. Jeg er glad for, at EU har stærke visioner for fremtidens plast, hvor vi i 2030 skal genanvende mindst halvdelen af alt plastaffald og sikre, at al plastemballage kan genbruges eller genanvendes let.

- I det hele taget har vi alt for meget plastaffald, og vi skal blive bedre til at genanvende det gennem et velfungerende marked for genanvendt plast. Det er et område, hvor der er enormt potentiale, som vi bedst løfter på EU-niveau.

- Dette er også en dagsorden, hvor vi alle har mulighed for at spille en aktiv rolle med de valg, vi træffer hver dag som forbruger. Det er derfor vigtigt, at vi kan foretage oplyste valg, når vi bruger plast i dagligdagen, så det ikke unødigt ender som affald, siger Esben Lunde Larsen.

National plan skal følge op

Esben Lunde Larsen har tidligere meldt ud, at regeringen ønsker en national plasthandlingsplan som opfølgning på EU's plaststrategi. Det arbejde sættes der nu turbo på.

- Både et samlet EU, men også Danmark, skal simpelthen blive bedre til at beskytte natur og miljø mod plast. EU lægger op til en række indsatser fra medlemslandenes side. Jeg har hele tiden ment, at det er nødvendigt, at vi fra dansk side følger op med en national handlingsplan. Det giver mening at gå i gang nu, hvor den europæiske strategi er på plads. Jeg glæder mig over, at der er bred opbakning til den dagsorden i Folketinget, og jeg vil inden længe indkalde alle partier til en drøftelse af indholdet i en national plasthandlingsplan, siger han.

Læs EU's plaststrategi på Kommissionens hjemmeside.

Kilde: Miljø- og Fødevareministeriet, mfvm.dk 16. januar 2018

EU's plaststrategi udforder plastemballagebranchen

EU har lanceret en storstilet plaststrategi, og et af hovedområderne i planen er, at inden 2030 skal al plastemballage designes, så det kan genbruges eller let genanvendes. Altså hele tanken om emballage som en hjørnesten i den cirkulære økonomi. Det kommer til at stille store krav. Bl.a. kan det være slut med at blande forskellige plasttyper, der i mange tilfælde gør det umuligt at få genanvendt. Alternativt skal man kunne genbruge emballagen, men det stiller krav til, at de er lette at rengøre. Uagtet hvad kommer planen til at udfordre store dele af den danske plastindustri.

Hos Plastindustrien er man godt klar over, at mange plastemballagevirksomheder nu skal tilbage til tegnebordet for at finde på nye designs.

- At skulle gentænke og redesigne en stor del af al den plastemballage, som er på markedet i dag, bliver uden tvivl en udfordring for vores industri. Men det er en udfordring, vi gerne tager på os, og som vi faktisk også allerede er i gang med at løfte. I løbet af foråret er vi nemlig klar med en designguide til plastemballage i en cirkulær økonomi. Det gør vi, fordi vi gerne vil gøre alt, hvad vi kan for at understøtte mere og bedre genanvendelse, understreger Christina Busk, miljøpolitisk chef hos Plastindustrien.

Kilde: www.emballagefokus.dk/17.01.2018

McDonald's har annonceret en ambitiøs strategi for al sin emballage

Inden 2025 skal al McDonald's emballage komme fra vedvarende, genanvendte eller certificerede kilder. Dette uddyber McDonalds eksisterende mål om, at 100% af fiberbaseret emballage i 2020 kommer fra genanvendte eller certificerede kilder, hvor der ikke sker skovrydning.

Den britiske del af virksomheden bruger ikke skumemballage, og mere

end 1.000 restauranter har genbrugsbeholdere til plast- og papirkopper. Restaurantkæden anerkender, at implementeringen af denne strategi kan variere fra by til by på grund af genanvendelsesinfrastrukturen, reglerne og forbrugernes adfærd.

McDonald's kunder mener, at emballageaffald er det største miljøproblem, som de gerne vil have kæden til at løse og McDonalds har planer om at arbejde sammen med industrieksperter, lokale myndigheder og miljøforeninger for at forbedre emballage og genbrugspraksis.

I øjeblikket kommer 50% af McDonalds kundeemballage fra fornybare, genbrugte eller certificerede kilder, og 64% fiberbaseret emballage kommer fra certificerede eller genbrugte kilder. Desuden er det ca. 10% af McDonalds restauranter globalt, der genbruger kundeemballager.

Kilde: PackagingNews, 16. januar 2018

Island går efter plastfri emballage inden 2023

Forhandlere af frosne fødevarer på Island har lovet at fjerne plastemballage fra alle sine egne mærkevarer inden 2023.

Målet er at papir- og papirbakker samt papirposer skal erstatte plast, da de er genanvendelige. Island hævder, at i en undersøgelse hvor 5.000 mennesker deltog, sagde 80%, at de ville støtte op om en indsats for at blive fri for plast.

"Fjernelse af plast er en stor udfordring, men det er den rigtige udfordring. Island ønsker at vide, hvilke muligheder der er derude - emballage er kernen til alt, hvad vi gør." sagde emballagedirektør Ian Schofield.

Schofield indrømmede, at man ved at indføre plastfri emballage må gå på kompromis med holdbarheden for nogle produkter, men at det kun ville påvirke 10% af fødevarer, der bliver solgt på Island. Han tilføjede, at hovedproblemet er madaffald i hjemmet, og at det er vigtigt at uddanne forbrugerne.

Schofield er ret sikker på, at der vil blive udviklet nye materialer, som kan

fortsættes næste side

Kort nyt...

erstatte plast og er bedre for miljøet. British Plastics Federation udtrykte sin overraskelse over Islands tiltag og sagde, at "plastemballage anvendes, fordi det reducerer megen spild og er ressourceeffektiv."

I en erklæring sagde føderationen: "Hvis Island gennemfører disse foranstaltninger, er der risiko for, at emballagens vægt, kulstofemissioner, madaffald og mængden af energi, der bruges til at fremstille emballage, vil stige. At dyrke og transportere mad bruger meget mere energi end det, der bruges til at fremstille den emballage, der skal beskytte den. Islands forslag retter sig mod produkter, der vil have absolut indflydelse på at reducere maritimt affald, hvilket i Storbritannien typisk kommer fra affald smidt uden for vores hjem. Dets miljømæssige fodaftryk vil stige, ikke falde."

Kilde: PackagingNews, 16. januar 2018

Kina arbejder på opdaterede regler for migrationstest af fødevarekontaktmaterialer

Den 3. januar 2018 udstedte Kinas Nationale Center for Fødevarer sikkerhedsvurdering (CFSA) en anmodning om kommentarer til det forestående ændringsforslag til Kinas nationale fødevarer sikkerhedsstandard om generelle regler for migrationstest af fødevarekontaktmaterialer og artikler (GB 31604.1-2015). Standarden foreskriver de generelt anvendelige kriterier for migrationstest, både overordnet migration og specifik migration for materialer og artikler til fødevarekontakt, og CFSA ønsker offentlige kommentarer til eventuelle specifikke ændringer, der bør overvejes ved ændringen.

Kilde: Packaginglaw.com 16. januar 2018



Nye love, bekendtgørelser, cirkulærer og rådsdirektiver

Købes via boghandleren eller ses på biblioteket

Bekendtgørelser

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om mærkning med nettomængde af færdigpakninger af vaske- og rengøringsmidler, pudse- og poleremidler, husholdningskemikalier, malervarer, strikkegarn og vat
BEK nr. 1659 af 14.12.2017

Offentliggørelsesdato: 23. december 2017

Erhvervsministeriet

Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om mærkning med nettomængde af færdigpakninger i rulleform af køkkenruller, toilet-papir, husholdningsfolie af plast og aluminium, bagepapir og madpapir
BEK nr. 1660 af 14.12.2017

Offentliggørelsesdato: 23. december 2017

Erhvervsministeriet

Offentliggjorte forslag

DSF M319105

Svarfrist: 2018-01-12

Identisk med prEN 14025

Relation: CEN

Tanke til transport af farligt gods – Metalliske tryktanke – Udformning og konstruktion

This European Standard specifies the minimum requirements for the design and construction of metallic pressure tanks having a maximum working or test pressure exceeding 50kPa (0.5 bar), for the transport of dangerous goods by road and rail and sea. This European Standard includes requirements for openings, closures and structural equipment; it does not cover requirements of service equip-

ment. For tanks for the transport of cryogenic liquids, EN 13530-1 and EN 13530-2 apply.

NOTE 1 – Design and construction of pressure tanks according to the scope of this European Standard are primarily subject to the requirements of RID/ADR, 6.8.2.1. 6.8.3.1 and 6.8.5, as relevant. In addition, the relevant requirements of RID/ADR, columns 12 and 13 of Table A to chapter 3.2, 4.3 and 6.8.2.4 apply. For the structural equipment, subsections 6.8.2.2 and 6.8.3.2 apply, as relevant. The definitions of RID/ADR 1.2.1 are referred to. For portable tanks see also Chapter 4.2 and Sections 3.7.2 and 3.7.3 of RID and ADR. In addition, the relevant requirements of RID/ADR, columns 10 and 11 of Table A to Chapter 3.2, 4.2, 6.7.2 and 6.7.3 apply. The paragraph numbers above relate to the 2013 issue of RID/ADR which are subject to regular revisions.

This can lead to temporary non-compliances with EN 14025. It is important to know that requirements of RID/ADR take precedence over any clause of this standard.

NOTE 2 – This standard is applicable to liquefied gases including LPG, however for a dedicated LPG standard see EN 12493. If not otherwise specified, provisions which take up the whole width of the page apply to all kind of tanks. Provisions contained in a single column apply only to: road and rail pressure tanks according to RID/ADR chapter 6.8 (left-hand-column); portable tanks according to RID/ADR chapter 6.7 (right-hand-column).

DSF M319749

Svarfrist: 2018-02-10

Identisk med ISO/DIS 1496-2

Relation: ISO

Transportenheder – ISO-containere – Serie 1 – Specifikation og prøvning – Del 2: Termiske containere

This part of ISO 1496 gives the basic specifications and testing requirements for ISO series 1 thermal containers for international exchange and for conveyance of goods by road, rail and sea, including interchange between these forms of transport.

NOTE – For the convenience of users of this part of ISO 1496, the conversion of values expressed in SI units to values expressed in non-SI units is given in Annex H.

fortsættes næste side

Officielt...

DSF M321766

Svarfrist: 2018-02-14

Identisk med ISO/DIS 12625-1 og prEN 12625-1

Relation: CEN

Tissuepapir og tissueprodukter – Del 1: Anvendt terminologi

This part of ISO 12625 establishes general principles for the use of terms in the entire working field of tissue paper and tissue products. It permits the use of a common terminology in industry and commerce. It is expressly stated that ISO 15755 applies for the detection of impurities and contraries in tissue paper and tissue products.

For the determination of moisture content in tissue paper and tissue products ISO 287 applies.

Nye Standarder

DS/EN 15507:2017

DKK 311,00

Identisk med EN 15507:2017

Emballage – Transportemballage til farligt gods – Sammenlignende materialeprøvning af polyethylenkvaliteter

This European Standard specifies material parameters, test requirements and procedures for the comparative testing of polyethylene grades of high molecular weight high density polyethylene (PE-HD-MNW) and medium molecular weight high density polyethylene (PE-HD-MMW), used for the manufacture of packaging and IBCs for the transport of dangerous goods. It is intended to be used in conjunction with selective testing for packaging for liquids. The standard is not intended to be used for comparative testing of recycled plastics material.

NOTE – This European Standard is intended to be used in conjunction with one or more of the international regulations set out in the Bibliography.

DS/ISO 15394:2017

DKK 779,00

Identisk med ISO 15394:2017

Emballage – Stregkoder og to-d-symbole til afsendelses-, fragt- og modtagelseslabels

ISO 15394:2017:

- Specifies the minimum requirements for the design of labels containing linear bar code and two-dimensional symbols on transport units to convey data between trading partners;
- Provides for traceability of transported units using a unique transport unit identifier (licence plate);
- Provides guidance on the formatting on the label of data presented in linear bar code, two-dimensional symbol or human-readable form;
- Provides specific recommendations regarding the choice of bar code symbologies, and specific quality requirements;
- Provides recommendations as to label placement, size and the inclusion of free text and any appropriate graphics;
- Provides guidance on the selection of the label material.

This document is not applicable to the direct printing on to kraft coloured corrugated surfaces.

NOTE – Guidance on the direct printing of bar code symbols on to kraft coloured corrugated surfaces are provided in references such as The Fibre Box Handbook [10].

DS/ISO 3874:2017

DKK 920,00

Identisk med ISO 3874:2017

Transportenheder – ISO-containerere – Serie 1 – Håndtering og fastgørelse

ISO 3874:2017 specifies the methods of handling and securing series 1 freight containers built and tested to comply with ISO 1496 (all parts). Methods of handling and securing are described for both loaded and empty containers. The conditions for lifting different types of loaded and empty containers are laid down in Clause 6.

DS/EN 15534-1:2014+A1:2017

DKK 719,00

Identisk med EN 15534-1:2017+A1:2017

Kompositter af cellulosebaserede materialer og termoplast (normalt kaldet træ-plast-kompositter (WPC) eller naturlig fiber-kompositter (NFC)) – Del 1: Prøvningsmetoder til karakterisering af sammensætninger og produkter

This European Standard specifies test methods for the determination of properties of composites made from cellulose-based materials and

thermoplastics, usually called wood-polymer composites (WPC) or natural fibre composites (NFC).

NOTE – For editorial reasons, in EN 15534 the abbreviation “WPC” is used for ecomposites made from cellulose-based materials and thermoplastics. This part of EN 15534 is applicable to cellular or non-cellular compounds and products, made from cellulose-based materials and thermoplastics, intended to be or being processed through plastics processing techniques, without threshold for the cellulose-based material content. All the properties listed in this part of EN 15534 are not necessarily assessed for a given application. Test parameters and requirements of the test methods for a given application are specified in the relevant part of EN 15534.

Profiles for the management of electrical power cables, communication cables and power track systems used for the distribution of electrical power, profiles for windows or doors and profiles for guttering are not covered by EN 15534.

DS/EN ISO 899-1:2017

DKK 454,00

Identisk med ISO 899-1:2017 og EN ISO 899-1:2017

Plast – Bestemmelse af krybeegenskaber – Del 1: Trækkrøbning

ISO 899-1 specifies a method for determining the tensile creep of plastics in the form of standard test specimens under specified conditions such as those of pretreatment, temperature and humidity.

The method is suitable for use with rigid and semi-rigid non-reinforced, filled and fibre-reinforced plastics materials in the form of dumb-bell-shaped test specimens moulded directly or machined from sheets or moulded articles.

The method is intended to provide data for engineering-design and research and development purposes. Data for engineering-design purposes requires the use for extensometers to measure the gauge length of the specimen.

Data for research or quality-control purposes may use the change in distance between the grips (nominal extension).

Tensile creep can vary significantly with differences in specimen prepara-

fortsættes næste side

Officielt...

tion and dimensions and in the test environment. The thermal history of the test specimen can also have profound effects on its creep behaviour (see Annex A). Consequently, when precise comparative results are required, these factors are intended to be carefully controlled.

If tensile-creep properties are used for engineering-design purposes, the plastics materials are intended to be tested over a broad range of stresses, times and environmental conditions.

DS/EN ISO 10210:2017

DKK 555,00

Identisk med ISO 10210:2012 og EN ISO 10210:2017

Plast – Metoder til fremstilling af prøver til afprøvning af bionedbrydning af plastmaterialer

ISO 10210:2012 describes methods for the preparation of test samples used in the determination of the ultimate aerobic and anaerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium, soil, controlled compost or anaerobic digesting sludge. The methods described are designed to provide dimensional consistency of test samples, resulting in improved reproducibility of test results during the determination of the ultimate biodegradability of the product. These methods apply to the following materials:

Natural and/or synthetic polymers, copolymers or mixtures of these;

Plastic materials that contain additives, such as plasticizers or colorants;

Plastic composite materials that contain organic or inorganic fillers;

Products made from the above materials.

DS/EN ISO 22007-1:2017

DKK 507,00

Identisk med ISO 22007-1:2017 og EN ISO 22007-1:2017

Plast – Bestemmelse af termisk konduktivitet og termisk diffusivitet – Del 1: Generelle principper

ISO 22007-1:2017 describes the background to methods for the determination of the thermal conductivity and thermal diffusivity of polymeric materials. Different techniques are available for these measurements and some may be better suited than others for a particular type, state and form of material. ISO 22007-1:2017 provides a broad overview of these techniques. Standards specific to these techniques, as referenced in this document, are used to carry out the actual test method.

DS/EN ISO 287:2017

DKK 454,00

Identisk med ISO 287:2017 og EN ISO 287:2017

Papir og pap – Bestemmelse af fugtindhold i et parti – Ovn-tørningsmetode

This International Standard specifies an oven-drying method for the determination of the moisture content of a lot of paper and board. The procedures in Clause 8, describing how the test pieces are drawn from the lot, are performed at the time of sampling. This International Standard is applicable to every type of lot of paper and board, including corrugated board and solid board, provided that the paper or board does not contain any substances, other than water, that are volatile at the temperature specified in this International Standard.

NOTE – For determination of the dry matter content of a sample of paper or board, e.g. for calculation of the dry mass of the sample, ISO 638 0 can be used.

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

EU-notifikationer

Affald

2017/521/BE

Belgien

VLAREMA (flamsk forskrift om bæredygtig håndtering af materialekredsløb og affald) – sjette ændringspakke.

Fristdato: 2018-02-15

2017/522/IT

Italien

Udkast til forskrift om: "Bestemmelser om ophævelse af status som affald for vulkaniseret gummi fra udtjente dæk i henhold til og i medfør af artikel 184b, stk. 2, i lovdekret nr. 152 af 3. april 2016"

Fristdato: 2018-02-15

2017/531/IT

Italien

Udkast til forskrift om "Bestemmelser om ophævelse af status som affald for asfaltbeton i henhold til og i medfør af artikel 184b, stk. 2, i lovdekret nr. 152 af 3. april 2006"

Fristdato: 2018-02-21

Plast og miljø

2017/525/ES

Spanien

Udkast til kongeligt dekret om reduktion af forbruget af plastbæreposer og oprettelse af et register over producenter af produkter.

Fristdato: 2018-02-19

Medlemsinformation udgives af Plast og Emballage, Teknologisk Institut, Gregersensvej, 2630 Taastrup

Telefon 72 20 31 50, E-mail: et@teknologisk.dk

Plast og Emballage 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 Plast og Emballage samt til Institutts faglige udvalg.

Artikler må gengives i fuldt omfang med kildeangivelse.

WEB adresse: www.teknologisk.dk/22783

ISSN 1601-9377



Kurser i 2018

Marts	13.	Emballering fødevarer, Taastrup
	14.-15.	Periodisk prøvning og eftersyn af IBCs til farligt gods, Taastrup
	21.-22.	Lean Logistics
April	2.	Emballageskolen, opstart selvstudie
	3.	Introduktion til emballagedirektivet, Taastrup
	24.-25.	Værktøjer til logistikstyring, Taastrup
Maj	2.-3.	Periodisk prøvning og eftersyn af IBCs til farligt gods, Taastrup

Se endvidere: www.teknologisk.dk/kurser

Konferencer i 2018

14th International Conference And Exhibition on Device Packaging	6.-8. marts	Fountain Hills, AZ, USA
World Congress of Smart Materials	6.-8. marts	Osaka, Japan
Sustainability in Packaging	12.-14. marts	Chicago, IL, USA
Specialty Packaging Films Asia	13.-14. marts	Bangkok, Thailand
European Food & Beverage Plastic Packaging Summit	14.-15. marts	Amsterdam, Holland
Plastics Regulations	14.-15. marts	Køln, Tyskland
Thin Wall Packaging USA	20.-21. marts	Wheeling, USA
ISTA's TransPack Forum	20.-23. marts	San Diego, CA, USA
Multilayer Flexible Packaging USA	10.-11. april	Chicago, IL, USA
RFID Journal LIVE! 2018	10.-12. april	Orlando, FL, USA
Pack Point Nordic	18. april	Stockholm, Sverige
Plastic Pouches	24.-25. april	Wien, Østrig
Global Food Contact USA	9.-11. maj	Bethesda, MD, USA
Digital Print for Packaging US	4.-6. juni	Chicago, IL, USA



Messeoversigt 2018

28. feb. – 1. marts
Empack 2018
Birmingham, Storbritannien

28. feb. – 1. marts
Packaging Innovations 2018
Birmingham, Storbritannien

20.-22. marts
Propack Vietnam
Ho Chi Minh City, Vietnam

20.-23. marts
Anuga FoodTec
Køln, Tyskland

17.-18. apri
Packaging Innovations
Warszawa, Polen

8.-11. maj
Hispack
Barcelona, Spanien

29.-31. maj
PacTec Helsinki
Helsinki, Finland

29. maj – 1. juni
IPACK-IMA
Milano, Italien

13.-16. juni
Propak Asia
Bangkok, Thailand

27.-28. Juni
The International exhibition
For plastics recyclers
Essen, Tyskland

27.-28. juni
Plastics Recycling
World Exhibition 2018
Essen, Tyskland