



Arkivfoto: Colourbox

## Fremtidens emballage - hvad tror Teknologisk Institut?

Hvad er fremtidens emballage? Det spørgsmål er svært at svare på, men det er 100% sikkert, at det på en eller anden måde kommer til at forholde sig til bæredygtighed. Problemet med dette begreb er, at det er multivariabelt – enormt mange parametre har indflydelse på bæredygtighed og det kræver indsigt i en lang værdikæde for at kunne udtale sig meget skråsikkert. I det følgende vil vi prøve at gennemgå nogle af de forhold som Teknologisk Institut finder vigtige for bedømmelsen af bæredygtighed.

v/Lars Germann, Centerchef

I kølvandet på LOOP konferencen argumenterer organisationen Plastic Change for, at genanvendelse af emballage er den rigtige løsning og vejen frem. Det er det måske i nogle tilfælde. Det kræver dog ret omfattende analyser for fx at kunne hævde, at mælkeemballage bør erstattes med et genbrugssystem for at opnå en større bæredygtighed. Returlogistikken er kompliceret og renseprocessen omfattende. Sidst vi undersøgte det, kunne det ikke betale sig. Det var ganske vist i midten af firserne, og meget kan have ændret sig siden. Pointen er, at man er nødt til

at undersøge det grundigt for at være sikker. Modsat Plastic Change ser vi det ikke som et mål i sig selv at begrænse emballagemængden. I vores optik er det meget vigtigt, at emballagen tjener sit formål med at beskytte fødevarer og at der er en klar plan for, hvordan den kan genanvendes efterfølgende. Hvad er vores bud på fremtiden så?

### Forbedret bæredygtighed

Vi mærker meget tydeligt, at fødevarer- og emballageproducenterne har et meget ensidigt fokus på materialeskift og velfunderede påstande

om forbedret bæredygtighed. Ensidige mål om forbedret funktionalitet af emballagen - typisk for at give læn-

*fortsættes næste side*



## INDHOLD

Fremtidens emballage - hvad tror Teknologisk Institut? . . . . .	1
Danmark har nu udarbejdet køreplanen for fangst, lagring og anvendelse af CO <sub>2</sub> . . . .	4
Udstyr og metoder til bestemmelse af emballagematerialers ilt- og vanddamptransmission . . . . .	6
Det danske retursystem for flasker er verdens bedste, men alligevel mangler 140 mio. . . . .	8
Er det tid til at udnytte mikrobølgeovnen til mere end popcorn og rester? . . . . .	9
Nye medarbejdere . . . . .	13
<b>KURSER:</b>	
Emballageskolen . . . . .	14
Periodisk prøvning og eftersyn af IBC's til farligt gods . . . . .	15
Publikationer . . . . .	16
Kort nyt . . . . .	17
Officielt . . . . .	20
Kurser og Konferencer . . . . .	24
Messer og Udstillinger . . . . .	24

fortsat fra forsiden

## Fremtidens emballage..

gere holdbarhed - viger for nye mål, om mindre CO<sub>2</sub> aftryk. Bagved spøger producentansvaret og ikke mindst usikkerheden om, hvordan dette kan påvirke emballageomkostningerne. Måske betyder det, at vi kommer til at se nye emballageløsninger, som bedre håndterer producentansvarets øgede omkostninger.

### Hvorfor er begrænsning af emballagemængden ikke det vigtigste?

Den samlede miljøpåvirkning for fødevarernes emballage er meget lav og udgør kun 1-5% i den samlede gennemsnitlige miljøbelastning fra fødevarer. Dyrkning, processering og distribution udgør resten. Når fødevarerne er produceret, er målet derfor at sætte alt ind på, at de ikke ender som madspild. Det betyder ikke, at man skal overemballere, men at underemballere eller helt undvære emballagen er generelt en dårlig løsning. Igen er der det med forudsætningerne. Skal man spise salaten med det samme er det ikke nødvendigt at det er emballeret i plast, men hvad med spildet i forsyningskæden frem til forbrugers køb? For slet ikke at tale om madspildet ude hos forbrugerne, hvis salaten skal gemmes et par dage?

### Plastforbruget kommer til at vokse i fremtiden

Det tyder alle prognoser på og vi kommer ikke til at undvære emballagen, fordi plast er i "bad standing". Derfor er det vigtigt, at vi tænker over, hvordan det efterfølgende kan indgå effektivt i det cirkulære kredsløb. Danske fødevarerproducenters afsætning er i høj grad international. Derfor skal emballagen ikke kun virke i et velfriseret dansk affaldssystem, men tilpasses til hvor varerne nu sendes hen eller produceres. Det gør det ikke mindre kompliceret, men er et forhold man må forholde sig til. Monomaterialer er en del af den løsning, fordi det sikrer en relativt

nem genanvendelse og en brugbar kvalitet af den genanvendte plast. Vi skal i Danmark, i de kommende år, øge vores dokumenterede genanvendelsesprocent fra ca. 20% til 55% eller mere. Det betyder, at den genanvendte plast kommer til at trække det store læs – også for fødevareremballagen. Det kan ikke være anderledes, og det efterlader problemstillinger omkring fødevarerkontakt, og som bekendt er det ikke helt nemt, når oprindelsen er ukendt. Det problem er delvist løst for PET og det kan også løses for andre plasttyper.

### Hvad så med bioplast eller bionedbrydelig plast?

Vores fornemmelse er, at interessen for de løsninger er aftagende. Det er udmærket af flere årsager: Biobaseret plast kan højst dække ca. 10% af plastforbruget globalt. Så selvom plast fremstillet af bioressourcer optager 2-5 kg CO<sub>2</sub> pr. kg plast, så er der ikke nok global kapacitet. Husk også, at den globale arealudnyttelse samtidigt øges og sætter naturen under et yderligere pres. Ønsker vi helt at gøre os uafhængig af fossilt plast, så skal den plast, der til rådighed, genvindes 6-7 gange. Derfor er der ingen vej uden om en bedre genanvendelse af vores plastaffald.

Den bionedbrydelige plast er måske en undskyldning for at smide brugt emballage i naturen. Det ville jo kunne løse mange af de problemer som skyldes vores dårlige vaner, der plastforurener miljøet. Vi ser det dog mere som en form for symptombehandling. Plast skal slet ikke ende i naturen, men derimod i et effektivt genanvendelsessystem. Her har den bionedbrydelige plast en kæmpe ulempe. Den kan endnu ikke genanvendes, og det sætter den tæt på skakmat.

fortsættes næste side

fortsat fra side 2

## **Fremtidens emballage..**

### **Verden over arbejdes der intensivt på at udvikle fiberemballageer**

De kan blive et reelt alternativ til nyvareplast. Teknologien er indledningsvis mere besværlig, men løsningerne er ved at være på plads. Både i forhold til barriereegenskaber, der tåler sammenligning med de bedste plastløsninger og i forhold til efterfølgende genanvendelse eller bionedbrydelighed (selv om fiberemballagen heller ikke skal ende i naturen). Fiberemballagen har den fordel, at den taler til følelserne, måske mest fordi den ikke er lavet af plast.

Tilbage hvor vi startede. Den genbrugte emballage og take-back systemer. Måske er det en god løsning på nogle områder. Det kræver bare, at man dokumenterer det, inden man beslutter sig.

# Danmark har nu udarbejdet køreplanen for fangst, lagring og anvendelse af CO<sub>2</sub>

Det grønne forsknings- og innovationspartnerskab INNO-CCUS skal med støtte fra Innovationsfonden implementere køreplanen for Danmarks fremtidige fangst, opbevaring og brug af CO<sub>2</sub>, også kaldet Carbon Capture, Utilization and Storage (CCUS).



V/Jens Christiansen,  
Sektionsleder

Partnerskabet INNO-CCUS har modtaget tilsagn fra Innovationsfonden som et af fire strategiske grønne Innomissions, som skal sikre den nødvendige grønne omstilling af Danmark.

Visionen for INNO-CCUS er, at yde et mærkbart bidrag til opnåelsen af Danmarks klimamål, herunder en 70 procents reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen i 2030 og et klimaneutralt samfund i 2050.

“Fangst og lagring af CO<sub>2</sub> (CCS) samt fangst og anvendelse (CCU) kan bruges til både at reducere fossile udledninger og til at skabe negative udledninger, når teknologien anvendes på biogent materiale. CCUS er en vigtig brik i omstillingen af produktion og indfrielse af de klimapolitiske mål, men er ikke et udtryk for mindskede ambitioner ift. den grønne omstilling.” Fra Regeringens Klimaafgørelse 2020

## Hvad er CCUS?

CCUS er en samlet betegnelse, der beskriver forskellige metoder til enten at fange CO<sub>2</sub>, enten direkte fra den udledende kilde eller fra atmos-

færen. Hvis kulstoffet ikke anvendes på stedet, kan den fangede CO<sub>2</sub> enten opbevares permanent i geologiske reservoirer eller bruges til andre formål, såsom fødevarer- og drikkevareproduktion, kemikalier, byggematerialer og syntetiske brændstoffer til fly, hvor fossilt kulstof kan erstattes. CCUS er på nuværende tidspunkt det eneste indsatsområde, der kan levere omfattende emissionsreduktioner, særligt inden for industrier, der er svære at reducere, fx cement- og stålindustrien.

## Teknologisk Instituts rolle i INNO-CCUS

Teknologisk Institut har en fremtrædende rolle som brobygger mellem den nyeste forskning og behovet for ny teknologi, der sikrer dansk erhvervslivs grønne omstilling og fortsatte stærke konkurrenceevne. I INNO-CCUS vil Teknologisk Institut bidrage med viden og kompetencer inden for følgende tre områder:

### 1. Monitorering af CO<sub>2</sub>-lagre

Et vigtigt led i en kommende CO<sub>2</sub>-lagring i Danmark er løbende overvågning, der skal forhindre CO<sub>2</sub>-

lækager og værne om sikkerheden. Derfor er der behov for at udvikle kosteffektive monitoreringsteknologier, der lever op til gældende standarder, og som ikke påvirker det omgivende miljø.

Teknologisk Institut vil i samarbejde med Gas storage Denmark, Dansk Gasteknisk Center, Explicit og Aarhus Universitet udvikle avancerede monitoreringsteknologier baseret på dels on-site sensorer og dels anvendelsen af satellitbaserede målinger, der skal anvendes for at sikre, at der ikke sker udslip fra den infrastruktur, der er nødvendig for håndteringen af CO<sub>2</sub> samt fra de geologiske lagre.

### 2. Testplatform til CO<sub>2</sub>-udnyttelse fra biomasse

Fleksibilitet og fremtidens produkter fra carbon capture er uudforsket land, men væsentligt, især når CO<sub>2</sub> stammer fra biomasse-forbrænding, hvor driften typisk er varierende. Teknologisk Institut har derfor igangsat arbejdet med at udvikle

*fortsættes næste side*

## Danmark har nu...

en testplatform, der skal afprøve teknologier til udnyttelse af CO<sub>2</sub> fra biomasse-fyrede anlæg under realistiske driftsforhold i pilotskala.

Baggrunden for projektet R&D platform for Flexible BECCU/S er, at CO<sub>2</sub> fra biomasse-kraftvarmeværker eller lignende anlæg ofte er forurennet med andre gasser og partikler. Disse urenheder kan umuliggøre de komplekse kemiske processer for CO<sub>2</sub>-udnyttelse, eller skabe problemer når CO<sub>2</sub>'en skal lagres permanent.

I projektet deltager Verdo Produktion, Ammongas, HafniumLabs, CO2Tech, Alexandra Instituttet, DTU og Teknologisk Institut. Projektet varer halvandet år.

### 3. CO<sub>2</sub>-neutral cementproduktion

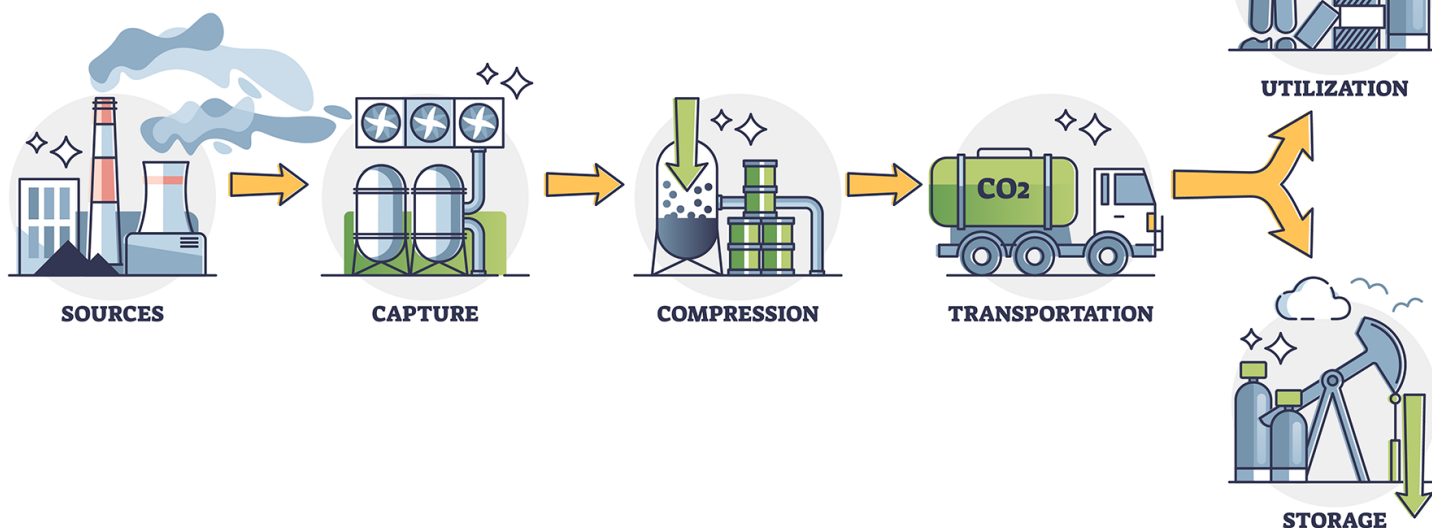
Cementindustrien udleder en betydelig mængde CO<sub>2</sub>, som i dag udgør otte procent af denne globale CO<sub>2</sub>-belastning. I projektet NewCement vil en ny proces blive udviklet, hvor cementproduktionen foregår ved forbrænding i ren ilt. Vi forventer, at den producerede oxyfuel-baserede CO<sub>2</sub> er billigere end end-of-pipe-kulstoffangst.

NewCement vil bane vejen for det første storskalaanlæg og fremskynde dekarboniseringen af cementindustrien. Endvidere vil teknologien give grundlag for at opgradere CO<sub>2</sub> fra cementfabrikker til fx methanol ved at kombinere med hydrogen fra elektrolyse.

I projektet deltager FLSmidth A/S, Faxe Kalk A/S, DTU og Teknologisk Institut. Derudover er Aalborg Universitet tilknyttet projektet med analyser på de samfundsmæssige aspekter. Projektet løber over tre år.

*“Det er afgørende, at Danmark hurtigst muligt bliver i stand til at lagre CO<sub>2</sub> for at nå vores målsætning om at reducere udledningen med 70% i 2030. Men frem mod 2050 skal vi helt væk fra at bruge fossilt kulstof – og så kommer vi til at mangle kulstof til fremstilling af alt fra plast og medicin til forbrugerprodukter. Set i det lys er det afgørende, at vi kommer i gang med at bruge det kulstof vi fanger til at indgå i nye bæredygtige processer og produkter.”* Sune Dowler Nygaard, direktør, Teknologisk Institut.

## CARBON CAPTURE





# Udstyr og metoder til bestemmelse af emballagematerialers ilt- og vanddamptransmission



v/Alexander Leo Bardenstein,  
Forretningsleder, ph.d.



v/Stanislav Landa,  
Konsulent, Cand.scient.

Opretholdelse af optimal gassammensætning og relativ fugtighed i emballagen er vigtig i forhold til holdbarheden af en lang række fødevarer, og her spiller emballagematerialernes evne til at transportere gas og vanddamp mellem omgivelserne og emballagens headspace en vigtig rolle. Det er derfor vigtigt for emballagebranchen at kunne måle ilt- og vanddamppermeabiliteten med en tilpasset og pålidelig metode.

Afhængig af formen og anvendelsen af emballagematerialer findes forskellige standarder til karakteriseringen af ilt- og vanddampbarrierer, som følger forskellige metoder og derfor også har brug for forskelligt udstyr. For de fleste kommercielt tilgængelige film, kopper, bakker osv. kan barriereegenskaberne måles vha. specielle automatiserede testmaskiner. I Plast og Emballage har vi to sådanne maskiner: OX\_TRAN 2/22 til ilt- og PERMATRAN-W 3/34 til vanddamppermeabilitetsmålinger (Fig. 1).

OX\_TRAN 2/22 kan med sin coulometriske sensor måle ilttransmissionshastigheden (OTR) for både film og emballage ned til henholdsvis 0,05 cc/(m<sup>2</sup> · dag) for film og 0,00025 cc/(emb · dag) for hele emballagen.



Figur 1: OX-TRAN og PERMATRAN maskiner fra Ametek-MOCON til barrierekarakterisering.

Instrumentet kan måle ved fugtigheder mellem 0% og 90% ±3%. Vi kan teste permeabilitet for film ifølge standarderne ASTM D3985 og ASTM F1927, og for emballager ifølge ASTM F1307.

PERMATRAN-W 3/34 benytter en infrarød sensor til bestemmelse af vanddamptransmissionshastigheden (WVTR) for både film og emballage ned til henholdsvis 0,005 g/(m<sup>2</sup> · dag) for film og 0,000025 g/(emb · dag) for emballage. Instrumentet kan måle ved fugtigheder mellem 5% og 90% eller 100%. Vi kan teste ifølge standarden ASTM F-1249.

Til forskel fra alle andre anvendelser af 3D-emballager, er det yderst vigtigt, at farmaceutiske emballager, der bruges til piller og væsker, testes

for transmissionen af vanddamp. Dette udføres ifølge standarden ASTM D7709, på følgende måde:

Det fugtabsorberende middel CaCl<sub>2</sub> tørres i ovn og køles af. Derefter fyldes det i de testede emballager, hvor det agerer fugtabsorber. Emballagerne lukkes tæt med deres lukkemekanisme og bliver sat i konditionerede omgivelser i forsøgets forløb. Der trænger kontinuert vanddamp ind i dem gennem væggene, hvorefter det bliver absorberet af CaCl<sub>2</sub>. Emballagerne vejes løbende for at følge udviklingen. Standarden definerer testens varighed og beregningen af resultaterne.

*fortsættes næste side*

fortsat fra side 6

## Udstyr og metoder...

Der er lige nu stor fokus på udvikling af både film og 3D-emballage af biobaserede og bionedbrydelige materialer som naturlige biopolymerer (stivelse, alginat, chitosan, osv.) samt pap og papir påført diverse coatings. Da mange af disse stadig er i deres udviklingsfase, er deres barrierer ikke tilstrækkelige endnu til at kunne måles vha. automatiske metoder. På trods af det er det stadig nødvendigt at karakterisere dem løbende for at kunne færdiggøre udviklingen og udvælge deres anvendelsesmuligheder.

En af de største udfordringer af cellulosebaserede substrater med barrierecoatings (Fig. 2) består i, at det tager apparaterne meget lang tid, nogle gange flere dage, at nå i ligevægt og bestemme vanddamptransmissionen. Dette sker, fordi der forekommer en interaktion mellem cellulosesubstratet og vanddampen, hvor emballagens vægge kan absorbere og genfordampe fugten.

For at spare tid i målingen af vanddampbarrieren af pap- og papirbaseret emballage anvender vi derfor i Plast og Emballage den samme metode, som den farmaceutiske industri bruger til karakteriseringen af deres emballager, standarden ASTM D7709. Disse målinger er ikke lige så præcise som ved at bruge PERMATRAN-maskinen, men de tillader at teste et stort antal emballager samtidig. Desuden er det muligt at teste materialer med ret forskellige barriereegenskaber.

Lignende problemer kan forekomme ved karakterisering af iltpermeabilitet af papirbaserede emner. Det er kendt, at disse kan have pinholes og dermed er ret permeable for oxygen, og OX-TRAN-maskinen er derfor alt for sensitiv til dette formål. En alternativ metode til at bestemme permeabiliteten er derfor følgende:



Fig 2: Cellulosebaserede emballager udviklet og produceret af Plast og Emballage.

Plast og Emballage har en CheckMate II ilt- og kuldioxidanalysator vist i Fig. 3. Denne tillader invasivt at måle koncentrationer af disse gasser ved udtagning af få milliliter prøvegas fra en forseglet emballage. Det er ligeledes ikke en lige så nøjagtig metode som brugen af OX-TRAN, men den tillader at måle ilt i et meget

bredere spænd af koncentrationer og derfor meget højere iltpermeabiliteter.

Alt dette karakteriseringsudstyr gør, at vi i Plast og Emballage kan måle ilt- og vanddamppermeabilitet på både kommercielle emballager og emballageemner under udvikling.



Fig 3: Karakterisering af iltkoncentration i forseglede celluloseemballager med en CheckMate II.

# Det danske retursystem for flasker er verdens bedste – men alligevel mangler 140 mio.

Dansk Retursystem mangler at få 140 millioner flasker retur om året



v/Søren R. Østergaard,  
Seniorspecialist

93% af alle pantflasker og -dåser indsamles af Dansk Retursystem. Det gør ordningen til den bedste i hele verden. Vores svenske broderfolk opnår "kun" 87% og er også i verdenseliten. Nu ønsker Coca-Cola at finde ud af, hvad der forhindrer de sidste 7% eller 140 mio. flasker og dåser i at blive genanvendt også.

Hos Dansk Retursystem understreger man nødvendigheden af, at virksomheder og forbrugere arbejder sammen for at få de sidste pantemballager med. Det belaster miljøet at producere helt nyt plast, glas og aluminium i stedet for at bruge det, vi har i forvejen.

For at belyse denne udfordring har Kantar foretaget en landsdækkende undersøgelse for Coca-Cola. Man har spurgt et antal danskere om deres pantvaner. Kortlægningen af pantvanerne viser, at 44% synes, det er snasket og klistret at bruge pantsystemet, fordi der altid er rester tilbage i de tomme flasker og dåser. Især de unge peger på dette problem. Hele 63% af de 18-35-årige synes, det er snasket og klistret, når de skal indlevere deres pant.

Samtidig synes 79% af de adspurgte, at det er vigtigt, at sodavandsemballagen er bæredygtig.

Kvinderne, de ældre og sjællænderne fører an i pantkampen. Hele

80% af kvinderne synes, det er vigtigt at nyde sin sodavand i bæredygtig, recirkuleret emballage. 83% af sjællænderne og 85% af de 60+ årige synes det samme.

Undersøgelsen viser, at danskerne i høj grad er opmærksomme på problemet med engangsemballage. 96% af de adspurgte synes, det er problematisk, at vi smider så mange pantflasker og dåser ud, og de tager gerne et delt ansvar med producenterne.

87% er enten helt eller overvejende enige i, at det primært er virksomhederne og producenterne, der skal gøre det nemmere at reducere miljøpåvirkningen af vores daglige forbrug. Men tilsvarende 87% synes også, at pilen peger på dem selv som forbrugere.

Som en del af Coca-Colas bæredygtighedsstrategi, World Without Waste, der er udviklet i 2018 i samarbejde med WWF Verdensnaturfonden og Ellen McArthur Foundation, har virksomheden som mål at indsamle al emballage inden 2030, reducere materialeforbruget ved at genanvende materialet i emballagen, så der minimum er 50 procent genanvendt materiale i alle flasker og dåser, og at al emballage skal være genanvendeligt.



Introduktionen af nye rPET flasker på hele Coca-Colas portefølje af sodavand i Danmark vil reducere produktionen af ny plast med hele 360 tons om året i Danmark.

Teknologisk Institut mener, at 93% er flot når vi tænker på, at vi frem til nu er i en højkonjunktur. Erfaringerne viser, at når forbrugerne ikke føler sig økonomisk pressede, så smider nogle forbrugere selv pantemballage ud. Flere kriser hen over årene, mens pantsystemet har fungeret, har vist, at i samme øjeblik en økonomisk krise presser husholdningerne, så ender mange flere pantemballager ikke i affaldsbeholderne, men i returautomaten. Denne logik bekræftes også af at lande med meget lave pantsatser slet ikke kan måle sig med de danske procenter.

Måske skal vi erkende, at der altid vil være forbrugere, der er parat til at være dovne, som ser panten i relation til mageligheden. Nok vil noget blive samlet ind af flaske og dåseindsamlere, men pantemballage, der ender i forbrugernes egne affaldsspande, er noget sværere at få retur.





# Er det tid til at udnytte mikrobølgeovnen til mere end popcorn og rester?

v/Birgit Groth Storgaard  
Seniorkonsulent, Fødevarerikkerhed,  
DMRI

v/Stanislav Landa,  
Konsulent, Cand.scient.  
Plast og Emballage

v/Alexander Leo Bardenstein,  
Forretningsleder, ph.d.  
Plast og Emballage

En gennemsnitlig familie i hus bruger 12% af strømforbruget på madlavning, mens en gennemsnitlig familie i lejlighed bruger 16% på madlavning<sup>1</sup> hvilket svarer til ca. 1000 kWh om året. Elforbrug til ovn ligger på ca. 156 kWh årligt<sup>2</sup>. Med de stigende elpriser fra 2022 ligger gennemsnitsprisen for en kWh for forbrugeren i april på over 3 kroner. Dette betyder en udgift til madlavning på gennemsnitligt

3000 kr. om året for en dansk familie. "Sådan er det bare", ville nogen sige. Andre ville måske komme i tanke om noget, de fleste af os allerede har i vores køkkener, mikrobølgeovnen.

## Spar tid, energi og penge

Hos Teknologisk Institut har vi i rammerne af resultatkontrakter og projekter arbejdet på at udvikle convenience fødevarerprodukter, som er beregnet til at blive tilberedt i mikrobølgeovnen og har en kvalitet, der er sammenlignelig eller bedre end i en varmluftsovn hvad angår tekstur, smag og udseende. Tilmed er tilberedning i mikrobølgeovn mindst dobbelt så hurtigt som i en almindelig ovn og endda uden at tage højde for forvarmning af ovnen. Dertil er mikrobølgeovnen langt nemmere at benytte, da tilpassede produkter er designet til en bestemt tilberedningstid og effekt. Men hvad så i forhold til energiforbrug? I Tabel 1

(side 11) vises tids- og energiforbrug samt besparelse i kroner for tilberedning af nogle eksempler på retter i hjemmet.

Det er tydeligt, at mikrobølgeovnen fører på alle parametre, og der er ikke engang taget højde for forvarmning af varmluftsovn i Tabel 1. Energimæssigt er mikrobølgetilberedning mindst fem gange mere effektivt. Ligeledes ligger tidsbesparelsen gennemsnitligt på fem gange, og tilberedningen kræver ingen opmærksomhed. Hvis det er muligt at tilberede mad i mikrobølgeovnen på en nem måde, hvor kvaliteten og smagen stadig ligger i top, hvorfor er disse produkter ikke så populære i Danmark, som de er i USA eller Tyskland? For at besvare dette spørgsmål, besluttede vi at udføre en indledende undersøgelse af danskernes brug af mikrobølgeovne og emballage dertil.

*fortsættes næste side*

<sup>1</sup> EI ModelBoliq 2020  
<sup>2</sup> Eniig, pressemeddelelse 2015-06-25

## Er det tid til at..

Produkt	Vægt i gram og tilstand	Tid i minutter		Energiforbrug i kWt		Tidsbesparelse i minutter	Energibesparelse i kWt	Besparelse i kr.
		Mikrobølgeovn	Ovn	Mikrobølgeovn	Ovn			
Chokoladekage, bagning	500 Dej Frossen	8	20	0,13	0,67	12	0,54	1,62
Cheeseburger, opvarmning	150 Forbagt Frossen	2	20	0,03	0,67	12	0,64	1,92
Rugbrød, bagning	600 Dej Frossen	14	45	0,23	1,50	31	1,37	4,11
Leverpostej, bagning	400 Rå Frossen	11	90	0,18	3,00	79	2,82	8,46

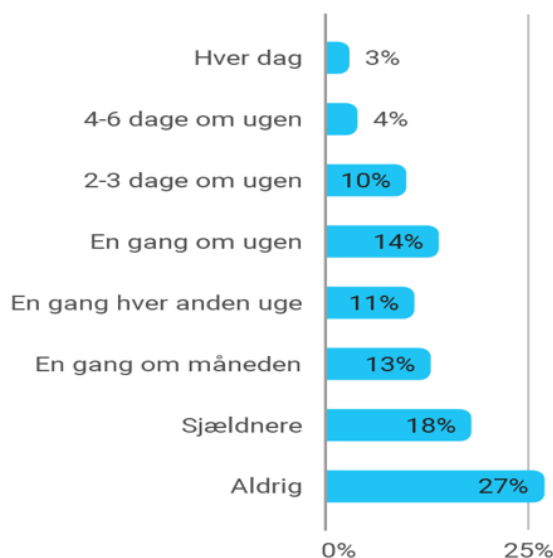
Tabel 1: Tilberedningstid og energiforbrug for forskellige produkter i ovn og i skræddersyet emballage i mikrobølgeovn.

### Hvordan bruger danskerne mikrobølgeovnen?

Undersøgelsen blev besvaret af 285 deltagere (samt yderligere 27, der besvarede delvist). Respondenterne fordelte sig med 39% mænd og 61% kvinder, en gennemsnitsalder på 46 år og en lille overvægt bosiddende på Sjælland og i hovedstaden. Dertil har en signifikant del af respondenterne en lang videregående uddannelse.

En klar overvægt af respondenterne bor i en husstand med en mikrobølgeovn (82%). 27% af respondenterne bruger aldrig en mikrobølgeovn, hvilket betyder, at nogle husstande, som har en mikrobølgeovn, simpelthen ikke bruger den. Størstedelen af respondenterne anvender mikrobølgeovnen til opvarmning af rester, mens omkring halvdelen anvender den til optøning, opvarmning af drikkevarer og tilberedning af snacks og popcorn. 26-33% af respondenterne tilbereder færdigretter fra køl og frost i mikrobølgeovnen. Tilberedning af grøntsager, modermælkserstatning og baby mad samt bagning udgør en mindre del af besvarelserne. De 7% der svarede "Andet" uddyber blandet andet med, at de benytter mikrobølgeovnen til tilberedning af grød, ris, æg og sovs samt chokoladetemperering.

Hvad angår tilberedning af færdigretter, besvarer knap halvdelen af respondenterne, at de aldrig eller



Figur 1: Så ofte bruger danskerne mikrobølgeovnen til tilberedning af færdigretter.

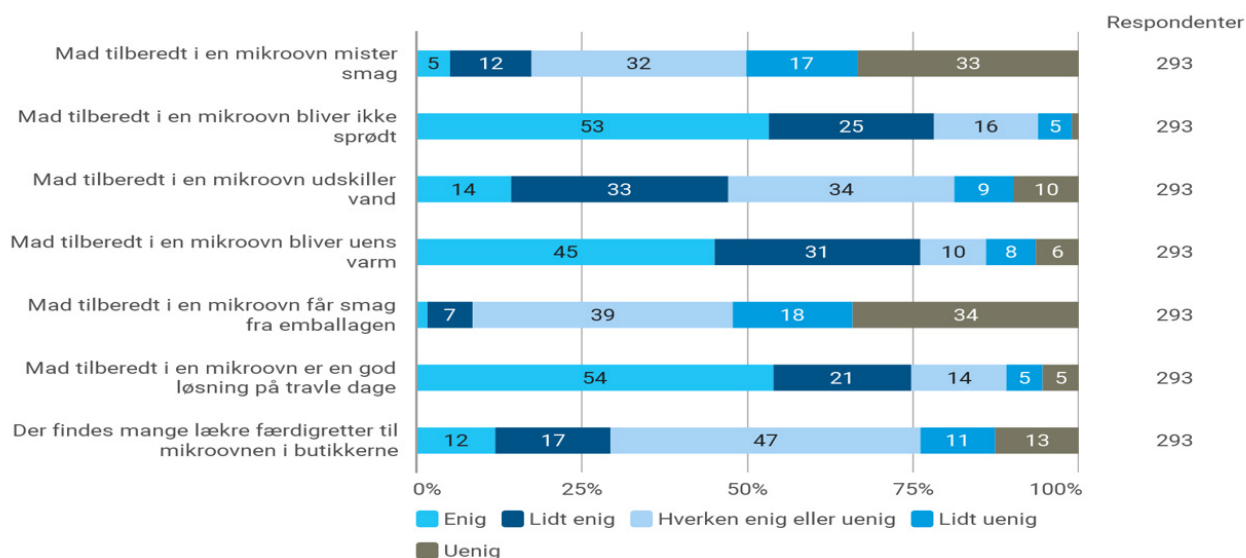
sjældnere end en gang om måneden anvender mikrobølgeovnen til det (Figur 1). Ganske få varmer færdigretter oftere end hver dag eller 4-6 gange om ugen. Omkring hver fjerde varmer en færdigret i mikrobølgeovnen 1-3 gange om ugen. De resterende 24% af respondenterne tilbereder færdigretter i mikrobølgeovnen lejlighedsvis, svarende til højst et par gange om måneden.

### Meninger om kvalitet

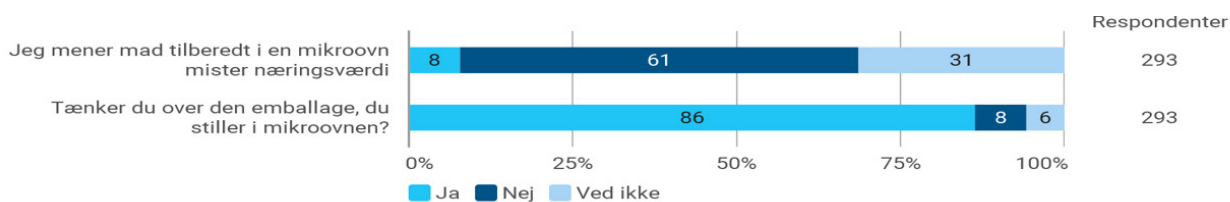
I forhold til den sensoriske spisekvalitet mener størstedelen af respondenterne, at maden ikke bliver sprød, og omkring halvdelen, at maden udskiller vand (Figur 2 - side 12). Særligt er der enighed omkring uens tilberedning, hvor maden ikke er opvarmet jævnt, og derfor er nogle dele af maden varmere end andre.

fortsættes næste side

## Er det tid til at..



Figur 2: Holdninger til mikrobølgeovnens indflydelse på den sensoriske spiseoplevelse.



Figur 3: Holdninger til mikrobølgeovnens indflydelse på næringsværdien samt bevidstheden omkring emballage i mikrobølgeovnen.

Undersøgelsen viser endvidere, at et flertal af respondenterne ikke oplever, at maden mister smag, eller at denne bliver påvirket af emballagen. De adspurgte er generelt positive overfor færdigretter som en god løsning på travle dage, mens halvdelen ikke har en holdning til udvalget af færdigretter. En klar overvægt af respondenterne mener ikke, at maden mister næringsværdi ved at blive tilberedt i en mikrobølgeovn (Figur 3). Ligeledes er der en klar overvægt, der er bevidste omkring valget af den emballage, de bruger i mikrobølgeovnen.

### Danskernes forhold til emballage i mikrobølgeovnen

Undersøgelsen viser, at langt de mest almindelige typer emballager, der anvendes i en mikrobølgeovn,

er porcelæn, glas og plastikbøtter godkendt til mikrobølgeovn (Figur 4 - side 13). Omkring halvdelen tilbereder færdigretter i den emballage de er pakket i, mens andre former for pap og papir, plastikbakker, plastikposer og plastikbøtter også anvendes lejlighedsvis. Kun 1% anvender metal eller stanniol i mikrobølgeovnen, hvorfor brugen bør undersøges nærmere, hvis der skal udvikles emballagetyper med metalelementer.

### Hvad skal der til for, at flere vil anvende mikrobølgeovnen?

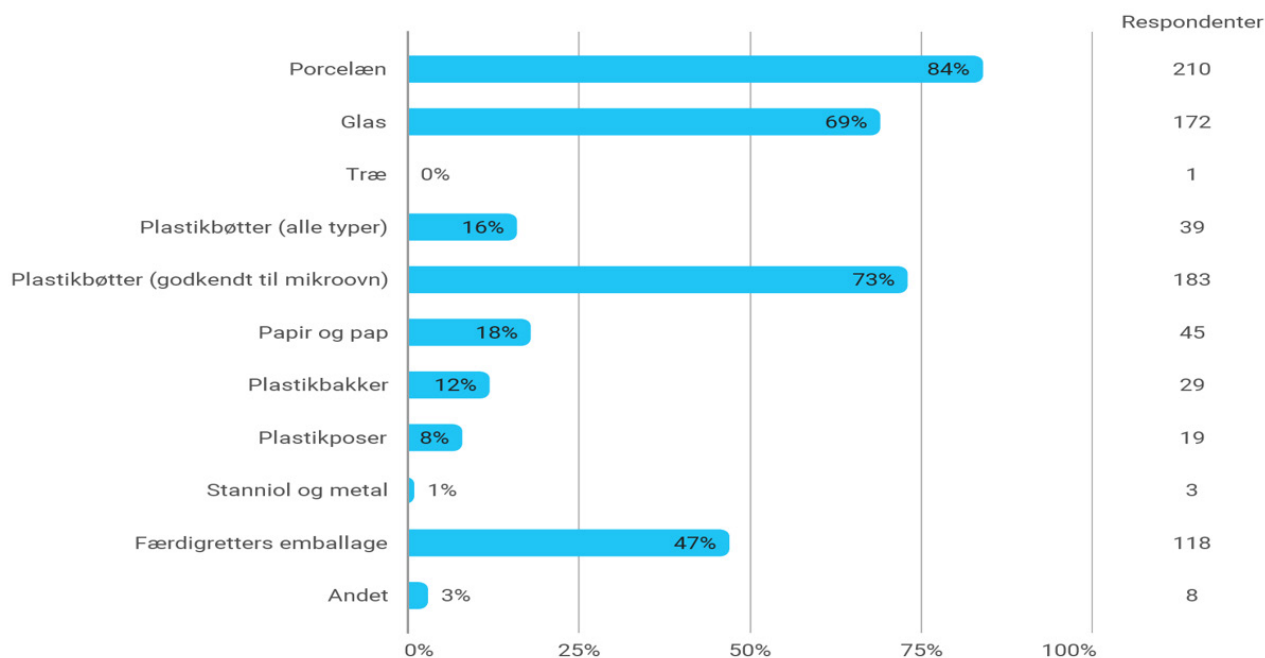
På Teknologisk Institut hos Plast og Emballage samt Fødevarer sikkerhed kommer de udtrykte holdninger om de sensoriske egenskaber samt brugte emballager ikke som en overraskelse. Respondenter klager over

mad, der ikke bliver sprød og udskiller vand. Vi har mange års erfaring med at bruge specielle emballagematerialer til tilberedning af mad i mikrobølgeovn. Disse deles op i to klasser: reflektorer og susceptorer, der hhv. reflekterer og absorberer mikrobølgerne for sammen at opnå jævn opvarmning og sprødhed. Men disse materialer er selvfølgelig ikke til at finde i et almindeligt køkken.

Derudover har flere undersøgelser vist, at mikrobølge tilberedning, hvis den bruges rigtigt, ikke ændrer næringsindholdet i fødevarer i større grad end konventionel opvarmning, og det er glædeligt, at forbrugerne har lært dette i løbet af de sidste årtier.

fortsættes næste side

## Er det tid til at..



Figur 4: Oversigt over emballagetyper danskerne stiller i mikrobølgeovnen.

Det tyder faktisk på, at der er en tendens til større fastholdelse af mange mikronæringsstoffer ved opvarmning med mikrobølger, sandsynligvis på grund af den kortere tilberedningstid<sup>3</sup>.

Af undersøgelsen kan vi se de tiltag, der skal til, for at mikrobølgeovnen vil blive brugt i videre udstrækning i de danske køkkener. De danske forbrugere efterspørger en kvalitet, smag og oplevelse af maden, der skal være på lige fod med, hvad de er vant til af andre tilberedningsmetoder. Jævn opvarmning og sprødhed kan opnås ved at bruge skræddersyet emballage til hvert produkt. Derfor skal emballagen leveres med

fødevarerne. Færdigretterne skal til gengæld tilpasses emballagedesignet bedst muligt, helt ned til detaljer i opskriften.

På Teknologisk Institut er vi parate til at hjælpe producenter af fødevarer og emballage med at designe, teste og pilotproducere produkter egnet til tilberedning i mikrobølgeovn, så de danske forbrugere og vores samfund som helhed kan få en god spiseoplevelse og samtidig spare både tid, energi og penge i hverdagen.

Teknologisk Instituts aktiviteter i udviklingen af skræddersyede emballageløsninger er støttet af Uddan-

nings- og Forskningsstyrelsen under Uddannelses- og Forskningsministeriet i rammerne af resultatkontrakterne BF1 - Bæredygtige fødevarer og MA1 - Bæredygtige Materialer.

<sup>3</sup> Lassen A, Ovesen L, Nutritional effects of microwave cooking, Nutrition & Food Science 95 4 (1995) pp. 8-10



# Nye medarbejdere

I de første måneder af 2022 har Emballagesektionen og Materialesektionen ansat nye medarbejdere.

## Laura Louise Kofoed Kjeldsen



Laura Louise Kofoed Kjeldsen er den 1. januar 2022 blevet ansat som konsulent hos Plast og Emballes Emballagesektion.

Laura er uddannet Cand. Scient. på DTU i 2014 og blev to år forinden nomineret til talentprisen til Danish Design Award, på baggrund af hendes bache-

loropgave "co-packaging of medicines" i samarbejde med UNICEF. Laura har siden erhvervet en solid viden inden for emballageområdet i alt fra udvikling, implementering og projektledelse. Hun har gennem hendes arbejde hos blandt andet DS-Smith, TOMS og LEO Pharma opbygget en bred erfaring indenfor transport-, fødevarer-, medicinal- og bæredygtig emballage. Laura arbejder til dagligt i vores transportprøvningshal.

## Ismael Yasser Tallouzi



Ismael Yasser Tallouzi er den 1. maj 2022 ansat som konsulent hos Plast og Emballes Materialesektion.

Ismael er nyuddannet og har en kandidatgrad i Nanoscience fra Århus Universitet. Ismael skal til daglig arbejde på projekter relateret til Carbon Capture og hjælpe med kundeopgaver

# Emballageskolen

## Efterår 2022 - start efter aftale

Teknologisk Institut har gennem mere end 50 år tilbudt en grundlæggende skole i faget at emballere. Emballageskolen henvender sig til følgende grupper:

- Emballageansvarlige i alle emballageforbrugende virksomheder, der ønsker at optimere deres emballage
- Nyansatte i branchen, der hurtigst muligt skal tilegne sig et branchekendskab
- Personer med branchekendskab, der har brug for teoretisk viden bag praktisk erfaring ved salgsfremstød m.m.

Deltagerne kommer fra emballageforbrugende eller emballageproducerende virksomheder, design- og reklamebranchen, fødevarerindustrien, den farmaceutiske industri, elektronikindustrien og fra transportbranchen o.a.

### Mål for Emballageskolen

Emballageskolen tilsigter, at deltagerne efter gennemførelsen af skolen har kendskab til følgende:

- Fremstillings- og konverteringsmetoder for de væsentligste emballagematerialer

- Fordele og ulemper ved de mest almindelige emballagematerialer med hensyn til forskellige anvendelsesområder
- Metoder for systematisk konstruktion og dimensionering af emballager
- De variable, som indvirker på den totale pakkeproces
- Emballagens rolle i distributionsforløbet
- Hvordan man tester emballagens evne til at modstå påvirkninger under distribution og transport
- Emballagens funktion i afsætningen
- Lovgivningskrav vedrørende emballage
- Aktiv og intelligent emballage
- Bæredygtighed

### Indhold i Emballageskolen

Indholdet i Emballageskolen er undervisningsmateriale, 5 brevopgaver, 3 dages personlige kursusdage samt tre praktiske opgaver.

### Undervisningsmateriale

- Lærebog (på engelsk)
- Noter
- Videosekvenser af et antal praktiske situationer
- 5 breve med opgaver

Yderligere information og tilmelding  
På [www.teknologisk.dk/k54011](http://www.teknologisk.dk/k54011)

Introduktionsbrev Studievejledning gennem teorien og skriftlig introduktion	<b>Brev 1</b> Pap og papir	1. kursusdag Se vedlagte dagsplan	<b>Brev 2</b> Plast	<b>Brev 3</b> Emballagekonstruktion, love og standarder	2. kursusdag Se vedlagte dagsplan	<b>Brev 4</b> Emballagen i varekæden	<b>Brev 5</b> Test af emballage	3. kursusdag Se vedlagte dagsplan
	<b>Lærebog 1</b> Gennemlæsning af specificerede sider		<b>Lærebog 2</b> Gennemlæsning af specificerede sider	<b>Lærebog 3</b> Gennemlæsning af specificerede sider		<b>Lærebog 4</b> Gennemlæsning af specificerede sider	<b>Lærebog 5</b> Gennemlæsning af specificerede sider	
	<b>Video 1</b> Gennemse videoer om pap og papir		<b>Video 2</b> Gennemse videoer	<b>Video 3</b> Gennemse videoer		<b>Video 4</b> Gennemse videoer	<b>Video 5</b> Gennemse videoer	
	<b>Personligt projekt 1</b> Lille opgave		<b>Personligt projekt 2</b> Omfattende opgave			<b>Personligt projekt 3</b> Begrænset opgave		

3-8 måneder efter personligt behov



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

21.-22. september 2022

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](http://www.teknologisk.dk/k54017)

# Publikationer

Miljøprojekt nr. 2197, 2022

## **Forretningspotentialer for plastik udsorteret i landbruget**

Erfaringer og inspiration

Publiceret: 14. marts 2022

Landbrug

Rapporten identificerer potentialer og barrierer for sortering af plastik i sektoren med henblik på at øge genanvendelsesprocenten.

Der er potentiale for mere genanvendelse, særligt af kraftig landbrugsplastik og emballageplastik. Herunder er der potentiale for mere udsortering til genanvendelse, da der anvendes større mængder plastik i produktionen hos landbrug og gartnerier. NIRAS peger på, at en del plastik smides i containeren til småt brændbart, selvom der i deres interviews har været fokus på virksomheder, som sorterer til genanvendelse.

Rapporten peger på tre primære udfordringer: Plastikkens manglende renhed, virksomhedens manglende viden om alternative muligheder og virksomhedens økonomi.

Rapporten finder at det største potentiale ligger hos gartnerierne, da de har mere ren plastik end landbruget og derudover var det nemmere at finde gartnerier, som i forvejen sorterer plastik til genanvendelse.

Rapporten er udarbejdet af NIRAS for Miljøstyrelsen.

Kilde: [Forretningspotentialer for plastik udsorteret i landbruget](#) (mst.dk)



## Hård indsats over for bløde plastemballager

Med hjælp fra mere end 100 forskellige eksperter har Ellen MacArthur Fonden nu kastet sig over de bløde plastemballager. Det nye initiativ præsenterer en overordnet strategi samt 21 forskellige, konkrete tiltag, som alle relevante aktører nu kan kaste sig over.

Bløde plastemballager er den hurtigst voksende kategori af plastemballager og i forhold til rejsen mod en cirkulær økonomi for plast, er det også en af de mest udfordrende. For med de bløde emballager er der næsten udelukkende tale om en gangsbrug, der generelt er meget lave genanvendelsesrater og meget høje lækagerater. Ved at præsentere en overordnet strategi samt konkrete anvisninger for en retning fremad, ønsker Ellen MacArthur Fonden derfor med denne nye indsats at støtte aktørerne i at nå deres cirkulære mål.

Indsatsen præsenterer tre overordnede strategiske punkter:

- En bevægelse væk fra bløde engangsemballager. Det skal delvist ske gennem direkte eliminering af alle unødvendige emballager samt delvist gennem innovation, hvor man gentænker forretningsmodellen, emballagen og/eller produktet, som emballagen anvendes til.
- Substitution til papiremballager og komposterbare plastløsninger. Ifølge initiativet kan papiremballager erstatte op mod 15% af de bløde plastemballager, mens de komposterbare plastemballager forventes at kunne erstatte omkring 20% af de bløde plastemballageløsninger, som vi har brug for. En forudsætning for sidstnævnte er imidlertid, at der er etableret et system for hånd-

tering af organisk affald, at man sikrer sig, at de komposterbare løsninger kan indgå i et sådant system og at de kan eksistere side om side med fossile emballageløsninger uden at de to forurener hinanden.

- Øget genanvendelse af de emballager, der ikke kan elimineres. Det skal ske ved at ændre designet, herunder ved at:
  - o alle multi-lags emballager (hvilket i øjeblikket er omkring 40%) transformeres til monomateriale emballager
  - o alle emballager, der er mindre end 50x50 mm udfases eller redesignes
  - o reducere mængden af coating, lim og blæk til mindre end 10% - ideelt set max 5%

Under disse tre overordnede strategiske overskrifter, præsenterer det nye initiativ som nævnt altså 21 forskellige konkrete tiltag, som retter sig mod forskellige aktører i værdikæden, herunder både emballageproducenter, produktproducenter og lovgivere. I det initiativerne henvender sig til aktører over hele kloden, har man samtidig valgt at dele tiltagene op på tre forskellige geografiske arketyper således, at man sigter dem mod det nuværende niveau af regulering og affaldshåndtering.

### Læs mere

Du kan dykke meget mere ned i baggrunden for initiativet, de enkelte strategiske punkter samt de konkrete handlingspunkter ved at se mere på siden for initiativet her på [Ellen MacArthurs hjemmeside](#).

Kilde: [www.dakofa.dk](#) – 21. April 2022

## Mindre plast – mere papir

Da den svenske regering lagde afgift på den klassiske bærepose af plast, var det med en klar forventning om, at prisstigningen fra 3 svenske kr. til 7 svenske kroner, ville ændre på det svenske indkøbsmønster af poser.

Og det har de haft ret i. De svenske forbrugere har i udstrakt grad skiftet hest – fra plast til papir. Sådanne målinger kan udtrykkes på et hav af måder, den svenske Miljøstyrelse skriver i en omfattende rapport, at effekten kan udtrykkes som “83 procent færre plastikposer per krone af butiksomsætning”

I måske mere forståelige termer, er salget i 2020 mindsket med 25 procent. Her skal det dog tages ad notam, at det tal også indeholder fire måneders salg uden den høje afgift.

### Hvad køber svenskerne så i stedet?

I høj grad papirposer. Det salg er gået op med 70 procent i samme periode, og er nu det mest populære alternativ.

Plastposen er dog ikke helt væk. Der er nemlig sket en stigning i salget af plastposer på ruller. Formentligt fordi poserne kan anvendes både som indkøbspose til fx grøntsager og fordi de også kan anvendes som affaldsposer i husholdningen

Kilde: [www.emballagefokus.dk](#) – 11. april 2022

### Affaldsaktørbekendtgørelsen og affaldsregisterbekendtgørelsen i høring

De foreslåede ændringer i bekendtgørelserne skal ses i sammenhæng med det netop fremsatte lovforslag L 153 om nye rammer for kommunal

fortsættes næste side

## Kort nyt...

behandling af affald egnet til materialenytiggørelse, indsamling af erhvervsaffald, direkte genbrug på genbrugspladser og skærpet økonomisk tilsyn, der blev fremsat i Folketinget den 30. marts 2022. Høringsfristen for denne pakke er 6. maj 2022.

Da dele af dette lovforslag skal udmøntes på bekendtgørelsesniveau, er dele af disse nu i høring. De dele, der udmøntes ved bekendtgørelse, omfatter blandt andet:

- Øgede valgmuligheder for virksomheder til at vælge affaldsindsamler
- Pligt til at opkræve markedspriser for visse kommunale indsamlingsordninger for erhverv og kommunal behandling af erhvervsaffald egnet til materialenytiggørelse produceret på øer uden fast broforbindelse.
- Nærmere regler om kommuners mulighed for at deltage i aktiviteter forbundet med behandling af affald egnet til materialenytiggørelse.
- Mulighed for dispensation til kommunalt ejerskab af automatiserede sorteringsanlæg til sortering af affald egnet til materialenytiggørelse fra restaffald.
- Indførelse af et skærpet økonomisk tilsyn med affaldssektoren.

Lovforslaget indeholder yderligere et initiativ vedrørende genbrugsområder på genbrugspladser, hvorefter miljøministeren bemyndiges til at fastsætte regler om kommunalbestyrelsens pligt til at etablere genbrugsområder på genbrugspladser i kommunen, og klima-, energi- og forsyningsministeren bemyndiges til at fastsætte regler om kommunalbestyrelsens pligt til at give private aktører mulighed for at overtage genstande, der er afleveret i genbrugsområder på genbrugspladser. Disse regler forventes at blive sendt i høring i efteråret 2022 med ikrafttræden 1. januar 2023.

I forslaget lægges der også op til ændringer, der ikke følger af lovforslag L 153. Det foreslås, at affaldsaktørbekendtgørelsen ændres, således at kommunalbestyrelsen kan opkræve et gennemsnitsgebyr for indsamlingsordninger for madaffald for husholdninger. Madaffald vil herefter følge gebyrreglerne for de øvrige genanvendelige fraktioner, der indsamles i henteordninger hos husholdninger i kommunerne.

Derudover foreslås det at præcisere, at kommunalbestyrelsen skal etablere ordninger for affald frembragt i kommunen af husholdninger og virksomheder (fx for jord, som er affald).

Kilde: [www.dakofa.dk](http://www.dakofa.dk) – 8. April 2022

### EU-kommissionen vil udvikle end-of-waste-kriterier for plast og tekstiler

Kommissionen har netop afsluttet det omfattende studie, der har haft til formål at identificere en prioriteringslisten over affaldsstrømme til udvikling af yderligere EU-dækkende kriterier for end-of-waste (kriterier for, hvornår affaldsfasen kan betragtes som ophørt).

Ifølge nyheden på EU-kommissionens hjemmeside påbegyndes arbejdet, her i 2. kvartal af 2022, med at udvikle kriterierne for, hvornår forskellige affaldstyper af plast igen kan anses som et produkt. Rapporten byder som nævnt på en prioriteringsliste, og tekstiler kommer her ind på en anden plads efter plast.

De to øverste kandidatstrømme indeholder følgende underkategorier:

1. plast:
  - PET (polyethylenterephthalat)
  - Blandet plastaffald
  - PS (polystyren)
  - PP (polypropylen)
2. Tekstil:
  - Separat indsamlet tøj og andre tekstiler forberedt til genbrug

- Cellulosefibre
- Blandede fibre

Af øvrige kandidater nævnt i rapporten er gummi fra dæk, aggregater fra bygge- og anlægsaffald, mineraluld fra bygge- og anlægsaffald, papir og pap.

Som sagt vil Kommissionen og Joint Research Centre (JRC) påbegynde arbejdet med udviklingen af end-of-waste-kriterier for plastaffald her i 2. kvartal 2022 og den tekniske vurdering forventes færdig i 1. kvartal 2024. Arbejdet vedr. end-of-waste-kriterier for tekstilaffald påbegyndes i 2023.

Når der er truffet beslutning om EU-kriterier vedtages disse som forordninger og gælder derfor direkte i medlemslandene.

Læs mere her:

Se EU-kommissionens nyhed [her](#)

Kilde: [www.dakofa.dk](http://www.dakofa.dk) – 7. April 2022

### Historisk FN-aftale om at stoppe plastforurening

175 lande er blevet enige om at stoppe verdens plastforurening. Det er sket i forbindelse med FNs Miljøprogram, UNEP's femte miljøforsamling (UNEA-5) i Nairobi, Kenya.

[Resolutionen](#), der omhandler hele plastens livscyklus, herunder fremstilling, design og bortskaffelse, betyder, at landene er enige om, at de i 2024 vil stå med en juridisk bindende aftale om, hvordan man stopper det globale problem med plastforurening.

Ifølge resolutionen, som er baseret på de første tre udkast fra forskellige nationer, vil der blive nedsat et mellemstatsligt forhandlingsudvalg (INC), som begynder sit arbejde i år.

INC-udvalgets ambition vil være at færdiggøre et udkast, der er globalt

fortsættes næste side

## Kort nyt...

juridisk bindende aftale inden udgangen af 2024. Denne aftale forventes at præsentere et juridisk bindende instrument, der afspejler forskellige muligheder for at styre hele plastens livscyklus, design af genanvendelige og genanvendelige produkter og materialer og behovet for øget internationalt samarbejde for at lette adgangen til teknologi, kapacitetsopbygning og videnskabeligt og teknologisk samarbejde.

I forbindelse med INC-udvalgets første session i slutningen af i år vil UNEP, for at dele viden og bedste praksis i forskellige dele af verden, indkalde et forum, der vil være åbent for alle interessenter.

Dette forum vil sikre, at lande og deres repræsentanter er informeret om den aktuelle videnskab og kan rapportere om fremskridt i løbet af de næste to år. Endelig, efter afslutningen af INC-arbejdet, vil UNEP indkalde til en diplomatisk konference for at vedtage den endelige aftale og åbne for underskrifter.

Kilde: [www.emballagefokus.dk](http://www.emballagefokus.dk) – 9. marts 2022

### **FDA offentliggør nye PFAS-test-resultater**

Undersøgelser fra U.S. Food and Drug Administration (FDA) viser fortsat, at størstedelen af fødevarer ikke indeholder påviselige niveauer af per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS). Testresultater udgivet af agenturet den 24. februar 2022 viste, at 89-92 fødevarerprøver ikke havde nogen påviselige niveauer af PFAS, mens PFAS blev fundet i tre fiske- og skaldyrprøver (tilapia, torsk og rejer). I betragtning af den begrænsede stikprøvestørrelse fastslog FDA, at der ikke kunne drages konklusioner om PFAS-niveauer i fisk og skaldyr i den generelle fødevarerforsyning.

PFAS er godkendt til visse anvendelser i fødevarerkontakt af FDA,

selvom FDA og industrien er blevet enige om frivilligt at udfase visse typer PFAS (6:2 FTOH). Derudover har en række stater i USA også vedtaget love for udfasning af brugen af PFAS.

Dette er det femte sæt af generel fødevarerforsyningstest udført af FDA, og af de 532 undersøgte prøver har kun 10 haft påviselige niveauer af PFAS. Baseret på disse data er der, ifølge FDA, i øjeblikket ingen beviser, der indikerer, at visse fødevarer bør undgås baseret på PFAS-niveauer, Kilde: [www.packaginglaw.com](http://www.packaginglaw.com) – 7. marts 2022



## Nye love, bekendtgørelser, cirkulærer og rådsdirektiver

Købes via boghandleren eller ses på biblioteket

### Bekendtgørelse

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

BEK nr. 533 af 26. april 2022, Miljøministeriet

#### **Bekendtgørelse om indførelse af fødevarer, foder, animalske biprodukter, afledte produkter til foder og fødevarerkontaktmaterialer med særlige restriktioner m.v. og om straffebestemmelser for overtrædelse af relaterede EU-retsakter.**

BEK nr. 362 af 22. marts 2022, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

### Offentliggjorte forslag

#### **DSF/ISO/DIS 187**

**Deadline: 2022-03-28**

Relation: ISO

Identisk med ISO/DIS 187

#### **Papir, karton og papirmasse – Standardatmosfære til konditionering og prøvning samt procedure for overvågning af atmosfæren og konditioneringen af prøverne**

This International Standard specifies the standard atmospheres for conditioning and testing pulp, paper and board, the conditioning procedure and the procedures for measuring the temperature and relative humidity. For the conditioning of laboratory sheets in accordance with ISO 5269-1 or 5269-3 using the conventional

sheet former, the standard atmosphere is that defined in this document, but the sheets are not preconditioned.

#### **DSF/ISO/DIS 535**

**Deadline: 2022-03-21**

Relation: ISO

Identisk med ISO/DIS 535

#### **Papir og pap – Bestemmelse af vandabsorptionsevne – Cobbs metode**

This document specifies a method of determining the water absorptiveness of paper and board, including corrugated fibreboard, under standard conditions.

This document does not apply for paper of grammage less than 50 g/m<sup>2</sup> or embossed paper. It is not applicable for porous papers such as newsprint or papers such as blotting paper or other papers having a relatively high water absorptiveness for which ISO 8787 is more suitable.

#### **DSF/prEN ISO 187**

**Deadline: 2022-03-28**

Relation: CEN

Identisk med ISO/DIS 187 og prEN ISO 187

#### **Papir, karton og papirmasse – Standardatmosfære til konditionering og prøvning samt procedure for overvågning af atmosfæren og konditioneringen af prøverne**

This International Standard specifies the standard atmospheres for conditioning and testing pulp, paper and board, the conditioning procedure and the procedures for measuring the temperature and relative humidity. For the conditioning of laboratory sheets in accordance with ISO 5269-1 or 5269-3 using the conventional sheet former, the standard atmosphere is that defined in this document, but the sheets are not preconditioned.

#### **DSF/prEN ISO 535**

**Deadline: 2022-03-21**

Relation: CEN

Identisk med ISO/DIS 535 og prEN ISO 535

#### **Papir og pap – Bestemmelse af vandabsorptionsevne – Cobbs metode**

This document specifies a method of determining the water absorptiveness of paper and board, including corrugated fibreboard, under standard conditions.

This document does not apply for paper of grammage less than 50 g/m<sup>2</sup> or embossed paper. It is not applicable for porous papers such as newsprint or papers such as blotting paper or other papers having a relatively high water absorptiveness for which ISO 8787 is more suitable.

#### **DSF/ISO/DIS 3037**

**Deadline: 2022-03-21**

Relation: ISO

Identisk med ISO/DIS 3037

#### **Bølgepap – Bestemmelse af kanttrykmodstand (ikke-paraffineret kantmetode)**

This document specifies a non-waxed edge method for the determination of the edgewise crush resistance of corrugated fibreboard.

It is applicable to all corrugated fibreboard grades from K to D, including manufacturers specification grades of the similar dimensions. For E grades it is applicable if no buckling and/or tipping occurs during measurement. Under the defined test piece dimensions, grades finer than E are excluded, since they are not measurable due to buckling and tipping.

*fortsættes næste side*



## Officielt...

### **DSF/prEN ISO 3037**

**Deadline: 2022-03-21**

Relation: CEN

Identisk med ISO/DIS 3037 og prEN ISO 3037

#### **Bølgepap – Bestemmelse af kanttrykmodstand (ikke-paraffineret kantmetode)**

This document specifies a non-waxed edge method for the determination of the edgewise crush resistance of corrugated fibreboard.

It is applicable to all corrugated fibreboard grades from K to D, including manufacturers specification grades of the similar dimensions. For E grades it is applicable if no buckling and/or tipping occurs during measurement. Under the defined test piece dimensions, grades finer than E are excluded, since they are not measurable due to buckling and tipping.

### **DSF/ISO/DIS 1522**

**Deadline: 2022-03-28**

Relation: ISO

Identisk med ISO/DIS 1522

#### **Maling og lakker - Pendulhårdhedsprøvning**

ISO 1522:2006 specifies two methods of carrying out a pendulum damping test on a coating of paint, varnish or other, related, product. It is applicable to single coatings and to multicoat systems.

### **DSF/ISO/DIS 8130-15**

**Deadline: 2022-03-04**

Relation: ISO

Identisk med ISO/DIS 8130-15

#### **Pulvermaling – Del 15: Rheologi**

This document specifies methods for the determination of the rheological behaviour of a coating powder both in particulate and molten form.

### **DSF/prEN ISO 1522**

**Deadline: 2022-03-28**

Relation: CEN

Identisk med ISO/DIS 1522 og prEN ISO 1522

#### **Maling og lakker - Pendulhårdhedsprøvning**

ISO 1522:2006 specifies two methods of carrying out a pendulum damping test on a coating of paint, varnish or other, related, product. It is applicable to single coatings and to multicoat systems.

## Nye Standarder

### **DS/ISO 668:2020/Amd 1:2022**

DKK 257,00

Identisk med ISO 668:2020/Amd 1:2022

#### **Transportenheder – ISO-containerer – Serie 1 – Klassifikation, dimensioner og bruttomasse – TILLÆG 1**

This document establishes a classification of series 1 freight containers based on external dimensions, and specifies the associated ratings and, where appropriate, the minimum internal and door opening dimensions for certain types of containers.

These containers are intended for intercontinental traffic.

This document summarizes the external and some of the internal dimensions of series 1 containers. The dimensions of each type of container are defined in the appropriate part of ISO 1496, which is the authoritative document for internal container dimensions.

### **DS/EN ISO 8611-1:2022**

DKK 640,00

Identisk med ISO 8611-1:2021 og EN ISO 8611-1:2022

#### **Paller til materialehåndtering – Fladpaller – Del 1: Prøvningsmetoder**

This part of ISO 8611 specifies the test methods available for evaluating

new flat pallets for materials handling.

The test methods are split into groups for:

-nominal load testing

-maximum working load testing

-durability comparison testing.

It is not intended to apply to pallets with a fixed superstructure or a rigid, self-supporting container that can be mechanically attached to the pallet and which contributes to the strength of the pallet.

NOTE – Specific tests for determining load capacity do not replace the value of conducting field tests on specific pallet designs.

### **DS/EN ISO 8611-2:2022**

DKK 454,00

Identisk med ISO 8611-2:2021 og EN ISO 8611-2:2022

#### **Paller til materialehåndtering – Fladpaller – Del 2: Krav til ydeevne og valg af prøvning**

This part of ISO 8611 specifies the performance requirements to establish nominal loads for new flat pallets.

It also specifies the test required for new flat pallets in various handling environments and the performance requirements for test with payloads. It is not intended to apply to pallets with a fixed superstructure or a rigid, self-supporting container that can be mechanically attached to the pallet and which contributes to the strength of the pallet.

fortsættes næste side

## Officielt...

### **DS/ISO 8611-1:2021**

DKK 555,00

Identisk med ISO 8611-1:2021

#### **Paller til materialehåndtering – Fladpaller – Del 1: Prøvningsmetoder**

This document specifies the test methods available for evaluating new flat pallets for materials handling.

The test methods are split into groups for:

-nominal load testing

-maximum working load testing

-durability comparison testing.

This document does not apply to pallets with a fixed superstructure or a rigid, self-supporting container that can be mechanically attached to the pallet and which contributes to the strength of the pallet.

NOTE – Specific tests for determining load capacity do not replace the value of conducting field tests on specific pallet designs.

### **DS/ISO 8611-2:2021**

DKK 423,00

Identisk med ISO 8611-2:2021

#### **Paller til materialehåndtering – Fladpaller – Del 2: Krav til ydeevne og valg af prøvning**

This document specifies the performance requirements to establish nominal loads for new flat pallets. It also specifies the test required for new flat pallets in various handling environments and the performance requirements for test with payloads, It is not intended to apply to pallets with a fixed superstructure or a rigid, self-supporting container that can be mechanically attached to the pallet and which contributes to the strength of the pallet.

### **DS/EN ISO 527-4:2021**

DKK 640,00

Identisk med ISO 527-4:2021 og EN ISO 527-4:2021

#### **Plast – Bestemmelse af trækkeegenskaber – Del 4: Prøvningsbetingelser for isotrope og ortotrope fiberforstærkede plastkompositter**

1.1 This part of ISO 527 specifies the test conditions for the determination of the tensile properties of isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites, based upon the general principles given in part 1. Unidirectionally reinforced materials are covered by Part 5.

1.2 The methods are used to investigate the tensile behaviour of the test specimens and for determining the tensile strength, tensile modulus, Poisson's ratios and other aspects of the tensile stress/strain relationship under the defined conditions.

1.3 The test method is suitable for use with the following materials:  
-fibre-reinforced thermosetting and thermoplastic composites incorporating non-unidirectional reinforcements such as mats, woven fabrics, woven rovings, chopped strands, combinations of such reinforcements, hybrids, rovings, short or milled fibres or pre-impregnated materials (prepregs)(for directly injection-moulded specimens, see specimen 1A in ISO 527-2);  
-combinations of the above with unidirectional reinforcements and multidirectional reinforced materials constructed from unidirectional layers, provided such laminates are symmetrical (for materials with completely, or mainly, unidirectional reinforcements, see ISO 527-5);  
-finished products made from these materials.

The reinforcement fibres covered include glass fibres, carbon fibres,

aramid fibres and other similar fibres.

1.4 The method is performed using specimens machined from a test panel made in accordance with ISO 1268 or by equivalent methods, or from finished and semi-finished products with suitable flat areas.

### **DS/ISO 527-4:2021**

DKK 555,00

Identisk med ISO 527-4:2021

#### **Plast – Bestemmelse af trækkeegenskaber – Del 4: Prøvningsbetingelser for isotrope og ortotrope fiberforstærkede plastkompositter**

This document specifies the test conditions for the determination of the tensile properties of isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites, based upon the general principles given in ISO 527-1.

NOTE 1 – Unidirectional reinforced materials are covered by ISO 527-5. The methods are used to investigate the tensile behaviour of the test specimens and for determining the tensile strength, tensile modulus, Poisson's ratios and other aspects of the tensile stress-strain relationship under the defined conditions.

The test method is suitable for use with the following materials:

-fibre-reinforced thermosetting and thermoplastic composites incorporating non-unidirectional reinforcements such as mats, woven fabrics, woven rovings, chopped strands, combinations of such reinforcements, hybrids, rovings, short or milled fibres or pre-impregnated materials (prepregs).

NOTE 2 – Injection moulded specimens are covered by ISO 527-2.

-combinations of the above with unidirectional reinforcements and

## Officielt...

multidirectional reinforced materials constructed from unidirectional layers, provided such laminates are symmetrical;  
NOTE 3 – Materials with completely or mainly unidirectional reinforcements are covered by ISO 527-5.  
-finished products made from materials mentioned above.  
The reinforcement fibres covered include glass fibres, carbon fibres, aramid fibres and other similar fibres.

### Nye DS-godkendte standarder fra CEN, CENELEC og ESTI

#### **DDS/EN ISO 527-4:2021**

Godkendt som DS: 2022-01-03  
Varenummer: M343855

**Plast – Bestemmelse af trækegenskaber – Del 4: Prøvningsbetingelser for isotrope og ortotrope fiberforstærkede plastkompositter**

#### **DS/EN ISO 8611-2:2022**

Godkendt som DS: 2022-01-17  
Varenummer: M349680

**Paller til materialehåndtering – Fladpaller – Del 2: Krav til ydeevne og valg af prøvning**

#### **DS/EN ISO 8611-1:2022**

Godkendt som DS: 2022-01-17  
Varenummer: M349693

**Pakker til materialehåndtering – Fladpaller – Del 1: Prøvningsmetoder**

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

EU-notifikationer

#### **E-mærkning af færdigpakkede varer**

2022/109/DK

Danmark

Bekendtgørelse om e-mærkning af færdigpakkede varer

Fristdato: 2022-05-25

#### **Materialer i kontakt med drikkevand**

2022/74/D

Tyskland

2. Ændring af den nye udgave for vurderingsgrundlaget for metalliske materialer i kontakt med drikkevand (vurderingsgrundlag for metal)

Fristdato: 2022-05-09

#### **Plastvarer**

2022/167/F

Frankrig

Dekret om forbud mod visse plastbeholdere til engangsbrug fremstillet af ekspanderet eller ekstruderet plast

Fristdato: 2022-06-20

Medlemsinformation udgives af Plast og Emballage, Teknologisk Institut, Gregersensvej, 2630 Taastrup  
Telefon 72 20 31 50, E-mail: [plastemb@teknologisk.dk](mailto:plastemb@teknologisk.dk)

Plast og Emballage har åbent alle hverdage fra 8.30-16.00

Medlemsinformation udkommer 4 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 det faglige udvalg.

Artikler må gengives i fuldt omfang med kildeangivelse.

**WEB adresse: [www.teknologisk.dk/22783](http://www.teknologisk.dk/22783)**

ISSN 1601-9377



## Kurser i 2022

---

- August 08. Emballageskolen, opstart - selvstudie
- September 21.-22. Periodisk prøvning og eftersyn af IBC's til farligt gods, Taastrup

Se endvidere: [www.teknologisk.dk/kurser](http://www.teknologisk.dk/kurser)

## Konferencer i 2022

---

American Packaging Summit	2.-3. juni	Chicago, USA
World Packaging Conference	12.-16. juni	Bangkok, Thailand
Thin Wall Packaging	14.-15. juni	Buffalo Grove, USA
Annual World Congress of Smart Materials (WCSM)	15.-17. juni	Singapore
Chemical Recycling	15.-16. juni	Køln, Tyskland
Multilayer Flexible Packaging	16.-17. juni	Buffalo Grove, USA
Phasing out PFAs in Food Packaging – virtuelt	7. juli	Bruxelles, Belgien
Sustainability in Packaging	16.-18. august	Mexico City, Mexico
International Packaging Innovation Forum	19.-20. august	Shanghai, Kina
Packaging Excellence Forum	1.-2. september	Freising, Tyskland
EuroPack Summit	5.-6. september	Montreux, Schweiz



## Messeoversigt i 2022

---

6.-8. juni  
Digital print for Packaging US  
Santa Monica, USA (and Online)

14.-16. juni  
SouthPack  
Charlotte, NC, USA

14.-17. juni  
Expo Pack Mexico  
Santa Fe, Mexico

15.-18. juni  
ProPak Asia  
Bangkok, Thailand

22.-24. juni  
ProPak China  
Shanghai, Kina

7.-9. juli  
PackPlus  
New Delhi, Indien

31. aug.-3. sep.  
INDOPLAS  
Jakarta, Indonesien

31. aug.-3. sep.  
INDOPACK  
Jakarta, Indonesien