



A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Bæredygtige materialer
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel (som dækker indholdet af aktiviteterne): Design, produktion og udvikling af nye bæredygtige materialer og produkter samt genanvendelse af materialeressourcen
- Nummerering (af aktivitetsbeskrivelsen): MA1
- Version: 4
- Periode (forventet start- og sluttidspunkt): 2024
- Kontaktperson: Mikkel Agerbæk, Direktør Materialer

B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på bedreinnovation.dk, kan dette punkt udelades

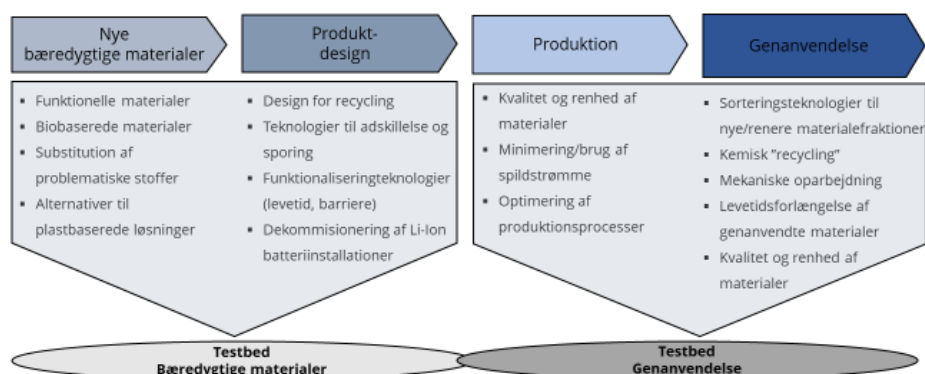
Alle delaktiviteter A1-A4, B1-B4, C1-C2, D1-D3 fastholdes, og delmål bygger videre på resultater fra år 2023. Resultater implementeres under de to testbeds. Projekt omkring [monoplastemballage](#) afsluttet i 2023.

C. Beskrivelse (overskrifter):

Mål: Hvorfor? Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Indsatsområdet skal hjælpe danske virksomheder med grøn omstilling i forhold til udvikling og anvendelse af bæredygtige materialer gennem videnopbygning og fysisk opbygning af en understøttende, avanceret teknologiinfrastruktur. Det primære fokus vil være på områder, hvor der er særligt store potentialer: plastprodukter, emballage, substitutionsteknologier samt nye materialer, der øger bæredygtighed, men opretholder kvalitet og funktion. Indsatsen har en bred målsætning og er delt op i fire overordnede spor angivet som overskrifterne i figuren nedenfor. Alle aktiviteterne har til mål, at de to testbeds som indsatsen munder ud i (se figur nedenfor) styrkes og opbygges gennem Indsatsperioden.

Bæredygtige materialer i produkter og processer



Indenfor hvert spor videreføres aktiviteter i 2024. Der er oprettet to parallelle Advisory Boards for henholdsvis bæredygtigt design af litium-ion batterier og for alle aktiviteter indenfor bæredygtighed af plast, tekstiler og andre materialer.

Effekten af indsatsen forventes på alle parametre for den grønne omstilling heriblandt økonomi og arbejdspladser, CO₂-reduktioner og affaldsminimering. Regeringens klimapartnerskab for affald, vand og cirkulær økonomi ser seks primære indsatsområder for den cirkulære økonomi: 1) Øget og bedre genanvendelse af affald, 2) Længere produktlevetider, 3) Større brug af genanvendte materialer i produktionen, 4) Cirkulære forretningsmodeller, 5) Skift til nye materialer og 6) Mindsket



spild i produktionen. Aktiviteterne vil gennem samarbejde med alle aktører på området medvirke til, at Danmark skaber udvikling på disse seks områder. Der vil desuden sættes fokus på emballage, genanvendelse af emballage og producentansvar på emballage, som flyder meget for virksomheder.

Indhold: *Hvad skal der ske? Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres*

Samlet for hele aktiviteten:

1. Der er etableret to Advisory Boards for aktiviteten: Et board specifikt for aktivitet B1 "Bæredygtigt designparadigme for Li-ion batterier og deres genanvendelse" med 3 deltagende virksomheder og et andet for alle aktiviteter indenfor bæredygtighed af plast, tekstiler og andre materialer med 8 deltagende virksomheder og en brancheorganisation. Dette board dækker aktiviteterne A + B (undtagen B1) + C + D.
2. Med udgangspunkt i Institutets CRM-system og analyseserien: Materialer i den cirkulære økonomi opbygges et målesystem til bestemmelse af Indsatsområdets indikatorer.

Der udarbejdes endvidere en rapport omkring området Bæredygtige Materialer til offentliggørelse i 2024. I 2023 rapporten "Danmarks plastforbrug kræver grønne løsninger" vurderes klimaafttrykket af Danmarks plastforbrug.

A. Nye Bæredygtige materialer:

A1: Udvikling af materialer og materialeteknologier til bæredygtige emballage og plastprodukter.

Udvikling af ydelse for karakterisering af egenskaber, indhold, og levetid for produkter og materialer i genanvendt plast evt. under specifikke certificeringsordninger. Herunder udvikling af metode til at vurdere indhold af genanvendt plastmateriale i råvarer og plastprodukter i samarbejde med case virksomheder. "Testbed bæredygtige" materialer er udvidet med nyt træprøveudstyr, som anvender state-of-the-art digital image correlation i analysen. Disse analyser implementeres i metoden til bestemmelse af genanvendt indhold. Projekt omkring trykbare svejselag til fleksibel fødevareremballage er færdiggjort i 2023 med bl.a. udvikling af flere typer svejsbart blæk og materialer til barrierecoatings til plasmapålægning.

Ydelser omkring [kvalificering af materialer](#) til CCUS videreudvikles i 2024.

A2: Implementering af fiberbaserede materialer til erstatning af multilagsplastlaminater og sprøjtestøbte og termoformede plastemner, herunder plastbeholdere til fødevarer og kosmetikprodukter.

Herunder implementering af nye fibersammensætninger og coatings, der er designet til at være sikre og bæredygtige for at udelukke plast og PFAS i produkter.

A3: Udvikling af miljøvenlig og biokompatibel anti-stiction nanocoating uden indhold af fluor.

Herunder test af udvalgte kemikalier, markedsafklaring, screening af nye anvendelser, og herunder i samarbejde med udvalgte virksomheder at teste de mest lovende coatings- og kemikalier på kundespecifikke emner.

A4: Udvikling af bæredygtige materialer med fokus på reduktion af uønskede kemiske stoffer og optimering af renhed og kvalitet. Udvikling af teknologi til at skabe nye materialer ud fra CO₂ (CCU).

Desuden arbejdes med produktion af pilotmaterialer fra genanvendte kilder inden for plast og tekstil.

B. Produktdesign:

B1: Bæredygtigt designparadigme for Li-ion batterier og deres genanvendelse.

Formidlingsaktiviteter rettet mod dansk industri med henblik på anvendelse af Li-ion batteriteknologier med mindst klimabelastning samt produktdesigns, der maksimerer genbrugs- og genanvendelsespotentiale. Kortlægning af genanvendelsespotentialet specifikt for LFP batteriaffald. De praktiske implikationer af den nu vedtagne EU-batteriforordning i forhold til krav om "design for disassembly", materialegenanvendelse og cirkulære forretningsmodeller søges formidlet relevante



danske virksomheder. Også her er inddragelse af genanvendelsesbranchen nødvendig for at skabe overblik over rammevilkår.

B2: Design af bæredygtige fiberbaserede produkter med forbedrede ydeevne.

Herunder designs produkter forberedt til nye og mere energieffektive fremstillingsmetoder, hvor vådstøbning erstattes af andre teknologier, og hvor barriereegenskaber og styrke og styrke øges.

B3: Design af bæredygtige plastprodukter.

Herunder test af plastprodukters egenskaber ved inklusion af genanvendt materiale, samt evt. vurdering af kvalitetskrav for genanvendt materiale.

B4: Design af produkter der tillader at genanvendt materiale anvendes i produkterne og/eller at produkterne kan genanvendes efter brug.

Udvikle designscenarier for brug af sporbarhed af materialer i forhold til vurdering og optimering af genbrug og genanvendelsespotentiel. Opbygning af internationalt konsortium til fremtidens design, som muliggør genanvendelse af kontaminerede plastprodukter.

C. Produktion:

C1: Implementering og industriel validering af produktion for bæredygtige produkter.

Herunder udvikling af forseglings teknologi for emballage, så den kan udføres i et monomateriale, fx genanvendelige fibre. Til "Testbed genanvendelse" udvikles anden generations produktionsudstyr for støbte fiberemballage.

Projekt omkring monomateriale emballage er afsluttet i 2023 med test og genanvendelsesforsøg for flere monomaterialer til fødevareremballage. Endvidere udvikles forseglings teknologi og plasmapålægnings teknologi af virksomhedspartnere i projektet fortsat i 2024.

C2: Produktionsoptimering ved brug af fx råvarer fra reststrømme.

Implementering af digitale værktøjer til "design-of-experiment" ift. at minimere brugen af ressourcer. Udvikling og skalering af teknologi til anvendelse af produktionsspild til både eksisterende produktion og nye produkter.

D. Genanvendelse af materialeressourcen:

D1: Kemisk og andre genanvendelsesteknologier til genanvendelse af sammensatte produkter.

Udvikle højtemperaturbaseret procesteknologi til pyrolyseenhed i samarbejde med universitet og dansk opstartsvirksomhed. Desuden vil projektsøgning om håndtering og genanvendelse af medicinsk udstyr i samarbejde med kerneaktører blive udarbejdet. Endelig vil opbygning af laboratoriefaciliteter til test af papirbaseret emballage blive initieret.

D2: Deltagelse i standardiseringsudvalg omkring Miljø og Bæredygtighed af Plast (S-872).

Deltagelse videreføres i 2023. Deltagelse i CEN TC249/WG11. Udarbejde grundlag for test og produktcertificering gennem fx Recyclclass.

D3: Øget genanvendelse af svært genanvendelige materialer, fx hærdeplast, tekstil og husstandsindsamlet plast.

Udvikling af teknologier og løsninger til håndtering af svært genanvendelige produkter af sammensatte materialer, fx bilplast, bildæk og tekstiler.

Aktører: Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Aktiviteterne udføres i samarbejde mellem divisionerne Materialer og Miljøteknologi.

Videnpartnere: DTU, Aarhus Universitet, Syddansk Universitet, Københavns Universitet, Aalborg Universitet, Design Skole Kolding, Roskilde Universitet. Lifestyle og Design Cluster, Clean Miljøteknologi.

Brancher og industrier: Emballagebranchen, plastbranchen, medico, farve & lak, tekstil og møbelbranchen, bygge- og anlægsindustrien, energibranchen, produktionsindustri, detailhandel, fødevarerproducenter og udstyrsleverandører, herunder også brancheforeninger.



Sammenhæng med andre projekter (evt.): Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?
<p>Projekter støttet af Innovationsfonden: Trace (Innomission) og InnoCCUS (Innomission), "CE-PT-Partnership Circular Economy for Plastics and Textiles Developing solutions for 2030 and 2050" og projekter herunder, PURfection, READY, RePURPose, CE-PT-Partnership circular Economy for Plastics and Textiles Developing solutions for 2030 and 2050.</p> <p>Projekter støttet af Miljøministeriets MUDP program: Miljøvenlig Skibsmaling, Formaldehydfri Fremtid, Ethanolgenindvinding, Udvikling af plastemballage i en cirkulær økonomi, Miljøvenlig genanvendelse af CFC-holdige fjernvarmerør, Præfugtede engangsklude til sundhedssektoren, Træmodifikation som vej til udfasning af biocider, Den Cirkulære Tekstilindustri, Udvikling af miljøteknologier til optimal valorisering af produkter fra pyrolyse af forurenede plastaffald, Cirkulær Industri Plast, ReGlove, Fremtidens genanvendelige plastkompositter, CirkEL – Cirkulær elektronik, Fremtidens cementproduktion baseret på genanvendte byggematerialer, Genbrug er god brug – Genbrug af tekstiler med transfertryk, Circular carbon black, Cirkulære Tæppefliser, SynthiCycle, RACE, Fremtidens tekstilimpregnering, Hygiejniske Flergangsklude til Sundhedssektoren, .</p> <p>Andre projekter: Boost Væksten, Wastelife, Plastpyrolyse med fluidbed teknologi (EUDP), Remade (HEU). Closing the Loop (DEB) og projekter herunder; Methanol fra Plastikaffald, ENS - EUDP-Energiteknologisk Udviklingsprogram.</p>
Følgegruppe: Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan? Hvis ikke, hvornår forventes følgegruppen at blive præsenteret for aktiviteten? (Dette sidste bør kun gælde under opstarten af indsatsområdet)
Begge Advisory Boards for indsatsområdet har forholdt sig til alle delaktiviteterne på møder i 2023. Den opdaterede aktivitetsplan viderefører disse aktiviteter med opdaterede målsætninger. Advisory Board er blevet præsenteret for de opdaterede målsætninger pr. mail, og disse vil blive yderligere diskuteret på møde i marts 2024 med vægt på den teknologiske og forretningsmæssige relevans for målgruppen.
Formidling af resultater (evt.): Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)
Hjemmeside opdateres, Polymer24 konference afholdes på Teknologisk Institut, oplæg ved konferencer og temamøder , 1:1 virksomhedskontakt, ERFA-grupper, indlæg på temadage/ konferencer , artikler i fagblade; SoMe indlæg , Plast og Emballages medlemsinformation . Også i samarbejde med Danmarks Miljøteknologiklynge CLEAN og Lifestyle & Design Cluster, andre organisationer som ATV-SEMAPP og brancheforeninger.