DANMARKS PLASTFORBRUG KRÆVER GRØNNE LØSNINGER

KLIMAAFTRYKKET FRA PLAST I DANMARK OG PLASTVIRKSOMHEDERNES TILTAG I DEN GRØNNE OMSTILLING

TEKNOLOGISK INSTITUT

Analysen er udført som et led i arbejdet med resultatkontrakt 2021-24, der er finansieret af Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Forfattere
Andreas Bjerre Lunkeit
Stig Yding Sørensen
Pernille Bak Pedersen

Fotos
Arsenii, Adobe Stock (omslag), fotofabrika, Adobe Stock (s. 7), Sigmund, Unsplash (s. 17), Kate, Adobe Stock (s. 20), BESTSELLER (s. 23), Dan-Foam (s. 25) – alle andre fotos: Teknologisk Institut.

Udgiver
Teknologisk Institut, 2024

ISBN: 978-87-91461-70-5

Indhold

FORORD. 5
RESUMÉ 6
PLAST TRYKKER PÅ KLIMAET I DANMARK 8
PLASTIKVIRKSOMHEDER I DEN GRØNNE OMSTILLING. . . 12
VIRKSOMHEDSCASES 20
METODE OG DATAGRUNDLAG 28
TEKNOLOGISK INSTITUT FREMMER
BÆREDYGTIGE MATERIALER. 34

> Plast er en stor del af vores hverdag. Det er et materiale, der pga. sin alsidighed og lethed har fundet vej til næsten alle aspekter af vores moderne liv.

Forord

Plast er en stor del af vores hverdag. Det er et materiale, der pga. sin alsidighed og lethed har fundet vej til næsten alle aspekter af vores moderne liv. Men denne bekvemmelighed kommer med en skjult omkostning: en betydelig klimabelastning. Teknologisk Institut estimerer i denne rapport, at omkring 7 procent af Danmarks CO_2-udledning kan spores tilbage til forbruget af plast.

Mens plast anvendes alle steder i vores samfund, kan klimabelastningen blive mindre, hvis vi i højere grad genbruger og genanvender det plast, vi allerede har – og hvis vi kan finde bæredygtige alternativer, der kan erstatte fossilbaseret plast.

Vores indsats under indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer' er ikke blot en ambitiøs plan, men et konkret arbejde med bæredygtige materialer, der kan begrænse miljøbelastningen. Det er opmuntrende at se, at der er virksomheder, der tager vigtige initiativer, trods de udfordringer der følger med udviklingen af bæredygtige alternativer til plast. Indsatsen gælder, udover virksomheder der producerer plastprodukter, også de mange virksomheder, der anvender plast i deres produktion eller importerer produkter, hvoraf plast er en væsentlig del. Der er klimagevinster ved at finde alternativer eller i højere grad genbruge eller anvende genindvundet plast.

En ny undersøgelse om den cirkulære økonomi[1] viser, at blot 4 procent af de materialer, der årligt forbruges i den danske økonomi, bliver brugt igen. Samtidig anslår beregninger fra Danmarks Statistik, at cirkulariteten af plast herhjemme ligger på et niveau mellem 9 og 14 procent. Det kalder på en bæredygtig omstilling af plast med større fokus på genanvendelse og genbrug.

Rapporten beretter om de udfordringer, virksomhederne står overfor. Der er fx tale om økonomiske barrierer i form af høje omkostninger forbundet med grønne tiltag samt tekniske barrierer, herunder en oplevet mangel på bæredygtige alternativer, der matcher egenskaberne af de plasttyper virksomhederne anvender i dag. Derfor belyser rapporten også de muligheder, som ligger i genbrug, genanvendelse og udvikling af nye, mere bæredygtige materialer. Ved at dele nøgledata, indsigter fra 100 virksomheder og casestudier, håber vi at inspirere danske virksomheder til at tage det næste skridt mod øget cirkularitet på plastområdet.

God læselyst

Mikkel Agerbæk
Direktør for Materialer,
Teknologisk Institut

[1] Circularity Gap Report, 2023 - www.circularity-gap.world/2023

Resumé

Plast er et alsidigt og vigtigt materiale, der anvendes i mange forskellige sammenhænge, og som ofte er uundværligt. Plast er en fast del af vores hverdag, og det indgår i en lang række produkter, herunder biler, elektronik, beklædning og legetøj. Materialet beskytter vores fødevarer i form af emballage, og plastens relative lethed muliggør typisk besparelser i brændstof og CO_2-udledninger, bl.a. fordi emballage og beholdere af plast kan bidrage til at minimere vægten af varer, der transporteres. Men fremstilling og bortskaffelse af plast bidrager på den anden side til klimabelastningen. Større genbrug af ressourcer og udvikling af nye materialer er derfor nødvendig for at reducere klimabelastningen.

Denne rapport bidrager med ny viden om plast i Danmark. Den indeholder estimater for klimaaftrykket fra plastforbruget i Danmark, og den estimerer udviklingen i det nationale plastforbrug frem til 2030. Estimaterne er udregnet på baggrund af forskellige datakilder, og indeholder således antagelser, der er forbundet med usikkerhed. Rapporten afdækker også, i hvilket omfang virksomheder i plastindustrien arbejder strategisk med reduceringen af klimabelastningen fra plast. Det sker på baggrund af en survey blandt 100 virksomhedsledere i danske plastvirksomheder. Det drejer sig om virksomheder, der forhandler råvarer til plastproduktion, fremstiller produkter af plast, eller håndterer plastaffald.

I Danmark anvendes der ifølge skøn fra Danmarks Statistik langt over 1 million tons plast om året, og selvom plast har mange positive kvaliteter, er der behov for tiltag, der kan reducere klimaaftrykket fra produktionen og især håndteringen af plastaffald. Fx ender langt den største del af indsamlet plastaffald herhjemme i forbrænding, og kun en mindre del genanvendes.

Teknologisk Instituts beregninger viser, at omkring 7 procent af Danmarks udledning af CO_2 kan henføres til det danske forbrug af plast. Nye bæredygtige materialer, genbrug og genindvinding af plast kan skåne klimaet. Kun én ud af ti plastvirksomheder har taget initiativ til at udskifte oliebaseret plast med andre materialer. Forklaringen kan være manglende viden, men også at der endnu ikke eksisterer bæredygtige alternativer med de ønskede egenskaber. Samtidig viser vores beregninger, at plastforbruget i Danmark kan forventes at stige med 13 procent i perioden 2023-2030.

Analysen er lavet med baggrund i indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer', der indgår i Instituttets 4-årige resultatkontrakt med Uddannelses- og Forskningsstyrelsen (2021-2024).

E-surveyen blandt 100 ledere i danske plastvirksomheder viser, at

- hver tredje virksomhed har en nedskrevet strategi, der har fokus på at reducere plastforbruget.
- fire ud af fem virksomheder forventer, at de enten ikke kan reducere forbruget af plast yderligere (48 procent), eller at de kun har mulighed for det i mindre grad (31 procent). Hver tiende ved det slet ikke.
- knap syv ud af ti virksomheder i høj grad eller i meget høj grad prøver at reducere plastspild i produktionen.
- næsten halvdelen har købt genanvendt plast til brug i deres produktion.
- knap halvdelen har igangsat tiltag for at erstatte oliebaseret plast med alternativer.
- mere end hver tredje virksomhed dokumenterer plastens miljøprofil vha. certificeringer eller livscyklusanalyser.
- hver tredje mangler efterspørgsel fra kunderne.
- LCA og miljømærkning er udbredte metoder til dokumentation af bæredygtighed.

De væsentligste italesatte udfordringer er manglende efterspørgsel fra kunderne og høje omkostninger. De

høje omkostninger skyldes fx, at det kan være kostbart at ændre produktionsudstyr og/eller processer. Nogle peger på teknologiske udfordringer som manglende teknologi eller manglende adgang til bæredygtige materialer. Men kun hver sjette peger på manglende viden.

Rapporten indeholder to cases, der illustrerer, hvordan arbejdet med bæredygtige materialer kan skabe konkret værdi for danske virksomheder og hjælpe dem i overgangen til et mere cirkulært ressourceforbrug.

Al data til rapporten er indsamlet i perioden juni-september 2023. Anvendte metoder og overvejelser er uddybet i slutningen af rapporten. Tak til alle bidragende virksomheder for at svare på vores spørgsmål.

Det er de plastproducerende virksomheder, der i første led kan levere mere bæredygtige materialer. Men plasten på det danske marked kommer i stort omfang også til Danmark som en del af sammensatte produkter, vi importerer, fx i biler og tekstiler. Der hviler derfor også et ansvar på forbrugere, indkøbere og importører ift. at efterspørge mere bæredygtige materialer i produkterne.

Aktiviteter under indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer' på Teknologisk Institut skal bidrage til, at den forventede stigning i Danmarks plastforbrug ikke resulterer i en tilsvarende større klimabelastning. I denne sammenhæng gør Teknologisk Institut en indsats for at hjælpe danske virksomheder med udviklingen af nye bæredygtige materialer, som fx i højere grad er biobaserede eller fri for stoffer, der gør genanvendelsen problematisk. Instituttet arbejder også med nye løsninger til optimering af produktdesign (fx længere produktlevetider) og produktionsprocesser (fx minimering/brug af spildstrømme) til gavn for både økonomi og klima.

Plast trykker på klimaet i Danmark

Formålet med denne analyse er at give det bedst mulige bud på klimaaftrykket fra plastforbruget i Danmark; herunder hvor stor en del af Danmarks samlede klimaaftryk, der kan tilbageføres til det nationale plastforbrug, samt et bud på, hvordan udviklingen af plastforbruget vil se ud frem mod 2030.[2]

I korte træk udregnes estimaterne via følgende fire trin: 1) tage afsæt i estimatet for plastforbruget i Danmark i 2016, 2) fremskrive plastforbruget til 2030, 3) beregne klimabelastningen af plastforbruget, og 4) beregne hvor stor en andel plastforbruget udgør af den samlede klimabelastning i Danmark. Disse fire trin er beskrevet på siderne 10-11.

Resultaterne af vores beregninger er baseret på følgende estimater for hhv. Danmarks plastforbrug og klimabelastningen fra det nationale plastforbrug:

- Forbruget af plast i Danmark i 2016 er estimeret til 1,115 mio. tons.[3] Klimabelastningen fra plastforbruget er estimeret til 4,7 mio. tons CO_2-ækvivalenter. Det svarer til, at plastforbruget i Danmark udgør ca. 5,3 procent af de danske udledninger af CO_2-ækvivalenter i 2016.
- Forbruget af plast i Danmark i 2022 er estimeret til mellem 1,3 og 1,5 mio. tons. Klimabelastningen fra plastforbruget er estimeret til mellem 5,3 og 6,3 mio. tons CO_2-ækvivalenter. Det svarer til, at plastforbruget udgør mellem 6,6 og 7,7 procent af den samlede udledning af CO_2 fra det danske forbrug.
- Forbruget af plast i Danmark i 2030 er estimeret til mellem 1,35 mio. til 1,7 mio. tons.

Estimaterne for plastforbrug og klimabelastning er forbundet med stor usikkerhed, men vurderes alligevel at skabe værdi, da de bygger på fremskrivninger og er vores bedste bud. Den høje grad af usikkerhed forbundet med vores beregninger skyldes, at der anvendes forskellige datakilder og estimater til at lave beregningerne for plastforbrug og klimabelastning, og at der ligger en række antagelser bag disse beregninger. Fremskrivningen tilføjer yderligere usikkerheder, da fremtiden er ukendt fx med hensyn til skiftende forbrugsmønstre samt den teknologiske, økonomiske og lovgivningsmæssige udvikling. Fremgangsmåden er nøje beskrevet, så man som læser har mulighed for at forholde sig kritisk til de anvendte datakilder og beregninger, og dermed kan forholde sig kritisk til estimaterne for plastforbrug og klimabelastning. Desuden giver det også mulighed for, at andre kan videreudvikle på metoden og forbedre estimaterne. For at få et bedre billede af plastforbruget og klimabelastningen fra plast nu og frem mod 2030, er der både behov for metodeudvikling og yderligere dataindsamling og analyser.

[2] Beregningen omfatter klimabelastningen fra plast og plastprodukter, der forbruges i Danmark. En del af dette er importeret fra udlandet, og en del af er produceret i Danmark. Da fokus er på det danske forbrug, inkluderer vi ikke plast, der eksporteres fra Danmark.
[3] Emil Urhammer, Sara Svantesson, Sofie Kristensen, Ole Gravgård og Fenja Søndergaard Møller: "Hvad bruger vi af plastik i Danmark?", 2021:14.

> Forbruget af plast i Danmark i 2022 er estimeret til mellem 1,3 og 1,5 mio. tons. Klimabelastningen fra plastforbruget er estimeret til mellem 5,3 og 6,3 mio. tons CO_2-ækvivalenter.

BEREGNINGEN AF ESTIMATER FOR FREMTIDIGT PLASTFORBRUG SAMT KLIMA-BELASTNINGEN FRA PLASTFORBRUGET

1. ESTIMAT FOR PLASTFORBRUGET I DANMARK I 2016

Nettoforbruget af plast i Danmark blev i 2021 opgjort af Urhammer et al.[4] til at være 1,115 mio. tons plast i 2016. De opgør også, hvor stor en del der hhv. deponeres, forbrændes, genanvendes og genbruges. Disse beregninger af plastforbruget er baseret på materialestrømsregnskabet fra Danmarks Statistik. Mange plaststrømme mangler dog statistiske oplysninger. Forfatterne gør i deres analyse derfor også opmærksom på, at mange af de tal, de anvender om plastforbruget, er et resultat af skøn og modelmæssige beregninger, som indebærer stor usikkerhed. Urhammer et al. estimerer affaldsmængden af rene fraktioner af plast i 2016 til 99.000 tons. Forholdet mellem plastforbrug (1,115 mio. tons) og plastaffald (99.000 tons) i 2016 er således 11,3. Forholdstallet anvendes i analysen til at estimere det samlede plastforbrug med affaldsmængden som indikator.

2. FREMSKRIVNING AF PLASTFORBRUGET FRA 2016 TIL 2030

På Teknologisk Institut har vi estimeret plastforbruget frem til 2030 på to forskellige måder.

Den første metode baserer sig på fremskrivninger af affaldsmængder. Miljøstyrelsen opgør affaldsmængder,[5] og har i den såkaldte FRIDA-model fremskrevet affaldsmængden af bl.a. plast i perioden 2018 til 2050 baseret på data fra perioden 1996-2017.[6] Denne model tager højde for effekter af udvalgte politikker om cirkulær økonomi, som forventes at have betydning for plastforbrug og affaldsmængde. Ifølge denne model stiger mængden af plastaffald til mere end 152.000 tons plastaffald i 2030.[7] Ved at gange dette med 11,3 får vi et groft estimat for plastforbruget, som hedder 1,7 mio. tons plast i 2030.

Den anden metode til fremskrivning af plastforbruget baserer sig på fremskrivninger af BNP. Antagelsen er her, at forbruget af plast følger den generelle økonomiske udvikling i samfundet. Både CEPOS,[8] Finansministeriet[9] og Danmarks Statistik[10] har lavet fremskrivninger af BNP frem til 2030. På baggrund af disse fremskrivninger regner vi med en realvækst i BNP på mellem 1% og 3% frem mod 2030. Stiger plastforbruget i takt med realvæksten, resulterer det i et plastforbrug på mellem ca. 1,35 mio. tons og 1,6 mio. tons plast i 2030.

Sammenfattende estimeres forbruget af plast i Danmark på baggrund af ovennævnte fremskrivninger til at være mellem 1,35 mio. til 1,7 mio. tons plast i 2030.

3. BEREGNING AF KLIMABELASTNINGEN FRA PLASTFORBRUGET I 2016, 2022 OG 2030

Klimabelastningen ved forbruget af plast stammer fra udvinding, transport, fremstilling og bortskaffelse. Stig Irving Olsen fra Danmarks Tekniske Universitet har beregnet klimabelastningen for 11 forskellige plasttyper for henholdsvis fremstilling, deponi, forbrænding, genanvendelse og genbrug.[11] Estimaterne fremgår af tabel 1 på side 31.

Da der er betydelige forskelle på klimabelastningen afhængigt af plasttypen, ville det være relevant at kende til sammensætningen af plastforbruget i Danmark. Des-

[4] Emil Urhammer, Sara Svantesson, Sofie Kristensen, Ole Gravgård og Fenja Søndergaard Møller: "Hvad bruger vi af plastik i Danmark?", 2021:14. Tallene i analysen om affaldsmængder i Danmark er estimater hentet fra dette notat.
[5] Miljøstyrelsens affaldsstatistik: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/find-affaldsdata/affaldsstatistikker
[6] Miljøstyrelsens Affaldsfremskrivning: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/affaldsfremskrivning
[7] I metodeafsnittet uddybes, hvad FRIDA-modellen indeholder, og fremskrivningerne sammenholdes med andre datakilder.
[8] Se Thomas Due Bostrup, "Økonomisk Vækst", CEPOS, (2021) www.cepos.dk/media/5611/oekonomisk-vaekst-i-danmark.pdf
[9] Se Finansministeriet, " 2030-planforløb: Grundlag for udgiftslofter 2026" (2022): www.fm.dk/media/26421/2030-planforloeb-grundlag-for-udgiftslofter-2026_web.pdf
[10] Statistikbanken, Danmarks Statistik – tabel www.statistikbanken.dk/20515
[11] Beregninger blev foretaget ifm. initiativet Gate 21, som er et partnerskab for kommuner, regioner, virksomheder og vidensin-stitutioner, der sammen skal sikre klimahandling. Se www.gate21.dk/vidensindlaeg/baeredygtig-bundlinje-live

værre kender vi ikke denne sammensætning i tal. Det bedste datagrundlag i denne sammenhæng, er derfor beregninger over fordelingen af plasttyper i det samlede plastaffald i EU for 2003, som blev offentliggjort i en undersøgelse fra Miljøstyrelsen i 2003.[12] Sammensætningen vises i figur 10 på side 31.

I beregningen af klimabelastningen fra plast anvendes estimater for plastforbruget i Danmark, samt estimater for hvor stor en del der deponeres, genbruges, mm. (punkt 1 og 2). Den totale mængde plast for hver plasttype og hver proces multipliceres med CO_2-ækvivalenten udregnet af Stig Irving Olsen.

Det anslås, at forbruget af 1,115 mio. tons plast i Danmark forårsagede en klimabelastning på 4,7 mio. tons CO_2-ækvivalenter i 2016. Plastforbruget i 2022, som er estimeret til mellem 1,3 (BNP-fremskrivning) og 1,5 mio. tons (FRIDA-fremskrivning), udleder ifølge vores beregning mellem 5,3 og 6,2 mio. tons CO_2. Denne belastning kan stige til et niveau på mellem 5,8 og 7,3 mio. tons CO_2 i 2030.

4.
BEREGNING AF HVOR STOR EN ANDEL KLIMABELASTNINGEN FRA PLASTFORBRUGET UDGØR I DANMARK I 2016 OG 2022

I 2016 blev der ifølge det grønne nationalregnskab samlet set udledt 90 mio. tons CO_2-ækvivalenter fra dansk økonomi.[13] Forbruget af plast i Danmark er estimeret til 1,115 mio. tons. Klimabelastningen fra plastforbruget er estimeret til at være 4,7 mio. tons CO_2-ækvivalenter. Det svarer til, at plastforbruget i Danmark udgør ca. 5,3 procent af de danske udledninger af CO_2-ækvivalenter i 2016.

I 2022 udledte dansk økonomi ifølge det grønne nationalregnskab 81 mio. tons CO_2-ækvivalenter.[14] Forbruget af plast er estimeret til at være mellem 1,3 og 1,5 mio. tons. Klimabelastningen fra plastforbruget er estimeret til at være mellem 5,3 og 6,2 mio. tons CO_2-ækvivalenter. Det svarer til, at plastforbruget udgør mellem 6,6 og 7,7 procent af den samlede udledning (se tabel 2, s. 32).

[12] Miljøstyrelsen "Ressourcebesparelser ved affaldsbehandlingen i Danmark", Miljøprojekt nr. 804 (2003).
[13] Danmarks Statistik, TEMA9007: Greenhouse gas emissions from the Danish Economy, including Danish transport companies abroad www.dst.dk/en/Statistik/emner/miljoe-og-energi/groent-nationalregnskab/energi-og-emissionsregnskaber
[14] Tallet inkluderer udledning fra danske transportvirksomheder, som også agerer i udlandet. Kilde: www.dst.dk/en/Statistik/emner/miljoe-og-energi/groent-nationalregnskab/energi-og-emissionsregnskaber

Plastvirksomheder i den grønne omstilling

Efterspørgslen efter råstoffer er steget markant i de seneste årtier i takt med et stigende befolkningstal og økonomisk vækst på verdensplan. Samtidig er jordens naturlige resurser begrænsede, og et overforbrug har medført alvorlige konsekvenser for planetens miljø og klima.

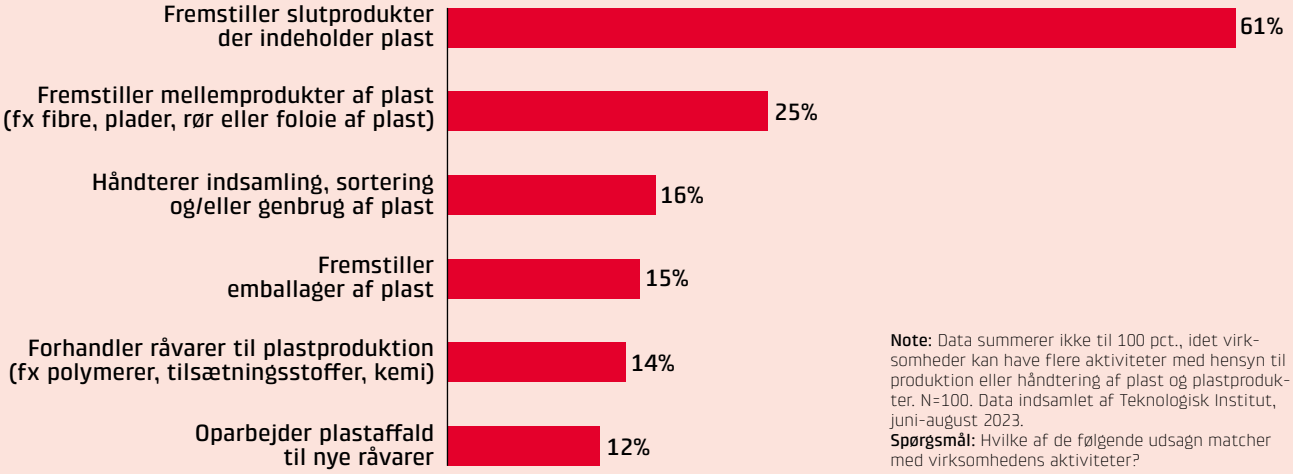
Den foregående analyse har afdækket, i hvilket omfang vores nuværende forbrug, og især håndtering af plast, bidrager til denne problemstilling. Beregningerne af klimaaftrykket fra plast i Danmark, samt den forventede udvikling i det nationale plastforbrug frem til 2030, understreger vigtigheden af at finde løsninger til et mere bæredygtigt og effektivt forbrug af resurser og materialer på plastområdet. Kort sagt skal plaststrømme i højere grad blive en del af den cirkulære økonomi, hvor genbrug og genanvendelse sættes i højsædet.

Virksomhederne i plastindustrien spiller en vigtig rolle i denne proces, der byder på muligheder for at opnå energi- og ressourcebesparelser til gavn for både miljøet, egen bundlinje og øget kundeattraktivitet.

I denne analyse har 100 virksomhedsledere i plastindustrien[15] svaret på spørgsmål om, hvorvidt de arbejder strategisk med den grønne omstilling, og hvilke tiltag de eventuelt har implementeret i de seneste 2-3 år for

[15] Der er tale om ledere af virksomheder, der enten forhandler råvarer til plastproduktion, fremstiller produkter af plast, eller håndterer plastaffald. En del virksomheder har undladt at svare på enkelte spørgsmål, og der henvises derfor til noterne under figurerne for det specifikke respondenttal ifm. de individuelle spørgsmål.

FIGUR 1. VIRKSOMHEDENS AKTIVITETER PÅ PLASTOMRÅDET



Note: Data summerer ikke til 100 pct., idet virksomheder kan have flere aktiviteter med hensyn til produktion eller håndtering af plast og plastprodukter. N=100. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: Hvilke af de følgende udsagn matcher med virksomhedens aktiviteter?

at reducere miljøbelastningen fra plast. Analysen giver derfor et robust billede af grønne initiativer på plastområdet, mens den også afdækker de barrierer virksomhederne har oplevet i denne sammenhæng.

Om de adspurgte plastvirksomheder

Mere end halvdelen af de adspurgte virksomheder er aktive indenfor fremstillingen af slutprodukter, der indeholder plast (se figur 1). Næsten en fjerdedel af virksomhederne fremstiller mellemprodukter af plast, såsom fibre, plader, rør eller folier. En mindre andel af de adspurgte virksomheder er aktive indenfor indsamling, sortering og genbrug af plast (16 procent), fremstilling af emballage (14 procent), forhandling af råvarer til plastproduktion (14 procent) samt oparbejdning af plastaffald (11 procent). Det er muligt, at den samme virksomhed udfører flere af de nævnte aktiviteter.

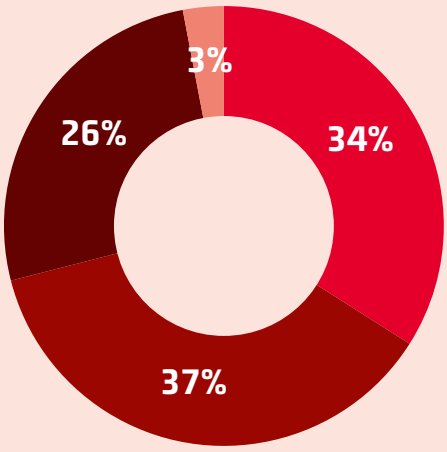
Der findes en lang række forskellige plasttyper med hver deres forskellige egenskaber og processeringsmuligheder. Der skelnes typisk mellem to hovedgrupper af plasttyper, henholdsvis termoplast og hærdeplast. Termoplast bliver blødt, når det varmes op, og hårdt igen, når det køles ned. Hærdeplast til gengæld bevarer sin hårdhed, når det først er formet og hærdet.
Den mest anvendte plasttype blandt de adspurgte virksomheder er termoplast. Materialet anvendes af flertallet af virksomhederne, nemlig 61 procent, i deres produktion, produkter eller emballage. Dernæst angiver over en fjerdedel (29 procent) at arbejde med kompositplast, mens en mindre del af virksomhederne anvender plast i produktion af sammensatte produkter, så som elektronik eller i form af multilagsmaterialer og tekstiler med plastindhold.

Syv ud af ti plastvirksomheder er engageret i den grønne omstilling

Syv ud af ti plast virksomheder arbejder målrettet og strategisk med at reducere deres ressourceforbrug og miljøpåvirkning. Lidt over en tredjedel har en nedskrevet strategi, som indeholder målsætninger om reducering af eget plastforbrug, og atter en stor tredjedel har en nedskrevet strategi, der rummer andre grønne tiltag (se figur 2).

På indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer' understøtter Teknologisk Institut grønne tiltag af virksomheder i forbindelse med bl.a. udvikling og brug af materialer samt optimering af produktionsprocesser og produktdesign. Der er især fokus på områder, hvor der er et stort potentiale for reducering af miljøbelastningen. Med hensyn til nye bæredygtige materialer er fokus blandt andet rettet mod substitution af problematiske stoffer, udvikling og anvendelse af biobaserede materialer samt alternativer til plastbaserede løsninger. Når det gælder produktdesign, arbejdes der fx med udviklingen af produkter, som kan genanvendes efter brug eller i højere grad blive nedbrudt til genanvendelige materialer. Der-

FIGUR 2. STRATEGISK ARBEJDE MED DEN GRØNNE OMSTILLING



- Virksomheden har en nedskrevet strategi med (delvis) fokus på reducering af plastforbrug
- Virksomheden har en nedskrevet strategi med andre grønne tiltag (ikke reducering af plastforbrug)
- Virksomheden har ikke en nedskrevet strategi til støtte for den grønne omstilling
- Ved ikke

Note: N=90. En del virksomheder har ikke forholdt sig til spørgsmålet. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: Har virksomheden en nedskrevet strategi, der omfatter grøn omstilling? & Har strategien for den grønne omstilling (delvis) fokus på at reducere anvendelsen af plast?

udover hjælper Teknologisk Institut virksomheder med at optimere produktionsprocesser, fx i forbindelse med minimering eller brug af spildstrømme. Endelig fremmes teknologiske løsninger til øget genanvendelse, bl.a. af materialer der hidtil har været svært genanvendelige.

Bedre udnyttelse af spildstrømme og plastaffald gør produktionen grønnere

Indenfor produktion har virksomhederne især gjort en indsats for at øge bæredygtigheden af plast ved bedre at udnytte egne spildstrømme og genbrugsplast. Mere end fire ud af fem virksomheder (84 procent), der svarede på spørgsmålet om grønne tiltag, sagde, at de i et vist omfang har reduceret og genbrugt plastspild i produktionen. Mere end to tredjedele har gjort det i høj eller meget høj grad. Samtidig har fire ud af fem af de adspurgte virksomheder i mindst et begrænset omfang købt genanvendt plast til brug i produktionen (45 procent har gjort det i høj eller meget høj grad). Derudover har 39 procent af virksomhederne i høj eller meget høj grad ændret deres produktion for at reducere eget energiforbrug (se figur 3).

De adspurgte virksomheder har i forskellig grad taget initiativer til gavn for den grønne omstilling indenfor de seneste 2-3 år: 1) produktion, 2) produktdesign og materialevalg, samt 3) tiltag langs virksomhedens værdikæde.

Plastvirksomhederne har i større eller mindre omfang initieret en række tiltag for at reducere miljøbelastningen fra plast. Der er dog også enkelte resultater, der indikerer udfordringer ifm. den grønne omstilling. Således angiver over en tredjedel af virksomhederne, at de ikke har taget initiativ til hhv. ændring af deres produktion til gavn for mindre plastforbrug eller reducering i brugen af plast i emballage.

Mindst tre ud af fire virksomheder satser på mere bæredygtige materialer

Ud over at optimere deres produktion kan plastvirksomheder også tilpasse deres produktdesign og materialevalg for at reducere miljøbelastningen fra plast. Blandt de mulige tiltag i denne sammenhæng er udskiftningen af plasttyper, hvis fremstilling er forbundet med en forholdsvis høj klimabelastning, samt plasttyper, der, pga. deres kemiske sammensætning, er svære at genbruge.

Lidt over tre fjerdedele af de adspurgte plastvirksomheder fremmer netop denne udvikling. Således angiver 76 procent af virksomhederne, at de mindst i et begrænset omfang har skiftet til en plasttype med bedre miljøprofil i de sidste 2-3 år. Over en tredjedel af virksomhederne, nemlig 37 procent, har gjort det i høj eller meget høj grad. Derudover har lidt under halvdelen af virksomhederne (47 procent) i et vist omfang ændret på tilsætningsstofferne til en anvendt plasttype for at øge dens bæredygtighed. Næsten hver femte af de adspurgte plastvirksomheder (19 procent) har formået at gøre dette i høj eller meget høj grad.

Det er iøjnefaldende, at over halvdelen af virksomhederne, altså 53 procent, ikke har iværksat tiltag for at erstatte oliebaseret plast med andre materialer. Samtidig er det lidt over en fjerdedel af de adspurgte virksomheder, der har foretaget denne type udskiftning i nogen, høj eller meget høj grad.

Der kan være flere årsager til den begrænsede erstatning af oliebaseret plast, herunder at virksomhederne ikke har kendskab eller adgang til alternative materialer med matchende kvaliteter eller egenskaber.

På denne baggrund giver det mening, at virksomhederne ikke har fokuseret på udviklingen af mere bæredygtige materialer alene. Mere end to tredjedele af virksomhederne har ændret designet af et eller flere af deres produkter for at reducere miljøbelastningen fra plast (se figur 4), og 29 procent har gjort det i høj eller meget høj grad. Samtidig har et flertal af virksomhederne, nemlig 58 procent, tilpasset egne produkter for at forlænge deres levetid, og 28 procent i høj eller meget høj grad.

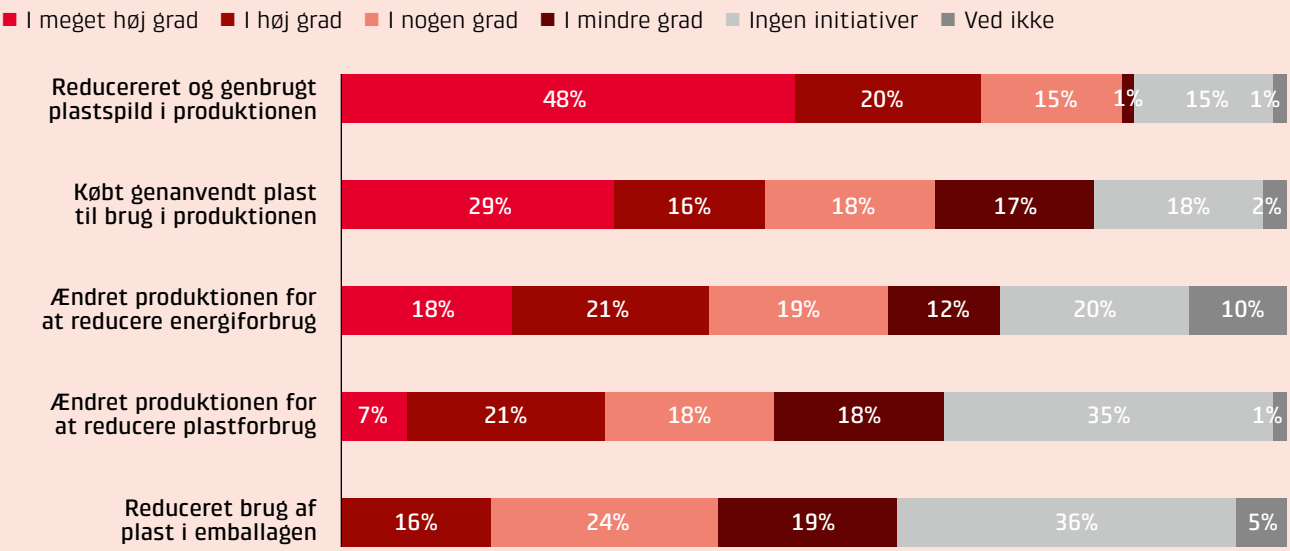
Endelig angiver 45 procent af de adspurgte virksomheder, at de ikke har taget initiativ til at ændre deres produktdesign for at reducere plastindhold. Det kan skyldes, at virksomhederne, i stedet for at reducere deres plastforbrug, satser på at forbedre miljøprofilen af anvendte plasttyper. Det kan også være, at virksomhederne ikke formår at erstatte plasten i deres produktdesign pga. mangel på alternative materialer med eftertragtede kvaliteter eller egenskaber. Uanset årsagen er det påpegede resultatet i tråd med virksomhedernes forholdsvis begrænsede initiativer vedr. reducering af plastforbrug i egen produktion og ifm. emballage (se beskrivelse i foregående afsnit).

Virksomhederne fokuser på håndtering og genanvendelse af plastaffald

Den samlede miljøbelastning fra plast afhænger i høj grad af, hvordan det håndteres efter endt brug. Kort fortalt er der klimagevinster at hente ved i mindre grad at forbrænde plastaffald og i højere grad genbruge eller genanvende det.

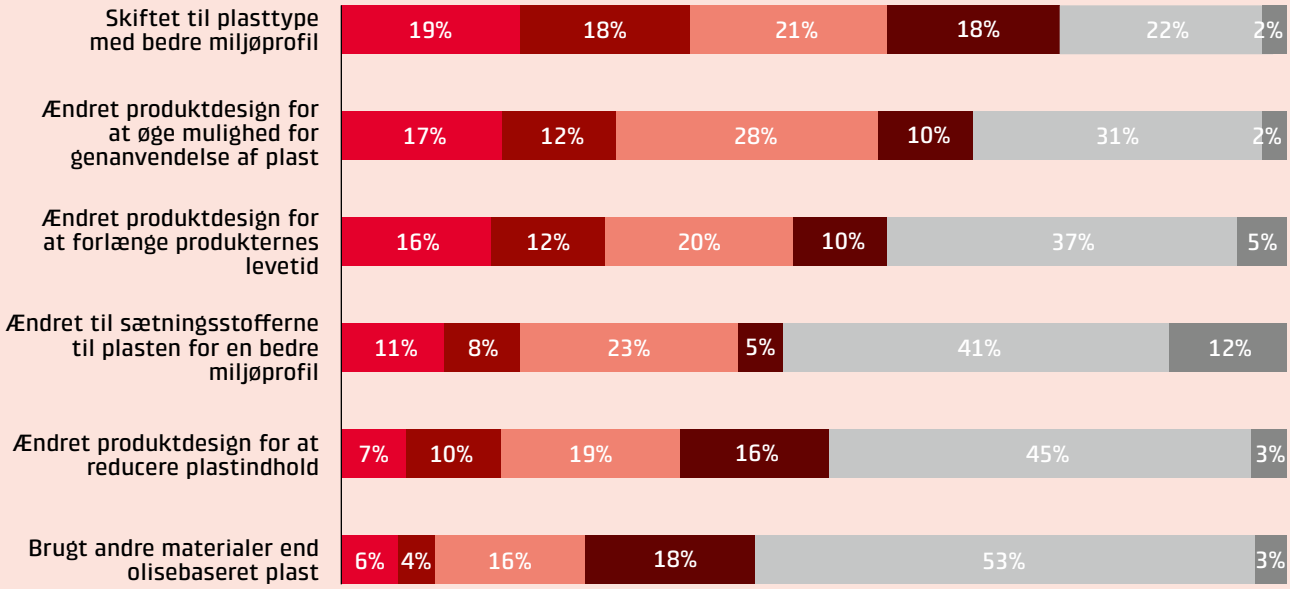
Som vist i figur 5, har tre ud af fire virksomheder i et vist omfang indført nye løsninger til sortering eller

FIGUR 3. GRØNNE TILTAG IFM. PRODUKTION



Note: N=83. En del virksomheder har ikke forholdt sig til spørgsmålet. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: I hvor høj grad har virksomheden taget en eller flere af følgende initiativer inden for de seneste 2-3 år for at reducere miljøbelastningen fra plast?

FIGUR 4. GRØNNE TILTAG IFM. PRODUKTDESIGN OG MATERIALEVALG



Note: N=83. En del virksomheder har ikke forholdt sig til spørgsmålet. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: I hvor høj grad har virksomheden taget en eller flere af følgende initiativer inden for de seneste 2-3 år for at reducere miljøbelastningen fra plast?

oparbejdning af plastaffald (41 procent har gjort det i høj eller meget høj grad). Derudover har 71 procent af virksomhederne fokuseret på reduceringen af deres indirekte udledninger i værdikæden (33 procent i høj eller meget høj grad).

Dette fokus afspejles delvist i resultaterne, idet omtrent to ud af tre virksomheder i et vist omfang har beregnet den samlede miljøbelastning fra egne produkter, fx ved hjælp af livscyklusanalyser (34 procent i høj eller meget høj grad). Samtidig har 69 procent mindst i et begrænset omfang opfordret egne kunder til øget sortering og genbrug af plastaffald (41 procent i høj eller meget høj grad).

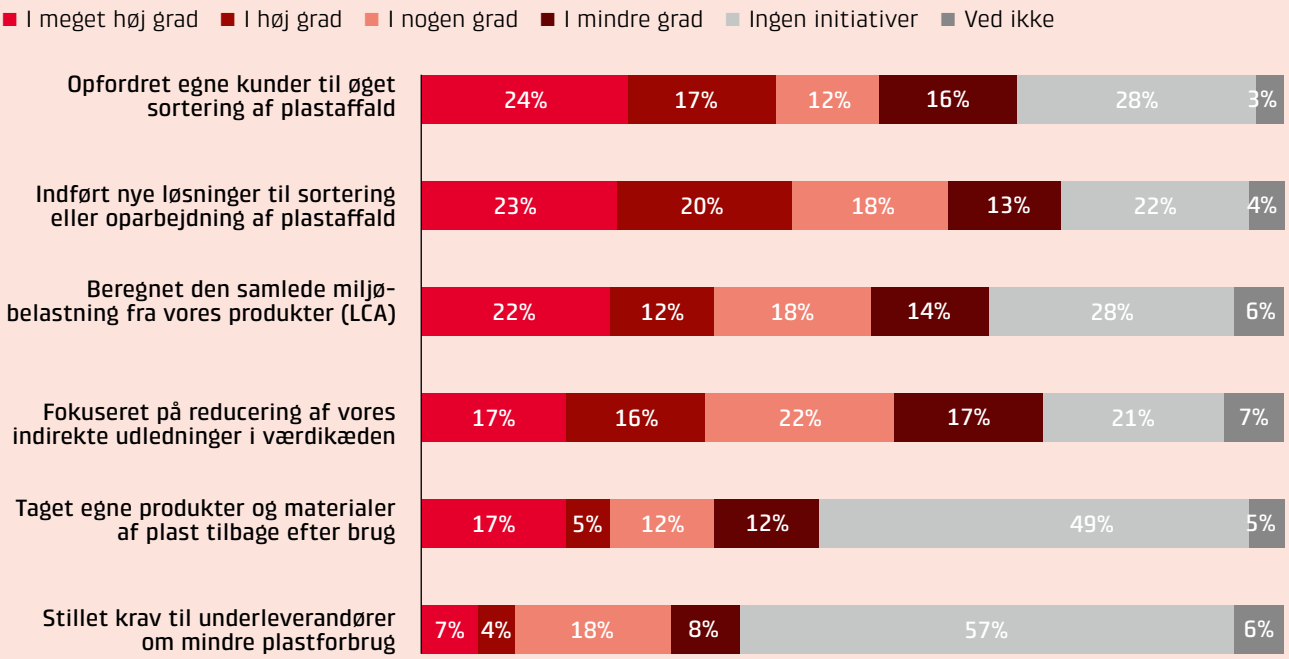
Det kan dog også fremhæves, at flertallet af de adspurgte virksomheder, nemlig 57 procent, ikke har stillet krav til deres leverandører om mindre plastforbrug i de sidste 2-3 år. Og 49 procent ikke har gjort en indsats i denne periode for i højere grad at tage egne produkter og materialer af plast tilbage efter endt brug.

Mere end hver tredje virksomhed dokumenterer plastens miljøprofil vha. certificeringer eller livscyklusanalyser

Af virksomhederne har 37 procent miljømærkninger og certificeringer i forhold til deres miljøprofil. En lige så stor andel gennemfører eller får gennemført livscyklusanalyser af egne produkter. Knap hver tredje virksomhed foretager selvopgørelser over mængden af genanvendt plast i egne produkter, mens næsten en fjerdedel dokumenterer bæredygtigheden af anvendt plast ud fra normer og standarder for genanvendt eller biobaseret plast. Kun 14 procent af virksomhederne angiver ikke at have dokumentation for bæredygtighed (se figur 6).

Virksomheder har flere muligheder for at dokumentere deres arbejde og opnåede resultater indenfor bæredygtighed. De kan bl.a. samarbejde med uafhængige tredjeparter for at opnå miljøcertificeringer, såsom ISO 14001 standarden indenfor miljøledelse, der stiller specifikke

FIGUR 5. GRØNNE TILTAG LANGS VIRKSOMHEDERNES VÆRDIKÆDE



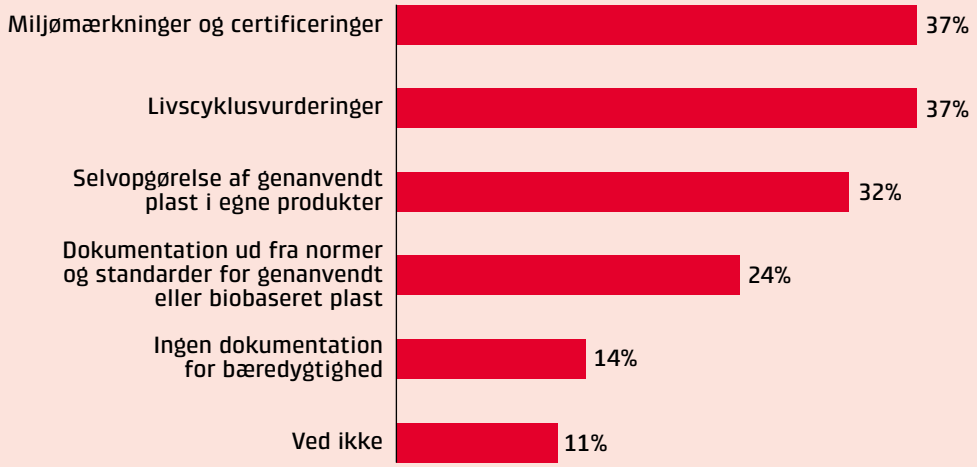
Note: N=83. En del virksomheder har ikke forholdt sig til spørgsmålet. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: I hvor høj grad har virksomheden taget en eller flere af følgende initiativer inden for de seneste 2-3 år for at reducere miljøbelastningen fra plast?

krav til virksomheder vedrørende minimering af ressourcespild og forurening. Virksomheder kan også ansøge om miljømærkninger for deres produkter, såsom EU-Blomsten eller Svanemærket, der garanterer, at produkterne overholder strenge miljøkrav. En tredje mulighed er brugen af livscyklusanalyser. Disse analyser af produkternes miljøbelastning "fra vugge til grav" kan gennemføres af virksomhederne selv eller af eksterne parter.

Data fra spørgeskemaundersøgelsen viser, at langt den største del af virksomhederne benytter sig af en eller flere metoder til at dokumentere bæredygtigheden af den plast, de producerer, anvender eller håndterer.

De virksomheder, der anvender de omtalte metoder til dokumentation af plastens eller plastprodukternes bæredygtighed, bruger forskellige uafhængige tredjeparter, der kan skabe eller validere denne dokumentation. Over en tredjedel af disse virksomheder bruger certificerede rådgivere, mens en femtedel af dem samarbejder med GTS-institutter, såsom Teknologisk Institut, i denne sammenhæng. I mindre omfang bruger virksomhederne også rådgivende ingeniører og revisorer.

FIGUR 6. ANVENDTE METODER TIL DOKUMENTATION AF PLASTENS BÆREDYGTIGHED



Note: N=100. Data summerer ikke til 100 pct., idet virksomheder kan opleve flere udfordringer. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: Hvilke udfordringer oplever din virksomhed i forbindelse med at øge bæredygtigheden af produkter og foretage en bæredygtig omstilling?

FIGUR 7. UDFORDRINGER IFM. DEN GRØNNE OMSTILLING

Note: N=100. Data summerer ikke til 100 pct., idet virksomheder kan opleve flere udfordringer. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: Hvilke udfordringer oplever din virksomhed i forbindelse med at øge bæredygtigheden af produkter og foretage en bæredygtig omstilling?

Tekniske og økonomiske udfordringer er de største barrierer i den grønne omstilling

Hver tredje af virksomhederne angiver, at de primært møder økonomiske eller tekniske barrierer.

Kun en enkelt virksomhed har angivet manglende inspiration som udfordring (se figur 7).

Med hensyn til økonomiske udfordringer angiver 35 procent af virksomhederne, at de begrænser deres grønne tiltag, fordi der mangler kundeefterspørgsel, mens 31 procent er begrænset af for høje omkostninger, der forbindes med disse tiltag.

Samtidig angiver omtrent en tredjedel af virksomhederne, at de oplever tekniske udfordringer. En lige så stor andel fremhæver manglende tilgængelighed af mere bæredygtige materialer. Dette resultat kan være med til at forklare, hvorfor virksomhedernes tiltag vedr. bl.a. erstatning af oliebaseret plast har været forholdsvis begrænsede i de sidste 2-3 år.

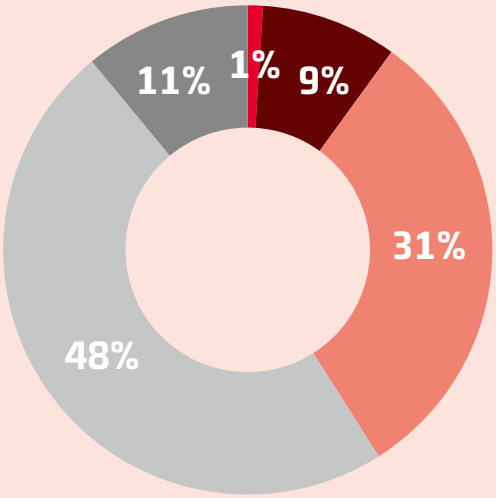
Derudover er modstridende strategiske prioriteringer eller manglende viden og ekspertise blandt de udfordringer, som 14 procent af virksomhederne møder i den grønne omstilling. I form af fritekstsvar kunne virksomhederne angive flere udfordringer, som de oplever i denne sammenhæng. Her blev især stigende lovmæssige krav og reguleringer på plastområdet fremhævet som yderligere barriere.

Meget begrænset potentiale for at reducere plastforbruget

Mod slutningen af spørgeskemaet blev virksomhederne bedt om at vurdere, i hvor høj grad de har mulighed for at reducere deres plastforbrug i de næste 2-3 år. Som det fremgår af figur 8, understreger besvarelserne behovet for mere cirkulære materialestrømme på plastområdet samt teknologiske løsninger, der kan fremme dem.

Kun en enkelt virksomhedsleder vurderer helt at kunne undgå brugen af plast som materiale i de kommende år. Ingen af virksomhederne ser en mulighed for i høj grad at reducere deres plastforbrug, mens knap hver tiende virksomhed vurderer at kunne gøre det i nogen grad i de kommende år. Det er et tydeligt resultat, at næsten fire ud af fem virksomheder enten forventer ikke at kunne reducere forbruget af plast yderligere (48 procent) eller kun at have mulighed for det i mindre grad (31 procent).

FIGUR 8. MULIGHEDEN FOR AT REDUCERE ANVENDELSEN AF PLAST I DE NÆSTE 2-3 ÅR



- Kan helt undgås
- Kan i høj grad reduceres
- Kan i nogen grad reduceres
- Kan i mindre grad reduceres
- Kan ikke reduceres yderligere
- Ved ikke

Note: N=80. En del virksomheder har ikke forholdt sig til spørgsmålet. Ingen af virksomhederne svarede, at anvendelsen af plast kan i høj grad reduceres i de næste 2-3 år. Data indsamlet af Teknologisk Institut, juni-august 2023.
Spørgsmål: I hvilken grad har virksomhederne mulighed for at reducere eller helt undgå brug af plast inden for de kommende 2-3 år?

Virksomhedscases

Teknologisk Instituts aktiviteter under indsatsområdet "Bæredygtige Materialer" skal fremme cirkulær økonomi, bl.a. ved at udvikle teknologiske løsninger til større anvendelse af genanvendte materialer.

De følgende to cases illustrerer, hvordan to virksomheder – i samarbejde med Teknologisk Institut og andre partnere – har udviklet nye procesmetoder til fordel for mere cirkulære materialestrømme. Casen om BESTSELLER fokuserer på øget genanvendelse af forbrugernes tekstilaffald. Den er bl.a. relevant, fordi vores tøj ofte indeholder plast i form af polyester. Casen om Dan-Foam ser nærmere på øget cirkularitet af virksomhedens produkter, der i høj grad består af plasttypen polyurethan.

SAMARBEJDE MED BESTSELLER FREMMER CIRKULARITET I MODEINDUSTRIEN

BESTSELLER er Danmarks største modevirksomhed og blandt de største på det internationale marked. Virksomheden, der har sit hovedsæde i Brande, udvikler og forhandler modebeklædning samt accessories gennem sine mere end 20 individuelle modebrands. BESTSELLERs produkter forhandles i 75 lande i multibrand- og detailbutikker samt kædebutikker, der drives under BESTSELLERs forskellige brandnavne, såsom JACK & JONES, ONLY og VERO MODA.

Virksomheden arbejder sammen med over 500 leverandører og får sine produkter fremstillet på mere end 800 fabrikker på tværs af 23 lande. Som en stor, international aktør er BESTSELLER bevidst om modeindustriens betydelige miljøpåvirkning og tager aktivt ansvar for at adressere denne udfordring.

Modevirksomheden har bl.a. tilsluttet sig Science Based Targets initiativet (SBTi)[16] og defineret konkrete klimamål. BESTSELLER har fx forpligtet sig til at reducere sine indirekte udledninger fra købte varer og ydelser, inklusive transport, med 30 procent inden 2030 sammenlignet med niveauet for 2018.

Fokus på reduceringen af klimaaftrykket fra anvendte råmaterialer

Halvdelen af BESTSELLERs samlede klimaaftryk stammer fra to kilder til indirekte udledninger i værdikæden. Der er tale om hhv. fremstilling af råvarer, såsom bomuld og polyester (19 procent) samt fremstilling af garn og fibre til tøjproduktion (31 procent).[17] For at nå egne klimamål har BESTSELLER derfor brug for innovative løsninger, der hjælper med at reducere klimaaftrykket fra de råmaterialer, der indgår i virksomhedens produkter.

Camilla Skjønning Jørgensen, der er Materials & Innovation Manager hos BESTSELLER, bekræfter dette behov:

"Ja, vi har et kæmpe fokus på materialerne til tøjproduktion, fordi det er her størstedelen af vores miljøpåvirkning ligger. Af denne grund er vi med i en række projekter, der fokuserer på teknologiske løsninger til denne problemstilling."

Et konkret eksempel er deltagelsen i projektet ReSuit, der har til formål at fremme cirkulært design og øget brug af genanvendte materialer i modeindustrien.[18] Projektet, der er delvis støttet af Innovationsfonden, havde opstart i 2021 og kører frem til 2024. Det ledes af Teknologisk Institut, der har samlet et projektpartnerskab bestående af centrale aktører indenfor tøj og tekstiler (BESTSELLER, Elis og Designskolen Kolding), råvareproduktion (Crossbridge Energy A/S – tidligere A/S Dansk Shell Fredericia), forbrugeradfærd (Behave Green – tidligere Naboskab) og nye genanvendelsesteknologier (Aarhus Universitet, tyske Fraunhofer og Teknologisk Institut).

BESTSELLER

BESTSELLER er en familieejet, dansk modevirksomhed med hovedsæde i Midtjylland, der udvikler og forhandler tøj og accessories. Virksomheden markedsfører og sælger produkter gennem sine mere end 20 individuelle modebrands. Tøj og accessories fra BESTSELLER forhandles i 75 lande, bl.a. gennem 16.000 multibrandbutikker og i virksomhedens 2.700 kædebutikker, hvoraf 2.400 ejes og drives af BESTSELLER selv.

Antal ansatte:
20.000 (omkring 4.000 i Danmark)

[16] Læs mere på www.sciencebasedtargets.org
[17] Se side 31 ff. i BESTSELLERs årsrapport for 2021-22: www.bestseller.com/media/edglik0a/bestseller_annual-report_2022_updated.pdf
[18] Du kan læse mere om ReSuit her: www.teknologisk.dk/ydelser/cirkulaert-design-og-banebrydende-teknologi-skal-forvandle-tekstilaffald-til-nye-raavarer/43126

ReSuit understøtter BESTSELLER i arbejdet med mere cirkulære materialestrømme

ReSuit sigter primært mod at fremme mere cirkulære materialestrømme i modeindustrien ved hjælp af to spor. Det ene fokuserer på, hvordan tekstilindustrien kan designe tøj, der i højere grad kan genbruges. Det andet spor stiller skarpt på teknologier, der kan bidrage til en øget genanvendelse af forbrugernes tekstilaffald.

Med hensyn til det første spor har BESTSELLER i samarbejde med Designskolen Kolding udarbejdet og offentliggjort en cirkulær designguide.[19] Den indeholder konkrete anbefalinger til, hvordan modetekstil designes, bruges, og fremskaffes med henblik på en højere grad af genanvendelse indenfor modeindustrien.

"Det er vigtigt, at vi med designguiden fremmer en sammenhæng mellem designmæssige aspekter og de tekniske aspekter, der afgør, i hvilket omfang anvendte materialer og produceret tøj kan genbruges. Modebranchen er ikke vant til at tænke teknisk, og der skal være større bevidsthed om, at det man designer i dag, på et tidspunkt bliver 'feedstock' til noget nyt", påpeger Camilla Skjønning Jørgensen fra BESTSELLER.

Indenfor ReSuit's tekniske spor har BESTSELLER blandt andet samarbejdet med Teknologisk Institut om modningen af tekniske løsninger til kemisk oprensning af polyestermaterialer fra tekstilaffald. Halvdelen af alle tøjfibre i verden er polyester, og derfor har teknologier, der øger deres genanvendelsesmuligheder, afgørende betydning for en mere bæredygtig modeindustri.

Derudover, har partnerne i ReSuit også været optaget af at undersøge nye muligheder for at genbruge resten af tekstilprodukterne. I projektet blev der således arbejdet med den såkaldte HTL-teknologi – eller hydrotermisk likvefaktion. Teknologien gør det muligt, under påvirkning af vand, varme og tryk, at omdanne en bred vifte af tekstiler til olieprodukter. Det har i projektet været muligt at demonstrere omdannelsen af blandet tekstilaffald til olie, som efterfølgende kunne raffineres til forskellige råolie-produkter såsom nafta og diesel.

Et værdifuldt samarbejde

Ifølge Anders Schorling, Sustainable Materials Engineer hos BESTSELLER, har deltagelsen i ReSuit blandt andet givet virksomheden en bedre forståelse af de afprøvede genanvendelsesteknologier: "Vi har lært mere om, hvilke specifikke materialer der kan være en barriere for genanvendelse af det tøj, vi producerer. Samtidig har vi fundet ud af, at nogle forventede udfordringer, for eksempel i forbindelse med farvestoffer, ikke nødvendigvis gjorde genanvendelsen af tekstilerne mere problematiske."

Med hensyn til samarbejdet med Teknologisk Institut, fremhæver Anders Schorling, at han oplevede god faglig sparring. Således sætter han bl.a. pris på, at de deltagende specialister fra Teknologisk Institut i ReSuit var lydhør overfor BESTSELLERs udfordringer og behov i forbindelse med projektet: "Der har været et godt feedback-flow i projektet, og det har været muligt at gå i dybden med de teknologiske udfordringer helt ned på det kemiske niveau. Det kunne også mærkes, at vi sad sammen med tekniske specialister, der ikke er sælgere, men ligesom os er optaget af at finde ud af, om tingene virker. Desuden var rådgiverne fra Teknologisk Institut rigtig gode til at lytte til vores udfordringer frem for at ensidigt præsentere deres viden og være forudindtaget med hensyn til den bedste løsning for os", siger Anders Schorling.

Mens ReSuit snart er afsluttet som projekt, er der fortsat behov for forskning og udvikling, der hjælper med at reducere miljøpåvirkningen af modeindustrien. Mens BESTSELLER allerede arbejder på at bygge videre på læring og erfaringer fra ReSuit i forbindelse med andre projekter, er arbejdet med mere cirkulære materialestrømme indenfor modeindustrien et fast fokuspunkt indenfor indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer'.

[19] www.bestseller.com/media/rkgh22nz/bestseller-circular-design-guide-2023.pdf

NY LØSNING TIL GENANVENDELSE AF POLYURETHAN STYRKER DAN-FOAMS KLIMAINDSATS

Dan-Foam er del af den globale koncern Tempur Sealy, der bl.a. leverer en bred portefølje af madrasser i forskellige kvaliteter – både i lavprissegmentet og indenfor kategorien 'ultra premium'. Det er primært produkter i sidstnævnte kategori, der fremstilles på Dan-Foams fabrik i Aarup på Fyn. Her producerer virksomheden trykaflastende puder og madrasser under mærket Tempur®, der i høj grad består af polyurethan – eller PUR i daglig tale.

Teknologien bag Tempur®-madrasserne kan føres tilbage til 1960'erne, hvor forskere hos NASA skulle udvikle et materiale til beskyttelse af astronauter under hårde testflyvninger. Resultatet var opfindelsen af et nyt materiale, der langsomt reagerer på kropsvægt og -varme. Ifølge Tom Mikkelsen, der har en global indkøbsstrategisk funktion i Dan-Foam, er pionerånden fra rumforskningen stadig til stede i virksomheden: "Produkter kommer fra NASA, og vi er stadigvæk præget af et drive og en vilje til at løbende forbedre vores produkter og samtidig nedbringe deres miljøbelastning".

Fokus på bedre udnyttelse af både produkter og materialer

For at reducere klimaaftrykket fra egne produkter har Dan-Foam og moderkoncernen Tempur Sealy taget en række forskellige initiativer. Edla Theimer, der er Sustainability Coordinator hos Dan-Foam, fremhæver i den forbindelse bl.a. virksomhedens arbejde med at udvikle deres produkter på en måde, der i højere grad muliggør nedbrydning og genanvendelse af produkternes materialer. Virksomheden har også fokus på at designe egne produkter til fordel for en lang levetid og påpeger således, at Tempur-madrasserne er lavet af et særlig holdbart materiale, som godt kan bevare ydeevnen langt over deres garanti.

Et andet fokuspunkt er at nedbringe råvareforbruget i forbindelse med egenproduktion. Her er det lykkedes Tempur Sealy og Dan-Foam at udvikle en ny type madras baseret på materiale, som kræver færre råvarer at fremstille: "Vi har lanceret en madras, der har bedre trykaflastning og ventilation end sin forgænger, og vi bruger faktisk 20 procent færre råvarer til at producere den", forklarer Tom Mikkelsen.

Sidst men ikke mindst afhænger klimaaftrykket fra Dan-Foams produkter i høj grad af, hvorvidt materialer fra udtjente madrasser kan blive genbrugt i egenproduktion eller genanvendt til andre formål. Da hærdeplasten Polyurethan (PUR) er hovedingrediensen i Tempur-madrasserne, har virksomheden og moderkoncernen Tempur Sealy stor opmærksomhed på dette materiales potentiale for cirkulær udnyttelse.

Det er netop i denne sammenhæng, at Teknologisk Institut for ca. fire år siden inviterede Dan-Foam, der er én af de førende producenter af PUR-plast i Danmark, til at deltage i et nyt forskningsprojekt. Projektet med navnet RePURpose havde til formål at finde nye metoder til genanvendelse og genbrug af PUR-plast, der, ud over i madrasser, også anvendes i et hav af forskellige produkter, lige fra isoleringsmateriale, skosåler og medicinsk udstyr til komponenter i vindmøller og fly.

Efter nogle interne overvejelser om den potentielle værdi for Dan-Foam tilsluttede virksomheden sig projektet, der blev gennemført i perioden 2019-2022 med støtte fra Innovationsfonden. Ud over Teknologisk Institut deltog også fem andre danske virksomheder med tilknyt-

DAN-FOAM

Dan-Foam er en fynsk producent af trykaflastende puder og madrasser i høj kvalitet; og en af de førende producenter af plasttypen polyurethan i Danmark. Virksomheden er et datterselskab af Tempur Sealy International Inc., der er blandt verdens største sengeleverandører, og som markedsfører madrasser, justérbare bunde, puder og andre søvn- og afslapningsprodukter under forskellige brands.

Antal ansatte: 375

ning til PUR-industrien (Ecco, Longstor, Tinby, Pixxent og H.J. Hansen) samt Aarhus Universitet.

RePURpose øger cirkulariteten af Dan-Foams produkter

Projektpartnerne i RePURpose arbejdede med udviklingen af to nyskabende teknologiske løsninger til genanvendelse og genbrug af PUR. I projektets første spor skulle der udvikles en ny tilgang til mekanisk genanvendelse af produktionsspild i fremstillingen af nye PUR-produkter. I det andet spor var formålet at udvikle en ny metode til kemisk genanvendelse af PUR fra udtjente PUR-produkter i affaldsstrømmen.

Indledende aktiviteter i RePURpose afdækkede særlige udfordringer i forbindelse med projektets første spor. Således beskriver Dan-Foam bl.a., at det ikke var muligt at opnå en tilfredsstillende produktkvalitet med PUR, der blev skabt ved at kombinere nyt materiale med genanvendt materiale fra produktionsspild. På denne baggrund valgte projektpartnerne i højere grad at fokusere på den kemiske genanvendelse af PUR-affald. Samtidig viste det sig efter flere kemiske forsøg med forskellige former for PUR-skum fra konsortiets partnere, at der var størst potentiale i nedbrydningen af netop den type fleksibelt PUR-skum, der indgår i Dan-Foams produkter.

"Vi var selvfølgelig glade for, at det var lige præcis den type skum, der rent faktisk viste sig at være den nemmeste at nedbryde", lyder det fra Tom Mikkelsen.

Efter indsnævringen af projektets fokus gik tekniske specialister fra Teknologisk Institut og Aarhus Universitet i gang med en lang række laboratorieforsøg. I samarbejde med Dan-Foam og de andre virksomhedspartnere i RePURpose blev der igennem flere iterationer arbejdet hen imod en teknologisk løsning for kemisk genanvendelse af fleksibelt PUR-skum, der nedbryder materialet i alle dens oprindelige byggesten. Arbejdet var en stor succes, og den udviklede tilgang formåede at levere jomfrueligt materiale til nye produkter af høj kvalitet.

Tom Mikkelsen forklarer: "Det har selvfølgelig taget de her 2-3 år at komme igennem. Men undervejs er der blevet produceret nogle supergode artikler og resultater, der virkelig har bevist, at polyurethan hundrede procent kan genanvendes".

Han uddyber, at Dan-Foam har haft succes med at inkorporere relevante 'byggesten' (polyoler) fra kemisk nedbrudt PUR-skum i virksomhedens produktion. Dermed har deltagelsen i RePURpose hjulpet Dan-Foam med at gøre egne produkter mere cirkulære.

Samtidig kan det påpeges, at der skal arbejdes videre med den tekniske løsning til kemisk nedbrydelse af PUR-skum for fuldt at kunne udnytte dets grønne potentiale. Dan-Foam har nemlig ikke brug for alle stoffer, der isoleres i forbindelse med nedbrydningen. Derfor har Teknologisk Institut allerede inviteret Dan-Foam og andre industrivirksomheder til at deltage i det opfølgende projekt PURfection, der bl.a. skal belyse, hvorvidt fx kemiproducenter kan genanvende de byggesten, der lige nu er til overs.

Tæt samarbejde var afgørende

Ifølge Tom Mikkelsen var én af årsagerne til de stærke resultater af RePURpose, at projektpartnerne havde et tæt samarbejde. Han forklarer bl.a., at den danske PUR-industri ikke er særlig stor, hvorfor de deltagende virksomheder i projektet kendte hinanden godt. Det muliggjorde gode faglige diskussioner mellem virksomhederne og hjalp dem med at blive enige om fokuseringen på kemisk nedbrydelse af fleksibelt PUR-skum i RePURpose.

Derudover fremhæver Tom Mikkelsen, at Dan-Foam sætter pris på det gode samarbejde med Teknologisk Institut og Aarhus Universitet i projektet: "Der har været et fantastisk samarbejde mellem vores tekniske team og eksperterne fra både Teknologisk Institut og Aarhus Universitet omkring banebrydende innovation som RePURpose har bibragt."

DELL

> Der har været et fantastisk samarbejde mellem vores tekniske team og eksperterne fra både Teknologisk Institut og Aarhus Universitet omkring banebrydende innovation som RePURpose har bibragt.
>
> *Tom Mikkelsen, Dan-Foam*

Metode og datagrundlag

Metode

Denne rapport er baseret på en kombination af metoder. Teknologisk Institut har foretaget beregninger af klimaaftrykket fra plast samt udviklingen i plastforbruget i Danmark frem til 2030. Derudover er der gennemført en spørgeskemaundersøgelse og to kvalitative interviews med repræsentanter for udvalgte virksomheder.

Vores beregninger af klimaaftrykket fra plast samt udviklingen i plastforbruget i Danmark er baseret på to centrale kilder. Dels kvantificering af plaststrømme i den danske økonomi af Urhammer et al. (2021)[20] og dels Miljøstyrelsens fremskrivninger af forventede mængder indsamlet affald i form af FRIDA-modellen.[21] Vores metodiske tilgang til beregningerne er beskrevet tidligere i rapporten, nemlig på siderne 10-11.

For at afdække hvordan plastvirksomheder arbejder med reduceringen af klimaaftrykket fra plast, blev der gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt danske virksomheder, der enten forhandler råvarer til plastproduktion, fremstiller produkter af plast, eller håndterer plastaffald. Spørgeskemaet blev udsendt til relevante virksomheder med mere end 5 ansatte og offentligt tilgængelige kontaktoplysninger. Det blev sendt til 643 virksomheder, hvoraf 100 har svaret. En mindre del af virksomhederne har valgt at forbigå enkelte spørgsmål, som de dermed ikke har besvaret.

Spørgsmålene var designet til at kortlægge, hvorvidt plastvirksomhederne arbejder målrettet med den grønne omstilling, hvilke specifikke tiltag der initieres for at øge bæredygtigheden af plast, og hvilke udfordringer virksomhederne møder i den grønne omstilling.

Der blev gennemført interviews med to virksomheder med henblik på at udarbejde cases om, hvordan virksomheder samarbejder med Teknologisk Institut på indsatsområdet 'Bæredygtige Materialer'. Interviewene er gennemført af erfarne konsulenter med udgangspunkt i en semistruktureret interviewguide.

Om datagrundlaget for estimater af plastforbrug og klimabelastning

I det følgende præsenterer vi supplerende informationer om de datakilder, der har dannet grundlag for vores beregninger af plastforbruget i Danmark samt klimaaftrykket relateret hertil.

Plastaffald fra 2016 til 2030

Miljøstyrelsens Affaldsstatistik[22] opgør mængderne af registreret plastaffald i Danmark. Optællingen har flere kategorier for plast, men plast i sammensatte produkter og ikke-sorterede fraktioner opgøres ikke særskilt. Det er dermed kun en mindre del af det samlede plastaffald, der angives i Miljøstyrelsens Affaldsstatistik under kategorien 'plastaffald'. Her indgår udelukkende den rene plastfraktion, plastemballage og PVC.

Miljøstyrelsen har foretaget fremskrivninger af de forventede mængder indsamlet affald frem til 2050, herunder også for plastfraktionerne. Modellen kaldes FRIDA-modellen, og den seneste opdaterede version er fra oktober 2023.[23] Modellen indeholder historisk affaldsdata for perioden 1996-2017, hvorefter data er fremskrevet fra 2018 til 2050. Den tager højde for effekten af politiske initiativer/virkemidler fra "Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi" samt forskellige kombinationer af EU-mål for genanvendelse.

[20] Emil Urhammer, Sara Svantesson, Sofie Kristensen, Ole Gravgård og Fenja Søndergaard Møller: "Hvad bruger vi af plastik i Danmark?", 2021:14. www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetAnalyse.aspx?cid=47133
[21] Se Affaldsfremskrivning: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/affaldsfremskrivning
[22] Miljøstyrelsens affaldsstatistik: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/find-affaldsdata/affaldsstatistikker
[23] Se Affaldsfremskrivning: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/affaldsfremskrivning

FRIDA-modellens tal fra 2016 til 2030 er vist i figur 9 sammen med tal fra Affaldsstatistikken, der dækker over registreret plastaffald i perioden 2016 til 2021.

FRIDA-modellens estimat for plastaffald i 2016 er på 98.858 tons, altså stort set det samme tal som Urhammer et Al. nåede frem til, idet de estimerede 99.000 tons affald i Affaldsregisteret. Miljøstyrelsens registrering af produceret plastaffald samme år er en anelse større, nemlig 101.181 tons affald.[24]

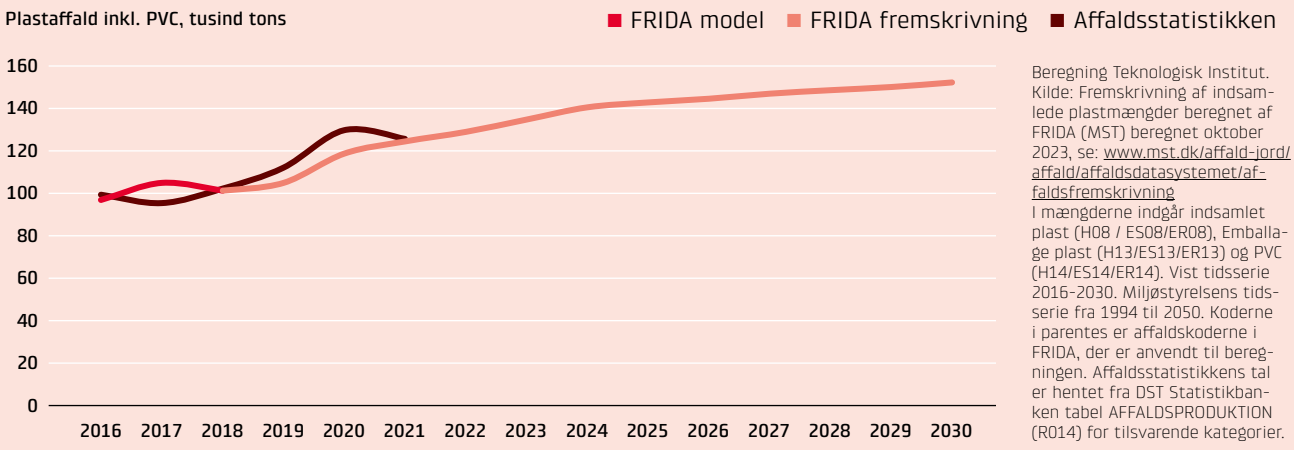
Teknologisk Instituts fremskrivning af plastforbruget i Danmark er baseret på tal fra FRIDA-modellen. Over tid har der været en generel tendens til, at FRIDA-modellens fremskrivninger af plastaffald er lavere end den registrerede produktion af plastaffald (se figur 9). Ifølge den seneste opgørelse fra Affaldsstatistikken blev der fx i 2021 indsamlet 126.547 tons plast, plastemballage og PVC, hvor FRIDA-modellen havde forventet 125.438 tons i samme år. Denne tendens indikerer, at vores fremskrivning af plastforbruget i Danmark kan være et konservativt bud – især taget i betragtning, at afvigelserne mellem FRIDA- modellen og registreringen af plastaffald i 2019 og 2020 har været betragtelig større. FRIDA-modellen forudser i øvrigt, at plastforbruget vil stige fra 135.411 tons i 2003 til 152.341 tons i 2030, hvilket svarer til en stigning på 13 procent.

Affaldsstatistikken medtæller ikke al plast. Urhammer et al. præsenterer i deres analyse et skøn over plastforbruget i Danmark for året 2016.[25] I deres analyse estimerer de bl.a., at den samlede mængde produceret plastaffald for dette år, når ikke-sorteret husholdningsaffald, forbrændingsegnet affald, sammensatte produkter mv. medtælles, faktisk var seks gange så stor som optalt i Affaldsstatistikken i 2016. Dette svarer til 630.000 tons plast. Den omtalte analyse anslår desuden en fordeling af affaldet efter genanvendelse (15,6 procent), deponi (4,1procent) og forbrænding (80,3 procent).

På baggrund af det ovenstående kan vi fremhæve, at tallene fra Affaldsstatistikken og FRIDA-Modellen, som vi har valgt at basere egne beregninger på, ikke er fuldt dækkende, men samtidig har de bedste tilgængelige data for den undersøgte periode. I fremskrivningerne over plastmængderne gør vi den antagelse, at forholdet mellem det reelle plastforbrug og det plast der registreres i affaldsstrømmen, er uændret i perioden.

[24] Miljøstyrelsens Affaldsstatistik - Affaldsproduktion i Danmark fordelt på type og år (R014) www.ads.mst.dk/Forms/Reports/R014_Affaldsproduktion.aspx
[25] Emil Urhammer, Sara Svantesson, Sofie Kristensen, Ole Gravgård og Fenja Søndergaard Møller (2021), "Hvad bruger vi af plastik i Danmark?"
[26] Beregninger blev foretaget ifm. initiativet Gate 21, der er et partnerskab for kommuner, regioner, virksomheder og vidensin-stitutioner, der sammen skal sikre klimahandling. Se www.gate21.dk/vidensindlaeg/baeredygtig-bundlinje-live

FIGUR 9. INDSAMLEDE MÆNGDER AF PLAST SAMT FREMSKRIVNING (2016-2030)



Beregning Teknologisk Institut. Kilde: Fremskrivning af indsamlede plastmængder beregnet af FRIDA (MST) beregnet oktober 2023, se: www.mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatasystemet/affaldsfremskrivning
I mængderne indgår indsamlet plast (H08 / ES08/ER08), Emballage plast (H13/ES13/ER13) og PVC (H14/ES14/ER14). Vist tidsserie 2016-2030. Miljøstyrelsens tidsserie fra 1994 til 2050. Koderne i parentes er affaldskoderne i FRIDA, der er anvendt til beregningen. Affaldsstatistikkens tal er hentet fra DST Statistikbanken tabel AFFALDSPRODUKTION (R014) for tilsvarende kategorier.

Klimabelastning fra forskellige plasttyper og processer

Tabel 1 viser klimabelastningen opgjort i tons CO_2-ækvivalenter for 11 typer af plast fordelt på fremstilling og affaldsbehandling, herunder deponi, forbrænding og genanvendelse. Tallene stammer fra beregninger foretaget af Stig Irving Olsen fra Danmarks Tekniske Universitet.[26]

Tabellen viser, at der er en relativt stor klimabelastning pr. tons fremstillet plast. Når der produceres et ton PA, for eksempel, er klimabelastningen over 9 tons i CO_2-ækvivalenter,[27] mens klimaftrykket fra fremstillingen af andre typer plast, såsom HDPE og LDPE, ikke er nær så stor. Der opstår en betydelig klimabelastning ved forbrændingen af plast, og det står dermed klart, at der er klare klimagevinster at hente ved genanvendelse og især genbrug af plast frem for afbrænding.

Sammensætningen af plasten

Der findes ingen endelige, nye opgørelser over sammensætningen af den plast, der forbruges i Danmark. I husholdningsaffaldet er 70-80 procent af plasten af typerne PP, PET og PE,[28] men husholdningsaffald udgør blot en mindre del af forbruget.

Miljøstyrelsen præsenterer i miljøprojekt 804 (2003)[29] statistisk data over sammensætningen af plasttyper i det samlede plastaffald i EU. Data gælder for PP, PET, PE, PS/EPS, PVC og øvrige plasttyper (ABS, PA-6, PC, LD, PL-HD) – men inkluderer ikke hærdeplast, bioplast eller recirkuleret plast.

Vi bygger vores estimat af klimaaftrykket fra forskellige typer plast (se figur 11) på tallene fra 2003, og det giver naturligvis en usikkerhed ifm. beregningerne. Det skyldes især, at opgørelserne er mere end 20 år gamle, så fordelingen har ændret sig – men dog ikke mere end at 70-80 procent af plasten fortsat udgøres af typerne PP, PET og PE. Fx er hærdeplast (PUR, epoxy og isocyanater som på verdensplan udgør 12-13 procent) og biobaseret plast ikke tydeligt medtaget i opgørelsen, selvom noget falder i kategorien "øvrige plasttyper". Vi har i analysen overvejet to nyere opgørelser over plasttypernes fordeling:

1. Et alternativt datasæt kunne være fordelingen af plasttyper fundet i husholdningsaffald baseret på stikprøver i Københavns Kommune 2019,[30] men plast i husholdningsaffald udgør kun en relativt lille del af det samlede plastforbrug, så her vurderes bias at blive for stor.

2. Et andet alternativt datasæt kunne være at anvende afrundede estimater over plasttyper fra Plastics Europe fra 2022 baseret på den globale plastproduktion indsamlet af Conversio Market & Strategy GmbH og nova-Institute. Men dels er tallene her på globalt niveau, og dels er opgørelsen i mindre grad kompatibel med de data, vi har for estimater for CO_2 udledning pr. plasttype.[31]

Tallene fra 2003 er derfor anvendt til trods for den ældre dato, fordi de giver en nogenlunde sammenhæng til de estimater for CO_2 udledning pr. plasttype, vi anvender, og fordi det er en vurdering af det samlede plastforbrug og ikke kun husholdningsaffald. I beregningen udgør plasttyperne PE og PP 60 procent af forbruget – og de to er blandt de plasttyper, der har den laveste CO_2 udledning i fremstillingen. Så estimatet på den samlede CO_2 udledning fra plastforbruget vurderes at være til den konservative side. Den reelle CO_2 udledning fra plastforbruget kan vise sig at være højere.

Figur 11 viser estimater for klimabelastningen fra plastforbruget i perioden fra 2016 til 2030 baseret på FRIDA-modellen og fordelt på forskellige plasttyper med udgangspunkt i data fra Miljøstyrelsen (2003).

[27] Når mængden af luftemissioner, målt som ton CO_2, er større end vægten af plast, er forklaringen, at der udover kulstof fra det forbrændte plast skal medregnes ilt fra forbrændingsluften.
[28] Miljøstyrelsen, "Ressourcebesparelser ved affaldsbehandlingen i Danmark", Miljøprojekt nr. 804 (2003) opgjorde PP, PE og PET til 76,3 procent af det samlede danske plastforbrug (dog 69,7 procent for husholdningsaffald) og Designguide, "Genbrug og genanvendelse af plastemballage til de private forbrugere", 2019 opgjorde PP, PE (folie) og PET til 79 procent af plast fra husstande i Københavns kommune.
[29] Miljøstyrelsen, "Ressourcebesparelser ved affaldsbehandlingen i Danmark", Miljøprojekt nr. 804 (2003); De data, der henvi-ses til, blev tilvejebragt af firmaet Taylor Nelson Sofres i form af markedsanalyser for Organisationen af europæiske plastprodu-center.
[30] Se Designguide, "Genbrug og genanvendelse af plastemballage til de private forbrugere", 2019: www.issuu.com/plastindustrien/docs/designguide_-_genbrug_og_genanvende_67383dbf6ea8c8
[31] Plastics Europe, "Plastics – the Facts 2022", 2022 - www.plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022-2

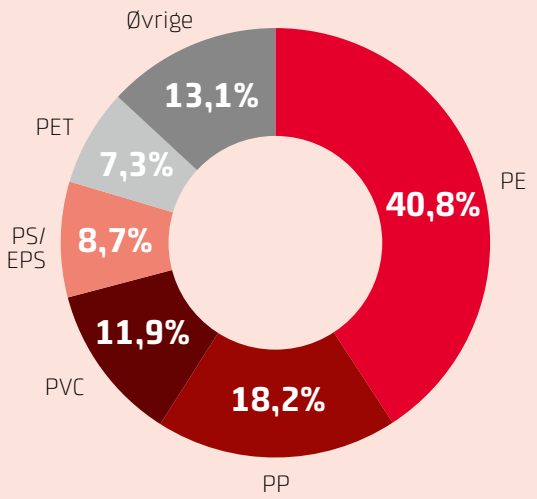
TABEL 1. KLIMABELASTNING OPGJORT I TONS CO_2-ÆKVIVALENTER

Klimabelastning pr. ton plast i CO_2-ækvivalenter for forskellige faser

Plasttyper	Fremstilling	Deponi	Forbrænding	Genanvendelse	Genbrug
ABS	3,8724	0,0689	2,2	0,237	0
PA-6	9,3154	0,0689	2,2	0,237	0
PC	7,7984	0,0689	2,84	0,237	0
PE, LD	2,1644	0,0689	3,23	0,237	0
PL, HD	1,9886	0,0689	3,23	0,237	0
PET	3,5327	0,0689	2,35	0,237	0
PP	2,023	0,0689	3,23	0,237	0
PS	3,5205	0,0689	3,46	0,237	0
PVC, blød	2,7381	0,0689	2,96	0	0
PVC, hård	2,7381	0,0689	2,96	0,237	0

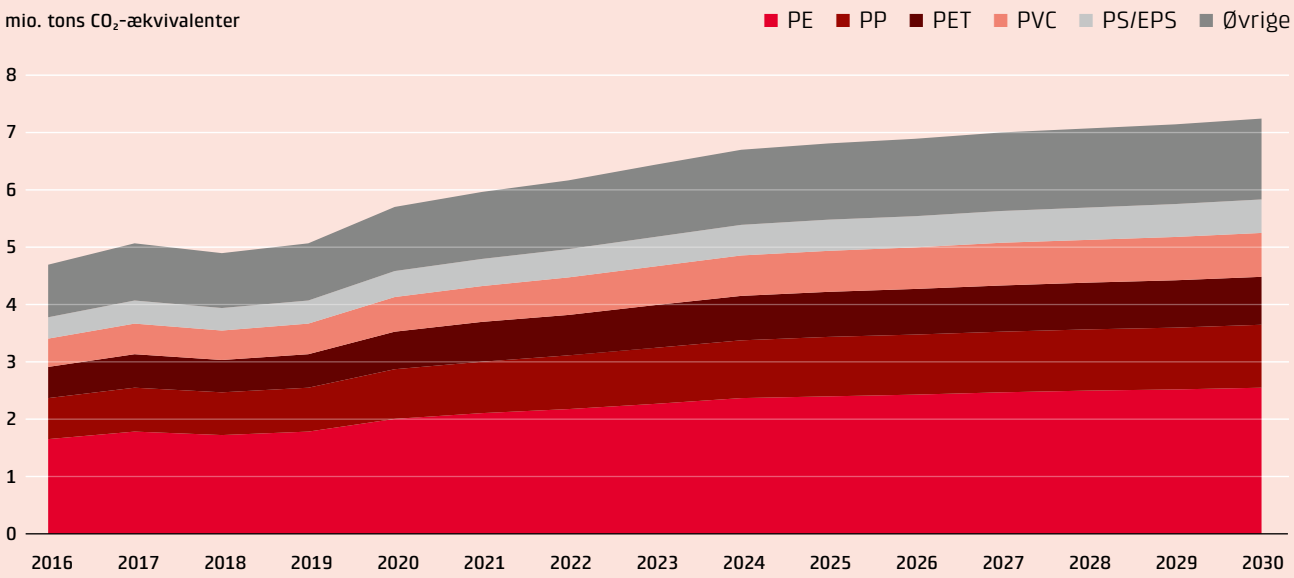
Beregnet af Stig Irving Olsen, DTU og anvendt i Gate 21, "Bæredygtig Bundlinje". (Bemærk, at hærdeplast ikke indgår i ovenstående opgørelse.)

FIGUR 10. ANSLÅET SAMMENSÆTNING AF PLASTAFFALD BASERET PÅ DATA FRA MILJØSTYRELSEN (2003).



Kilde: Miljøstyrelsen, "Ressourcebesparelser ved affaldsbehandlingen i Danmark", Miljøprojekt nr. 804 (2003)

FIGUR 11. KLIMABELASTNING VED FORBRUGET AF PLAST I DANMARK OPGJORT I TONS CO_2-ÆKVIVALENTER



Beregning Teknologisk Institut. Kilde: Fremskrivning af forbrug baseret på FRIDA fordelt efter anslået plasttype og ton CO_2-ækvivalenter udledt ved fremstilling, forbrænding, genanvendelse og deponi. Fordeling efter plasttype følger Miljøstyrelsens opgørelse fra 2003 og udledningen pr. plasttype bygger på beregninger fra Gate 21.

TABEL 2. OVERBLIK OVER CO_2 EMISSION FRA NETTOFORBRUG AF PLAST

		Scenarie 1: Forbrug baseret på estimation med FRIDA data		**Scenarie 2:** Forbrug baseret på estimation med udvikling i BNP	
Årstal	Samlede danske CO_2 emission (mio. ton CO_2 ækv)	Emission fra nettoforbrug af plast (mio. ton CO_2 ækv)	Estimeret andel af total emission (%)	Emission fra nettoforbrug af plast (mio. ton CO_2 ækv)	Estimeret andel af total emission (%)
2016	90	4,7	5,3	4,7	5,3
2017	90	5,1	5,7	4,9	5,4
2018	92	4,9	5,4	4,9	5,3
2019	89	5,1	5,7	5,0	5,6
2020	79	5,7	7,3	4,9	6,2
2021	84	6,0	7,1	5,2	6,2
2022	81	6,2	7,7	5,3	6,6

Kilde: Teknologisk Institut, 2023. Samlede danske CO_2 emission i millioner tons CO_2-ækvivalenter er hentet i Danmarks Statistik TEMA 9007: Emissions from the Danish economy, incl. Danish transport company abroad. Tal for 2016 bygger på estimation foretaget af Urhammer et. al., samt egne beregninger baseret på data fra Miljøstyrelsen og Gate21. Tal for 2017-2022 er for scenarie 1 beregnet med fremskrivning af nettoforbruget af plast baseret på FRIDA-modellen. Og for scenarie 2 er fremskrivningen af nettoforbruget beregnet på baggrund af BNP.

Beregning af klimabelastningen fra plastforbrug i 2016 og 2022

I tabel 2 fremgår estimater for klimabelastningen fra plastforbruget i perioden 2016 til 2022, samt beregningen af hvor stor en andel dette udgør af den samlede klimabelastning i Danmark. Der er beregnet estimater på baggrund af to fremskrivningsmetoder: 1) FRIDA-modellen med fremskrivninger af plastaffald, 2) udviklingen i BNP.

> Det er de plastproducerende virksomheder, der i første led kan levere mere bæredygtige materialer. Men plasten på det danske marked kommer i stort omfang også til Danmark som en del af sammensatte produkter.

Teknologisk Institut fremmer bæredygtige materialer

Aktiviteterne på Teknologisk Institut under indsatsområdet "Bæredygtige Materialer" er i fuld gang. Målet er at fremme cirkulær økonomi og nå Danmarks ambitiøse klimamål for 2030. De igangværende tiltag sigter mod at skære ned på CO_2-udledningen med 7-9 mio. tons årligt gennem seks nøgleområder, herunder forlængelse af produkters levetid og større anvendelse af genanvendte materialer.

Teknologisk Institut udvikler teknologier og services, der kan støtte virksomhedernes omstilling til bæredygtighed. Indsatsen omfatter udvikling af viden om bæredygtige materialer, teknologiske løsninger og en støttende infrastruktur til at teste og validere bæredygtige produkter og produktionsmetoder, med særlig fokus på plastik og emballage. Der er igangsat en lang række aktiviteter på en lang række områder:

- Bæredygtige materialer i produkter (FoU, pilotproduktion, videnspredning): Udvikling af materialer og fremstillingsmetoder der understøtter et skift til fornybare råvarer. Emballage er et kerneområde med fokus på bioplast og alternativer til plast. Omstillingen af plastprodukter til en cirkulær økonomi skal understøttes af udvikling af nye materialer og procesmetoder, der tillader sortering, adskillelse og håndtering. Videnspredning vil bl.a. ske gennem online guidelines og standardisering/certificering/mærkning.
- Produktdesign (videnspredning, serviceydelser): Bæredygtigt design - fremstilling og håndtering af udtjente produkter i et cirkulært kredsløb. Omfatter udvikling af design til recycling - herunder test og kvalitetsbedømmelse af genanvendte materialer, monomaterialer, mv. Teknologiudvikling til overflade-modificering af biobaserede eller genanvendelige materialer, metoder til dokumentation af bæredygtighed og nedbrydning.
- Produktion (FoU, standardisering): Implementering af alternative materialer i eksisterende produktionsudstyr, genanvendelse af medicinsk udstyr i plast, oprensningsteknologier til nanomaterialer og bæredygtig certificering af produktionsmetode, dekommissionering af miljøkritiske anlæg.
- Genanvendelse af materialeressourcen (FoU, standardisering): Identifikations- og mærkningsteknologier til isolering af specifikke reststrømme, sorterings- og oparbejdningsteknologier, teknologier til nedbrydning og oparbejdning af affaldsmaterialer – herunder proceskemisk nedbrydning af plast, vision-teknologier og spektroskopi til kontrol af renhed i affaldstyper.

Indtil nu forventes det, at denne indsats vil reducere klimaaftrykket fra plastprodukter med over 500.000 tons årligt, bevare ressourcer gennem smart design, og integrere bæredygtige materialer i eksisterende produktionsprocesser.

Peter Sommer-Larsen
Forretningsleder
Plast- og emballage

+45 7220 1509
psl@teknologisk.dk

De danske fremstillingsvirksomheder, især indenfor fødevareemballage, tekstil og plast, såvel som genindvindingsindustrien, arbejder allerede tæt sammen omkring disse mål. Efterspørgslen efter bæredygtige produkter og materialer drives af forbrugerne og lovgivningen, og indsatsområdet faciliterer allerede et øget samarbejde og teknologisk samspil på tværs af værdikæderne.

For at overholde Danmarks forpligtelser omkring plastgenbrug, er der igangsat en kontinuerlig indsats, der involverer udviklingssamarbejder og strategiske partnerskaber. Institutionen har taget føringen med specialiseret viden og infrastruktur for at støtte branchen med initiativer som "Højværdiplast" og "Miljøteknologi og Bæredygtige Materialekredsløb". Indsatsen er i tråd med FN's verdensmål og understøttes af nationale politiske initiativer og strategier.

Vores hverdag er indhyllet i plast. Det er et materiale, der bl.a. på grund af sin alsidighed og lethed har fundet vej til næsten alle aspekter af vores moderne liv. Men plast er også forbundet med en konkret belastning af vores klima. Rapporten, som Teknologisk Institut har udarbejdet, viser, at omkring 7 procent af Danmarks CO_2-udledning kan spores tilbage til produktionen og forbruget af plast. 100 virksomhedsledere i plastvirksomheder fortæller på baggrund af en survey, hvordan de arbejder med den grønne omstilling. Teknologisk Institut giver indblik i egne aktiviteter på indsatsområdet "Bæredygtige Materialer".

TEKNOLOGISK
INSTITUT