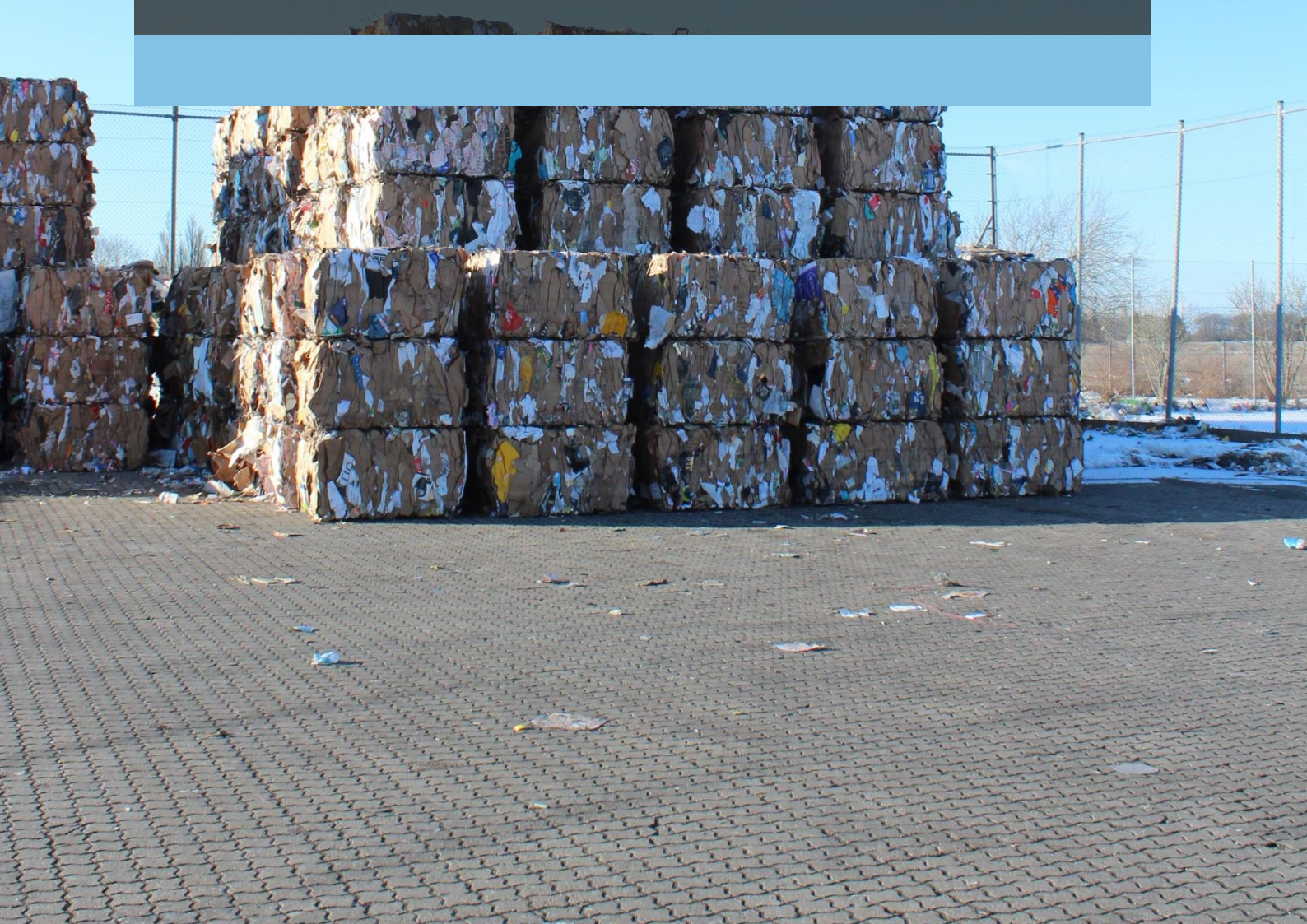

BILAG

Indsamling og genanvendelse af mad- og drikkekartoner

Et beslutningsgrundlag til etableringen af indsamlingen af mad- og drikkekartoner i en-familieboliger i Danmark.

RUC Roskilde Universitet



BILAGSLISTE

- Bilag 1 - Sorteringsforsøg niveauopdeling i sortering
- Bilag 2 - Sorteringsvejledninger forsøgsområder (Solrød Kommune)
- Bilag 3 – Interviewskemaer
 - Bilag 3.1 - Interviewskema, ARGO (Gadstrup Genbrugsanlæg) (observation/mail)
 - Bilag 3.2 - Interviewskema, SIG Combibloc, ACE & EXTR:ACT
 - Bilag 3.3 - Interviewskema, sorteringsanlæg Hündgen Entsorgung GmbH
 - Bilag 3.4 - Interviewskema, oparbejdningsanlæg
 - Bilag 3.5 - Interviewskema, udviklingsanlæg Skjern Paper og DRTS
 - Bilag 3.6 - Interviewskema, Miljøstyrelsen
 - Bilag 3.7 - Interviewskema, Solrød Kommune
- Bilag 4 - Faktaark Hündgen Entsorgung
- Bilag 5 - Notat af interview med Henning Jørgensen – NIRAS
- Bilag 6 - Notat af interview med Marie Førby – Miljøstyrelsen
- Bilag 7 - Notat af interview med Camilla Jonassen Lasse Tellerup Møller - Solrød Kommune
- Bilag 8 - Notat af interview med Michael R. L. Kristensen – DRTS
- Bilag 9 - Notat af interview med Skjern Paper
- Bilag 10 - Notat af interview med EXTR:ACT og ACE Europe
- Bilag 11 - Notat af interview med SIG Combibloc
- Bilag 12 - Notat af interview med SONOCO
- Bilag 13 - Notat af mailkorrespondance med Hündgen Entsorgung
- Bilag 14 - Notat af mailkorrespondance med Papierfabrik Niederauer Mühle
- Bilag 15 - Notat af mailkorrespondance med Fiskeby Board
- Bilag 16 - Notat af mailkorrespondance med Herning Kommune
- Bilag 17 - Notat af observation og mailkorrespondance med ARGO (forbehandling)
- Bilag 18 - Produktspecifikation fra papirmøller
- Bilag 19 - Stikprøver og fotodokumentation (excel-fil)
- Bilag 20 - Resultater fra sorteringsforsøg i Solrød Kommune (excel-fil)
- Bilag 21 - Resultater fra volumenforsøg i Solrød Kommune (excel-fil)
- Bilag 22 - Beregning af tømme frekvenser (excel-fil)
- Bilag 23 - Datagrundlag for estimering af reel genanvendelse (excel-fil)
- Bilag 24 - Vurdering af indsamlingsscenarier (excel-fil)

BILAG 1

Sorteringsniveauer for indsamlingsforsøg kombineret med plast

| Niveau 1 | Niveau 2 | Niveau 3 | Niveau 4 | Niveau 5 |
|------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------|
| Mad- og drikkekartoner | Mad- og drikkekartoner med plastmembran (kølede emballager) | Drikkekartoner (mælkekartoner m.m)** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | | Madkartoner** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | Mad- og drikkekartoner med plast og alu membran (juice- og madkartoner) | Drikkekartoner (juice, kakao m.m.)** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | | Madkartoner** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| Plast | | | | |
| Fejlsortering | Pizzabakker | | | |
| | Smørbakker | | | |
| | Småt pap/papir | | | |
| | Beskidt MD-karton | | | |
| | Øvrige | | | |

*Åbningstype: Procentandel af kartonåbning, aluåbning (primært fra brikjuice), med skruelågsåbning (låg på) eller med skruelågsåbning (låg af)

** Opdelingen efter produkttype (eksempelvis; mælkekarton, yoghurt, fløde, brikhuice, juice m.m)

Sorteringsniveauer for indsamlingsforsøg kombineret med plast

| Niveau 1 | Niveau 2 | Niveau 3 | Niveau 4 | Niveau 5 |
|------------------------|---|--|---|--------------|
| Mad- og drikkekartoner | Mad- og drikkekartoner med plastmembran (kølede emballager) | Drikkekartoner (mælkekartoner m.m)** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | | Madkartoner** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | Mad- og drikkekartoner med plast og alu membran (juice- og madkartoner) | Drikkekartoner (juice, kakao m.m.)** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| | | Madkartoner** | Ikke kontamineret med fødevarer (helt tømte eller skyllede) | Åbningstype* |
| | | | Kontamineret med fødevarer | Åbningstype* |
| Pap | Kontamineret | Kontamineret af drikke- og fødevarerkartoner** | | |
| | | Kontamineret af andet end drikke- og fødevarerkartoner** | | |
| | Ikke kontamineret | | | |
| Fejlsortering | Pizzabakker | | | |
| | Smørbakker | | | |
| | Småt pap/papir | | | |
| | Beskidt MD-karton | | | |
| | Øvrige | | | |

*Åbningstype: Procentandel af kartonåbning, aluåbning (primært fra brikjuice), med skruelågsåbning (låg på) eller med skruelågsåbning (låg af)

** Opdelingen efter produkttype (eksempelvis; mælkekarton, yoghurt, fløde, brikhuice, juice m.m)

BILAG 2

Sorteringsvejledninger er udarbejdet af Solrød Kommune i forbindelse med sorteringsforsøgene, og er derfor ikke udarbejdet i forbindelse med denne undersøgelse.

Sorteringsvejledning for Solrød Strand (kombineret med plast)

TØMNING

| TEKSTILER  | MAD- OG DRIKKEKARTONER  |
|---|--|
|---|--|

| | |
|--------------|---------------|
| 1. oktober | 23. september |
| 29. oktober | 21. oktober |
| 26. november | 18. november |
| 24. december | 16. december |
| 21. januar | 13. januar |
| 18. februar | 10. februar |

Kontakt

Teknik og Miljø
Solrød Center 1
2680 Solrød Strand

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk

Vil du vide mere?

Har du spørgsmål til forsøget eller sorteringen, så kontakt os gerne.



SORTERINGSVEJLEDNING

Forsøg med indsamling af tekstiler og mad- og drikkekartoner i Solrød Strand | 2020-21



Hvad sker der med tekstiler og mad- og drikkekartoner i forsøgsperioden?

Når skraldemændene har hentet affaldet, bliver det kørt til et anlæg ved Gadstrup, hvor det læses af. Anlægget er drevet af ARGO. Affaldet vejes for at undersøge, hvor meget tekstil og mad- og drikkekartoner der afleveres. Derefter håndsorteres affaldet. Affaldet sendes videre til genanvendelse, hvis det er rent nok. Hvis det ikke er muligt at sende affaldet til genanvendelse under forsøget, så vil det blive sendt til energiuudnyttelse ved forbrænding. Sådant en situation kan fx opstå, hvis affaldet er meget beskidt eller vi ikke har en aftale med et anlæg. Uanset hvad, vil det give os meget vigtige erfaringer, inden vi ruller sorteringen ud i hele kommunen.

Hvordan genanvendes mad- og drikkekartoner?

Mad- og drikkekartoner består af plast, folie og papir. Både papir-fibre og plasten kan genanvendes, selvom det ikke er helt rent. På et anlæg bliver kartonerne vasket,

og den indvendige og udvendige plastikfolie bliver adskilt fra papir-fibrene. Når papirfibrene er rensede, kan de genanvendes i nye papirprodukter. Plastikfolien sendes til genanvendelse med den øvrige plast.

Hvordan genanvendes tøj og tekstiler?

Tekstilerne sorteres i stoftyper og omdannes til råmaterialer til fremstilling af bl.a. aftørningsklude til industrien, fyld i møbelsæder, industrifilt eller som støjdæmpning i vaskemaskiner, biler m.v.

Der arbejdes forskellige steder, bl.a. i Danmark, med at udvikle metoder til at rive tekstiler op med henblik på at kunne anvende tøjfibrene i ny beklædning. Der mangler dog stadig det store teknologiske gennembrud med at udvikle en proces, der ikke samtidig gør tekstilfibrene så korte, at det går ud over kvaliteten i det nye stof.

(Kilde: ARGO.dk)

JA TAK

- ✓ Ødelagt tøj
- ✓ Genbrugeligt tøj, som man ikke vil sælge eller donere
- ✓ Hullede sokker og undertøj
- ✓ Hullet sengetøj og linned
- ✓ Ødelagte sko, tasker og bæltter
- ✓ Ødelagte tøjdyr
- ✓ Slidte håndklæder
- ✓ Plettede og slidte gardiner og duge
- ✓ Garnrester

NEJ TAK

- ✗ Dyner og puder
- ✗ Våd, fugtig og muggent tekstil
- ✗ Bleer
- ✗ Tekstil med maling og kemikalier på
- ✗ Tekstiler med elektronik
- ✗ Gulvtæpper
- ✗ Afskær

SÅDAN AFLEVERES TEKSTILER:

Læg tekstiler i den udleverede tekstil-pose. Poser med tekstiler stilles på standplads ved siden af spanden til blandet plast.

SÅDAN FÅR DU FLERE POSER TIL TEKSTILER:

Kontakt affaldsteamet på telefon eller e-mail:

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk



TEKSTILER

Poser med tekstiler stilles på standplads ved siden af spanden til blandet plast




SÅDAN KAN DU HJÆLPE OS:

Brug de udleverede poser til tekstil, så vi kan teste dem. Det er vigtigt for os at vide, om det er en løsning, vi kan udbrede til resten af kommunen. Stil så mange poser ud, som du har brug for.

HVOR RENT SKAL AFFALDET VÆRE?



TEKSTILER

Tekstilerne skal være rene og tørre. Det må gerne være hullet og slidt.





MAD- & DRIKKEKARTONER

Tøm kartonen, før du lægger den i skraldespanden til pap. Du behøver ikke at skylle kartoner, men tøm dem så godt som muligt.



SÅDAN FÅR DU FLERE POSER TIL TEKSTILER
Kontakt affaldsteamet på telefon eller e-mail.

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk



MAD- OG DRIKKEKARTONER

Mad- og drikkekartoner lægges løst i spanden til blandet plast




SÅDAN KAN DU HJÆLPE OS:

Har du for meget plast og mad- og drikkekartoner til, at det kan være i beholderen til plast, så brug klare sække til ekstra plast og kartoner. Sækkene stiller du ved siden af skraldespanden inden tømming. Det er vigtigt, at du sorterer alt affaldet, så vi erfarer, om der er plads nok i skraldespanden til plast eller ikke.

JA TAK

- ✓ Alle mad- og drikkekartoner
- ✓ Mælkekartoner
- ✓ Juicekartoner
- ✓ Kartoner fra yoghurt
- ✓ Kartoner fra kakaomælk
- ✓ Kartoner fra flåede tomater
- ✓ Kartoner fra bechamel- og mornaysauce
- ✓ Kartoner fra kirsebær- eller vaniljesauce

NEJ TAK

- ✗ Pizzabakker
- ✗ Smørbakker
- ✗ Kartonemballage, som hører til i papir

TØMMING:
Denne spand hentes af skraldemanden på din grund. Du skal derfor ikke stille den ud til tømming under forsøget. Stil beholderen så den kan ses fra havelågen eller indgangen til din grund. Så kan skraldemanden lettere finde den.

Sorteringsvejledning for Havdrup (kombineret med pap)

TØMNING

TEKSTILER

29. september
27. oktober
24. november
22. december
19. januar
16. februar

MAD- OG DRIKKEKARTONER

23. september
21. oktober
18. november
16. december
13. januar
10. februar

Kontakt

Teknik og Miljø
Solrød Center 1
2680 Solrød Strand

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk

Vil du vide mere?

Har du spørgsmål
til forsøget eller
sorteringen, så
kontakt os gerne.



SORTERINGSVEJLEDNING

Forsøg med indsamling af tekstiler og
mad- og drikkekartoner i Havdrup

| 2020-21



TEKSTILER



MAD- & DRIKKE-
KARTONER



Hvad sker der med tekstiler og mad- og drikkekartoner i forsøgsperioden?

Når skraldemændene har hentet affaldet, bliver det kørt til et anlæg ved Gadstrup, hvor det læsses af. Anlægget er drevet af ARGO. Affaldet vejes for at undersøge, hvor meget tekstil og mad- og drikkekartoner der afleveres. Derefter håndsorteres affaldet. Affaldet sendes videre til genanvendelse, hvis det er rent nok. Hvis det ikke er muligt at sende affaldet til genanvendelse under forsøget, så vil det blive sendt til energiudnyttelse ved forbrænding. Sådant en situation kan fx opstå, hvis affaldet er meget beskidt eller vil ikke har en aftale med et anlæg. Uanset hvad, vil det give os meget vigtige erfaringer, inden vi ruller sorteringen ud i hele kommunen.

Hvordan genanvendes mad- og drikkekartoner?

Mad- og drikkekartoner består af plast, folie og papir. Både papir-fibre og plasten kan genanvendes, selvom det ikke er helt rent. På et anlæg bliver kartonerne vasket,

og den indvendige og udvendige plastikfolie bliver adskilt fra papir-fibrene. Når papirfibrene er rensede, kan de genanvendes i nye papirprodukter. Plastikfolien sendes til genanvendelse med den øvrige plast.

Hvordan genanvendes tøj og tekstiler?

Tekstilerne sorteres i stoftyper og omdannes til råmaterialer til fremstilling af bl.a. aftørningsklude til industrien, fyld i møbelsæder, industrifilt eller som støjdæmpning i vaskemaskiner, biler m.v.

Der arbejdes forskellige steder, bl.a. i Danmark, med at udvikle metoder til at rive tekstiler op med henblik på at kunne anvende tøjfibrene i ny beklædning. Der mangler dog stadig det store teknologiske gennembrud med at udvikle en proces, der ikke samtidig gør tekstilfibrene så korte, at det går ud over kvaliteten i det nye stof.

(Kilde ARGO.dk)

JA TAK

- ✓ Ødelagt tøj
- ✓ Genbrugeligt tøj, som man ikke vil sælge eller donere
- ✓ Hullede sokker og undertøj
- ✓ Hullet sengetøj og linned
- ✓ Ødelagte sko, tasker og bæltter
- ✓ Ødelagte tøjdyr
- ✓ Slidte håndklæder
- ✓ Plettede og slidte gardiner og duge
- ✓ Garnrester

SÅDAN AFLEVERES

TEKSTILER:
Tekstiler lægges i de ud-leverede poser til tekstil og sættes ud til fortovet som storskrald

NEJ TAK

- ✗ Dyner og puder
- ✗ Våd, fugtig og muggent tekstil
- ✗ Bleer
- ✗ Tekstil med maling og kemikalier på
- ✗ Tekstiler med elektronik
- ✗ Gulvtæpper
- ✗ Afskær

SÅDAN FÅR DU FLERE POSER TIL TEKSTILER:
Kontakt affaldsteamet på telefon eller e-mail:

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk



TEKSTILER

Poser med tekstiler sættes ud til fortovet som storskrald.




SÅDAN KAN DU HJÆLPE OS:

Brug de udleverede poser til tekstil, så vi kan teste dem. Det er vigtigt for os at vide, om det er en løsning, vi kan udbrede til resten af kommunen. Stil så mange poser frem til storskrald, som du har brug for.

HVOR RENT SKAL AFFALDET VÆRE?



TEKSTILER

Tekstilerne skal være rene og tørre. Det må gerne være hullet og slidt.





MAD- & DRIKKE-KARTONER

Tøm kartonen, før du lægger den i skraldespanden til pap. Du behøver ikke at skylle kartoner, men tøm dem så godt som muligt.



SÅDAN FÅR DU FLERE POSER TIL TEKSTILER
Kontakt affaldsteamet på telefon eller e-mail.

Telefon: 56182000
E-mail: affald@solrod.dk



MAD- OG DRIKKE-KARTONER

Mad- og drikkekartoner lægges løst i spanden til pap




SÅDAN KAN DU HJÆLPE OS:

Har du for meget pap og mad- og drikkekartoner til, at det kan være i beholderen til pap, så brug klare sække til ekstra pap og kartoner. Sækkene stiller du ved siden af skraldespanden inden tømnings. Det er vigtigt, at du sorterer alt affaldet, så vi erfarer, om der er plads nok i skraldespanden til pap eller ikke.

JA TAK

- ✓ Alle mad- og drikkekartoner
- ✓ Mælkekartoner
- ✓ Juicekartoner
- ✓ Kartoner fra yoghurt
- ✓ Kartoner fra kakaomælk
- ✓ Kartoner fra flåede tomater
- ✓ Kartoner fra bechamel- og mornaysauce
- ✓ Kartoner fra kirsebær- eller vaniljesauce

NEJ TAK

- ✗ Pizzabakker
- ✗ Smørbakker
- ✗ Kartonemballage, som hører til i papir

TØMNING:
Denne spand hentes af skraldemanden på din grund. Du skal derfor ikke stille den ud til tømnings under forseglet. Stil beholderen så den kan ses fra havelågen eller indgangen til din grund. Så kan skraldemanden lettere finde den.

BILAG 3

Interviewskemaer

Som del af undersøgelsens dataindsamling er der udført interviews af forskellige aktører med viden om affaldsbehandling vedrørende mad- og drikkekartoner. Undersøgelsen af indsamlingen har taget udgangspunkt i nedenstående interviewskemaer der er anvendt til at udføre semistrukturerede interviews, observationer samt mailkorrespondancer af de udvalgte interviewpersoner. Følgende interviewskemaer præsenteres i dette bilag:

Bilag 3.1 - Interviewskema, ARGO (Gadstrup Genbrugsanlæg) (observation/mail)

Bilag 3.2 - Interviewskema, SIG Combibloc, ACE & EXTR:ACT

Bilag 3.3 - Interviewskema, sorteringsanlæg Hündgen Entsorgung GmbH

Bilag 3.4 - Interviewskema, oparbejdningsanlæg

Bilag 3.5 - Interviewskema, udviklingsanlæg Skjern Paper og DRTS

Bilag 3.6 - Interviewskema, Miljøstyrelsen

Bilag 3.7 - Interviewskema, Solrød Kommune

BILAG 3.1

Interviewskema, ARGO (Gadstrup Genbrugsanlæg)

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|-------------------------------|--|---|
| Beskrivelse af anlæg | | |
| Observation* | Fraktioner modtaget | Hvilke fraktioner modtages fra ejerkommunerne? |
| | Nuværende udbud | Hvor afsættes de forskellige fraktioner |
| | Hvilke processer gør sig gældende på anlægget? | |
| Anlæg | | |
| Mængder | Hvor store mængder behandles? | |
| Reklamationer modtaget | Hvor mange reklamationer modtages på de forskellige fraktioner? | Hvad er årsagen til reklamtionerne? |
| Økonomi i afsætning | | |
| Afsætning og behandling | Hvad er prisen for behandling og afsætning af fraktionerne? | Forventes mad- og drikkekartoner i kombination at påvirke de eksisterende afsætningspriser? |
| | | Kan mad- og drikkekartoner inkluderes i det nuværende udbud? |
| Modtagekrav | | |
| Typer af indsamlingsordninger | Er der udfordringer med håndter af forskellige indsamlingsordninger? | |
| Fraktioner håndteret | Hvilke fraktioner håndteres? | Hvad er jeres krav til sortering og fejlsorteringer? |
| | | Hvad er forventningerne til fraktionens renhed ved sammenblanding af MDK? |
| Udfordringer | | |
| Udfordringer | Hvilke udfordringer gør sig gældende ved indsamlingen af mad- og drikkekartoner med henblik på anlægget? | |

BILAG 3.2

Interviewskema, SIG Combibloc, ACE & EXTR:ACT

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|---------------------------------|---|--|
| Forsyning | | |
| Mængder | Hvor store mængder mad- og drikkekartoner markedsføres på det danske marked? | Hvor meget markedsføres i Danmark? Hvor store mængder markedsføres på det europæiske marked? |
| | Hvad er den historiske udvikling i anvendelse af mad- og drikkekartoner? | Har der været udvikling i anvendelsen af mad- og drikkekartoner? Forventes mængderne at stige i fremtiden? |
| | | |
| Materialer og design | | |
| Materialer | Hvad er den procentmæssige fordeling af materialer i kartonerne? | Hvad er fordeling på aseptiske kartoner? Hvad er fordeling på chilled kartoner? |
| | Hvad er fordelingen på membran type? | Hvad er fordeling af kartoner markedsført af aseptiske- og chilled kartoner? |
| Design | Hvem står for den primære udvikling af kartoner? | Har jeres kunder mulighed for at udvælge egne komponenter og materialer? |
| | | Er der begrænsninger i hvilke typer af kartoner i kan producere? |
| | | Hvilke begrænsninger er der for anvendelsen af genanvendt materiale? |
| Lovgivning | | |
| Producentansvar | Hvordan har producentansvaret påvirket jeres engagement i design og genanvendelse af jeres produkter? | Er der skabt en udvikling for anvendelse andre materialer end tidligere? Har det givet jer et bedre kendskab til behandlingen af jeres produkter? |
| | | |
| Produktkrav | Hvad kravene til de anvendte materialer i mad- og drikkekartoner? | Begrænses anvendelsen af genanvendt materialer når produkterne skal anvendes til fødevareremballage? Hvad anvendes på nuværende tidspunkt af genanvendt materiale? Kan genanvendt materiale fra mad- og drikkekartoner anvendes i den nuværende produktion af nye produkter? |
| | | |
| | | |
| Udvikling | | |
| Lovgivning | Hvilke ændringer i Single use plastics direktivet har betydning for det fremtidige design mad- og drikkekartoner? | Højere grad kartoner uden låg? Låg fastsættes på kartonerne? |
| Diverse | Er der andre planlagt udviklingstiltag der vil påvirke produkterne? | |
| Tekniske specifikationer | | |
| Aseptic cartons | Hvad er formålet for anvendelse af aseptic cartons? | |
| Chilled cartons | Hvad er formålet for anvendelse af chilled cartons? | |
| Generelt | Hvad gør mad- og drikkekartoner til en god emballage? | Hvor stort er CO ₂ -aftrykket? Er der fordele i transporten? Hvilke andre miljømæssige eller økonomiske fordele indeholder produkterne? |
| | | |
| | | |
| Udfordringer | | |
| Udfordringer | Hvilke udfordringer ser i der er i industrien? | |

BILAG 3.3

Interviewskema, sorteringsanlæg Hündgen Entsorgung GmbH

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|------------------------------|--|---|
| Anlægsspecifikation | | |
| Kapacitet | Hvor store mængder håndteres årligt? | Hvilke fraktioner håndteres og hvor store mængder? |
| | Har i ledig kapacitet på anlægget? | Hvilke fraktioner har i ledig kapacitet på? Kan I modtage flere kartoner end i gør på nuværende tidspunkt? |
| Modtagelse af affald | | |
| Modtagelse | Modtager i affald direkte fra kommuner? | Kan I modtage fra alle typer af indsamlingsordninger? (hente og bringe) Hvilke affaldsfraktioner modtager I på anlægget? |
| Modtage krav | Modtager i kartoner kombineret med andre fraktioner eller særskilt? | Hvilke typer af kartoner kan I behandle? |
| | | Hvordan ønsker I at modtage kartoner (kombineret med andre fraktioner)? |
| | | Modtager I fraktionerne komprimeret? Kan I modtage kombinerede fraktioner (plast/kartoner og plast/metal/kartoner)? |
| Kontaminering | Hvilke krav til renhed har anlægget? | Hvad sker der hvis en batch ikke opnå renhedskriterierne? Hvilken konsekvens er der for afsætter hvis batchen ikke opfylder kravene? |
| | | |
| Sorteringsproces | | |
| Proces | Hvordan foregår sorteringen på anlægget? | Hvilke teknologier anvendes til sortering? Er der nogle typer af PLP der skaber problemer i sorteringen? |
| Reject** | Hvilke materialer anvendes i jeres produktion, og hvilke udsorteres? | Hvilke materialer udsorteres? Hvor store mængder udsorteres som reject fra sorteringsprocessen? |
| Sorteringseffektivitet | Hvad er jeres sorteringseffektivitet? | Hvilken betydning har kartoner på sorteringseffektiviteten for resten af papfraktionen? |
| | | Hvordan påvirker kartoner jeres sorteringsproces? |
| | | Oplever I at kartoner kontaminerer pulpen – og hvilken betydning har dette? |
| Afsætning | | |
| Afsætning | Hvor afsættes materialerne til (industri/produkt)? | hhv. kartoner , pap, papir, plast, metal |
| Økonomi | | |
| Modtagerpris | Hvad er prisen for modtagelse af fraktionerne? | Særskilt for hhv. papir, pap, kartoner |
| | | Kombineret pap/kartoner |
| | | Kombineret plast/kartoner/pap |
| | | Kombineret plast/kartoner |
| | | Kombineret plast/metal/kartoner Hvad vil det prismæssigt betyde at andelen af kartoner stiger i papfraktionen? |
| Udvikling på markedet | | |
| Teknologiudvikling | Har i planer om at udbygge jeres fremtidige håndtering af kartoner? | Hvilke kombinerede fraktioner forventer i at kunne behandle? Kræves der ny teknologi, og i så fald til hvilken? |
| Sortering | Hvad skal der til for at øge jeres sorteringseffektivitet? | Skal der stilles højere krav til kvaliteten af de modtagende fraktioner? Kræver det ny teknologi? |
| Modtagerpris | Hvilken prisudvikling forventer I, i takt med øget fokus på genanvendelse? | Hvilken pris forventer i? |

BILAG 3.4

Interviewskema, oparbejdningsanlæg

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|-----------------------------|--|---|
| Anlægsspecifikation | | |
| Kapacitet | Hvor store mængder håndteres årligt? | Hvilke fraktioner håndteres og hvor store mængder? |
| | Har i ledig kapacitet på anlægget? | Hvilke fraktioner har i ledig kapacitet på? |
| Anlæg | Hvad er anlæggets forretningsmodel? | Kan I modtage mere PLP* end i gør på nuværende tidspunkt? |
| Modtagelse af affald | | |
| Modtagelse | Modtager i affald direkte fra kommuner? | Hvilke produkter produceres på anlægget? |
| Modtage krav | Modtager i PLP kombineret med andre fraktioner eller særskilt? | Kan I modtage fra alle typer af indsamlingsordninger? (hente og bringe) |
| | | Hvilke affaldsfraktioner modtager I på anlægget? |
| | | Hvilke typer af PLP kan I behandle? |
| | | Hvordan ønsker I at modtage PLP (kombineret med andre fraktioner)? |
| Kontaminering | Hvilke krav til renhed har anlægget? | Modtager I fraktionerne komprimeret? |
| | | Kan I modtage kombinerede fraktioner (plast/PLP og plast/metal/PLP)? |
| | | Krav til hhv. pap og PLP? |
| Sorteringsproces | | |
| Proces | Hvordan foregår sorteringen på anlægget? | Hvilke teknologier anvendes til sortering? |
| | | Er der nogle typer af PLP der skaber problemer i sorteringen? |
| Reject** | Hvilke materialer anvendes i jeres produktion, og hvilke udsorteres? | Hvilke materialer udsorteres? |
| Sorteringseffektivitet | Hvad er jeres sorteringseffektivitet? | Hvor store mængder udsorteres som reject fra sorteringsprocessen? |
| | | Hvilken betydning har PLP på sorteringseffektiviteten for resten af pap-fraktionen? |
| | | Hvordan påvirker PLP jeres sorteringsproces? |
| Oparbejdning | | |
| Håndtering | Hvordan adskilles materialerne i PLP? | Oplever I at PLP kontaminerer pulpen – og hvilken betydning har dette? |
| Aluminium | Hvordan adskilles aluminium? | Hvilke teknologier anvendes? |
| | | Hvilke teknologier anvendes? |
| | | Hvad afsættes alu-folien til? |
| Pulpens kvalitet | Hvad kan pulpen blive til? | Komplicere PLP (alu-folie) processen eller er det nemt at udsortere? |
| | | Fra fødevarekartoner (særskilt) |
| Reel genanvendelse | Hvad er den anlæggets reelle genanvendelse? | Fra pap og fødevarekartoner (kombineret) |
| Afsætning | Hvor afsættes materialerne til (industri/produkt)? | hhv. PLP, pap, papir, plast, metal |
| Økonomi | | |
| Modtagerpris | Hvad er prisen for modtagelse af fraktionerne? | Særskilt for hhv. papir, pap, PLP |
| | | Kombineret pap/PLP |
| | | Kombineret plast/PLP/pap |
| | | Kombineret plast/PLP |
| | | Kombineret plast/metal/PLP |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| | | Hvad vil det prismæssigt betyde at andelen af PLP stiger i papfraktionen? |
| Udvikling på markedet | | |
| Teknologiudvikling | Har i planer om at udbygge jeres fremtidige håndtering af PLP? | Hvilke kombinerede fraktioner forventer i at kunne behandle? Kræves der ny teknologi, og i så fald til hvad? |
| Sortering | Hvad skal der til for at øge jeres sorteringseffektivitet? | Skal der stilles højere krav til kvaliteten af de modtagende fraktioner? Kræver det ny teknologi? |
| Modtagerpris | Hvilken prisudvikling forventer I, i takt med øget fokus på genanvendelse? | Hvilken pris forventer i? |

*PLP – Paper Laminated Products

** Reject – Udsorteret masse fra processen

BILAG 3.5

Interviewskema, udviklingsanlæg

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|---|---|---|
| Teknologibeskrivelse | | |
| Anvendt teknologi | Hvilke typer af teknologi anvendes på anlægget? | Hvilke muligheder vil anvendelsen af teknologien have? |
| | Hvilke typer af behandling anvendes? | Hvad er teknologiens begrænsninger? Og i hvilke processer? |
| Planer for etablering af anlæg | | |
| Planer | Hvilke planer er der for etablering af anlæg? | Er det sikkert at projektet bliver en realitet? I så fald, hvornår forventes anlægget etableret? |
| Forretningsmodel | Hvilken forretningsmodel forventes anvendt? | Hvilke overvejelser har i gjort jer i forhold til forretningsmodel? |
| Samarbejder | Hvad er jeres planer for etablering af samarbejder? | Har i indgået samarbejder, og i så fald med hvem? |
| | | Forventer i etablering af fremtidige samarbejder, og med hvem? |
| Grundlag for etablering af anlæg | | |
| Motivation | Hvad var motivation for planlægning af anlægget? | Var der reguleringen der påvirkede jeres interesse? |
| | | Påvirkede andre forhold jeres interesse? |
| Historik | Hvad har i af erfaring med behandling af fibermaterialer? | Har i kendskab til udfordringerne i behandlingen af fraktionen? |
| | | Har i kendskab til de mængderne og økonomien i materialerne? |
| Modtagekrav | | |
| Godkendte fraktioner | Hvilke materiale forventes accepteret? | Er det kun papiremballager? |
| | | Vil det kun være husholdningsaffald? |
| | | Har i gjort jer tanker om den fremtidige udvikling af fraktionen? |
| Kombineret indsamling | I tilfælde af kombineret indsamling, hvilke sammensætning ønskes? | Hvad er jeres krav til sortering og fejlsorteringer? |
| | | Hvad er forventningerne til fraktionens renhed? |
| Forventninger til genanvendelse | | |
| Genanvendelse | Hvor høje genanvendelsesprocenter forventes anlægget at kunne opnå? | Hvis muligt for plast, fiber og aluminium. |
| Udfordringer | | |
| Udfordringer | Hvilke udfordringer ser i der er i industrien? | |

BILAG 3.6

Interviewskema, Miljøstyrelsen

| Tema | Niveau 1 |
|--|--|
| Beskrivelse af Miljøstyrelsens arbejde | Hvordan undersøger I en fraktion som "mad- og drikkekarton"? |
| Fraktionen "mad- og drikkekarton" | <p>Hvorfor skal netop denne fraktion udsorteres?</p> <p>Hvilken mængde regner styrelsen med at der kan indsamles? Og hvor får styrelsen denne data fra?</p> <p>Kender styrelsen til fordelingen af de markedsførte produkttyper - altså fordelingen af kartoner med plastmembran og alu-membran?</p> <p>Hvor stor en andel af fraktionen stammer fra danske producenter?</p> <p>Hvorfor må fraktionen ikke indsamles med pap?</p> <p>Kan det forventes at fraktionen udvides i takt med implementeringen af producentansvaret på emballage, eller hvis papirmøllerne løbende godtager flere forskellige komspitemballager?</p> |
| Genanvendelse | <p>Hvilken genanvendelsesprocent forventer styrelsen - og hvad er målet?</p> <p>Hvad menes der, når der i Affaldsbekendtgørelsens §23 står "Kommunalbestyrelsen skal sikre en <u>høj</u> genanvendelse"? - Hvad er en "høj genanvendelse"?</p> <p>Har styrelsen udarbejdet en oversigt over potentielle behandlingsanlæg?</p> <p>Har styrelsen kendskab til anlæg der kan behandle plast- og aluminiumsdelen fra kartonerne? Eller generelt hvilken behandling der skal til, for at kunne genanvende plast- og aluminium fra kartonerne?</p> |
| EU-relateret | I forhold til EU's emballagedirektiv, skal der generelt sættes specifikt opmærksomhed på kompositaffald - herunder også mad- og drikkekarton - men hvilke andre typer af kompositaffald forventes også at skulle udsorteres? Her tænker vi især på pizzabakker, chipsposer, glaskompositter, takeaway emballage og lignende. |
| Afsluttende bemærkninger | Er der nogle afsluttende bemærkninger? |

BILAG 3.7

Interviewskema, Solrød Kommune

| Tema | Niveau 1 | Niveau 2 |
|-----------------------------|--|---|
| Affaldsordning | | |
| Affaldsordning | Den nye ordning med 8 fraktioner startede 1. marts 2020 - hvornår startede I planlægningen, og fungerer den som den skal nu, eller er der mangler? | |
| | Hvordan indstilles en ny affaldsordning? | Indstilling fra afdeling eller politisk beslutning til forvaltning? |
| Sorteringsvejledning | | |
| Sorteringsvejledning | Hvordan udarbejdes indholdet til sorteringsvejledningen (ja/nej-liste) | Følges affaldsbekendtgørelsens sorteringsvejledning? |
| | | Baseres det på de udbuds tekniske specifikationer? |
| Kommunale forhold | Hvilken betydning har den kommunale frihed etablering af affaldsordningerne? | Komplicerer det processen og formidlingen til borgerne, da sorteringen ikke er ens i alle landets kommuner? |
| | | Har det en betydning for de lokale udviklingspotentialer og lokal recirkulering? |
| Affaldsregulativ | | |
| Vedtagelse | Hvor lang tid er der behov for til at implementere de nationale ændringer i regulativet? | Var der reguleringen der påvirkede jeres interesse? |
| | Hvor lang tid går der fra udformning af regulativ til politisk godkendelse? | Påvirkede andre forhold jeres interesse? |
| Øvrige perspektiver | Hvorfor er jeres regulativ anderledes end de andre ejerkommuner (ARGOs opland)? | Hvilke overvejelser skal gøres med henblik på strømlining af kommunale affaldsordning i oplandet? |
| | | Er der større kommunale forskelle der tages højde for i regulativet? |
| Øvrig | | |
| Renovatør | Hvor meget har kommunens renovatør at sige jf. udformningen af affaldsregulativet? | Er det en forhandling, eller bliver regulativet blot udbudt? |
| Udvikling | Solrød var en kommune der var tidligt ude med den nye indsamling, hvorfor? | Er det grundet politisk opbakning? |

BILAG 4

Faktaark Hündgen Entsorgung

Hündgen-Entsorgung GmbH & Co. KG er et mellemstort tysk sorteringsanlæg, der sorterer genanvendeligt affald fra husholdninger. Behandlingsanlægget primære formål er sortering af emballage herunder Mad- og drikkekartoner, Plast, Metal og Pap.

| | |
|---|--|
| Hündgen Entsorgung GmbH & Co. KG https://www.huendgen-entsorgung.de/ | |
| Placering | Peterstraße 70 - 53913 Swisttal - Tyskland |
| Fraktioner | Mad- og drikkekartoner, plast, metal, pap |
| Kapacitet | Nuværende behandling: <ul style="list-style-type: none"> • Mad- og drikkekartoner: 7.500 tons • Plast: 50.000 tons • Metal: 14.000 tons • Pap: 5.000 tons Samlet kapacitet på anlægget: 270.000 tons |
| Ledig kapacitet | 193.500 tons |
| Pris | Ønskede ikke at angive pris for behandling af alle fraktioner og kombinerede sammenblandinger. Dog er 0 €/ton angivet for mad- og drikkekartoner. |
| Modtagning | Modtager primært affald fra husholdninger. Komprimering til baller modtages. |
| Svigtløs | Modtager fraktionen, men tager ekstra for håndteringen af særligt kontaminerede sammenblandinger. Materialer der ikke kan afsættes til genanvendelse eller ikke kan genanvendes på anlægget afsættes til forbrænding. |
| Udfordringer med håndteringen af mad- og drikkekartoner. | Mad- og drikkekartoner er emballage af blandede materialer, og ankommer til anlægget i både 3D og 2D format. Fraktionen kan være våd, og i forskellige farver hvilket komplicerer sorteringen. |
| Mad- og drikkekartoner kombineret med plast og metal | |
| Accepterede materialer (fokus på mad- og drikkekartoner) | Modtager alle materialer, elementerne må dog ikke overgå 1000 mm. |
| Ikke accepterede materialer (fokus på mad- og drikkekartoner) | <ul style="list-style-type: none"> • Alle genstande over 1000mm |
| Afsætning | <ul style="list-style-type: none"> • Mad- og drikkekartoner: Papirmøller • Plast: Bilindustrien samt træ- og beton erstatningsprodukter • Metal: Bilindustrien |
| Sorteringseffektivitet | 100% sorteringseffektivitet ved plast/metal/mad- og drikkekartoner i særskilte fraktioner. 50% sorteres til genanvendelse |

BILAG 5

Notat

Interview med Henning Jørgensen, NIRAS

Dato: 28.10.2020

Sted: Roskilde Universitet

Interviewet er foretaget uden en specifik interviewguide, men har derimod været en generel snak om udfordringerne vedrørende indsamlingen af mad- og drikkekartoner. Henning Jørgensen er interviewet som fagperson fra NIRAS, grundet hans erfaring med kommunale affaldsordninger og affaldsplaner, samt hans tidligere og nuværende arbejde med mad- og drikkekartoner fra forsøgsordninger.

Baggrund

NIRAS har bidraget med forarbejdet omkring mad- og drikkekartoner i den nye nationale affaldsstrategi (Handlingsplan for cirkulær økonomi - National plan for forebyggelse og håndtering af affald 2020-2032). De har løbende kigget på følgende projekter:

- Fredericia Kommune - indsamling særskilt i pose.
- Københavns Kommune
- Rødovre Kommune - kombineret indsamling med pap.

Henning Jørgensen har tidligere arbejdet hos Affaldskontoret, der efterfølgende blev opkøbt af NIRAS. NIRAS arbejder blandt andet med udarbejdelse af affaldsplaner og affaldsordninger for kommuner og har tidligere været involveret i forsøgsordninger med indsamling af mad- og drikkekartoner samt tekstiler.

Produktion

Producenterne spiller en væsentlig rolle for at opnå målsætningerne for genanvendelse af emballage. Det er derfor også nødvendigt at de inddrages i den efterfølgende håndtering, og gøres opmærksomme på komplikationerne der produkter skaber i affaldshåndteringen.

- ARLA overvejer at ændre emballagen for tykflydende produkter til plastbøtter, for at undgå det madspild som kartonerne kan medføre.
- Der kan være et arbejdsmiljømæssigt problem i håndteringen af kartoner med en høj kontaminering.

Indsamling

At strømligne affaldsordningerne på tværs af landet kommunerne vil være en kompliceret opgave. Indkøb af nye skraldebiler vil skabe komplikationer da ventetiden på nuværende tidspunkt vil være op imod 14 måneder.

- Den nuværende afsætning af pap kan afsættes med mellem 2-5% (usikker på %) urenheder og fortsat kategoriseres som rent.
- Man skal sikre sig at urenhederne er så lave som muligt, så man ikke behøver at notificere fraktionerne jf. affaldsdirektivet.
- Etableringen af indsamlingsordninger af flere fraktioner vil betyde at husstandene skal have flere tømninger, hvilket vil påvirke affaldsgebyret.
- Dette kan også være et problem i indsamlingen af kartonerne i forhold til tømning, da tømningens frekvenserne kan være varierende og bakteriedannelse kan skabe udfordringer i forhold til arbejdsmiljø.

- Den største investering i den nye indsamlingsordning er at, uddanne borgerne til en specifik sortering. Det vil være kompliceret hvis det kommende producentansvar kommer til at ændre på den planlagte sortering, da borgerne derfor igen skal omstilles og uddannes i landets kommuner.
 - En ny indsamlingsordning vurderes først udrullet tilstrækkeligt efter 20-25 måneder (omkring 2 år).

Afsætning

Det er ikke nemt at afsætte mad- og drikkekartoner til en positiv afregning, da papirmøllerne der i dag kan modtage kartonerne lever af at behandle papir og pap. Kartonerne kræver yderligere behandling, og er derfor ikke efterspurgt i større mængder af fiberoparbejdningsanlæg. Dette er selvom at kartonerne indeholder fibre af høj kvalitet.

- Der kan være potentialer for at anlægge et dansk anlæg der har til formål at behandle fraktionen, her nævnes Skjern Paper eller Hartmann som mulige virksomheder med kompetencer og ressourcer til etablering af sådan et anlæg.
 - Etableringen af et anlæg til behandling af kartonerne kan dog virke usikkert, da regulering kan få mælkeproducenterne til at skifte emballagen til eksempelvis plastflasker.
- Der kan være udfordringer i afsætningen af mad- og drikkekartoner særskilt, da papirmøller lever af behandling af papir og pap, og ikke ønsker at modtage større mængder af kartonerne.

Økonomi

NIRAS har kigget på den økonomisk belastning af indsamling af mad- og drikkekartoner kombineret med pap, hvilket har vist en negativ påvirkning på 500-600 DKK.

- De europæiske priser er blevet væsentlig lavere for papir og pap, og prisen var omkring en neutral afregning lige før coronakrisen.
- Det europæiske marked er oversvømmet med rent papir og pap, hvilket betyder at papirmøllerne ikke ønsker at modtage urene fraktioner - skete blandt andet i takt med importforbuddet fra Asien.

Øvrige samtalepunkter

Det kommende producentansvar mangler fortsat offentliggørelse af organisering. Den reviderede affaldsaktørbekendtgørelse indeholder elementer der kan spille ind i det kommende producentansvar på emballage.

- Det må forventes at ændringerne i affaldsbekendtgørelsen og affaldsaktørbekendtgørelsen betyder at ansvaret for indsamlingen vil placeres hos kommunerne. Ellers vil ændringerne kommunerne nu skal etablere betyde at der fejlinvesteres, hvilket der er en sandsynlighed for.

BILAG 6

Notat

Interview med Marie Førby, Miljøstyrelsen

Dato: 21.01.2021

Sted: Microsoft Teams

Det semistrukturerede interview er foretaget online, hvor samtalen har været med udgangspunkt i en interviewguide (Bilag 3.6). Marie Førby er interviewet som fagperson fra Miljøstyrelsen, i forbindelse med hendes viden om revisionen af affaldsbekendtgørelsen, specifikt med henblik på mad- og drikkekartoner og mulige kommunale indsamlingsordninger. Besvarelserne fra Marie er både bestående af hendes egen viden, samt fra besvarelser fra kollegaer i styrelsen.

Baggrund

Marie sidder med de to vejledninger (indsamling- og sortering af husholdningsaffald) som Miljøstyrelsen har udgivet i forbindelse med affaldsbekendtgørelsen. Miljøstyrelsen har bidraget med faginputs til affaldsbekendtgørelsen (der er udarbejdet af departementet), hvor netop mad- og drikkekartoner er et input fra styrelsen. Marie har siddet med området om revisionerne i ca. et halvt år, og har derfor kun været med i høringsprocessen.

- Der er kigget til udlandet for at se på systemer og indsamlingsordninger der fungerer, og styrelsen har selv besøgt flere fiberoparbejdningsanlæg (papirmøller).
- Mad- og drikkekartoner kan anses som begyndelse på et fokus på kompositemballager, og der er mulighed for løbende udvidelse til andre emballagetyper.
- Mad- og drikkekartoner er baseret på direktivimplementering (fokus på kompositemballage).
- Der undersøges som udgangspunkt efter afsætning i andre europæiske lande, men ser gerne at det på sigt kan afsættes til et dansk anlæg (ser det ikke ud til at et dansk anlæg er etableret inden opstarten af henteordningen).

NIRAS (det gamle Affaldskontor) har udarbejdet datagrundlaget i Handlingsplanen for cirkulær økonomi, og styrelsen har som udgangspunkt ikke yderligere datagrundlag til rådighed på nuværende tidspunkt.

Indsamlingsordninger

Der er på nuværende tidspunkt ikke forventninger til indsamlingsprocenten, da det er så ny en ordning.

Kombinationsmuligheder for mad- og drikkekartoner i affaldsbekendtgørelsen hænger sammen med beslutningen fra *Klimaaftalen* med henblik på en national strømlining af affaldsindsamlingen, for at sikre en ensartet sortering.

Kombineret indsamling med pap (ikke en mulighed jf. bekendtgørelsen)

Udvikling af fraktionen

Affaldsbekendtgørelsen fastsætter kombinationsmulighederne, og der kan gives dispensation for mulige undtagelsesbestemmelser (eksempelvis ved ny teknologiudvikling).

Sorteringsvejledningen er kun en vejledning, og det er derfor muligt at for kommunerne at udvide til andre emballagetyper (med primær bestanddel af karton).

Politisk

- Miljøstyrelsen er klar over at fristen for implementeringen er relativt kort. Styrelsen har dog været bundet af Klimaaftalen der fastsætter tidspunkt for implementeringen, samtidig med at revisionen af bekendtgørelsen har været omfattende.
 - Dermed er der også mulighed for at søge dispensation for etablering af ordningen den 1. juli 2021.
- Der kigges på forskellige teknologiske løsninger i forhold til eftersortering (udsortering af plast og mad- og drikkekartoner fra restaffald), for at undersøge potentialer og komplikationer ved eftersortering.

BILAG 7

Notat

Interview med Camilla Jonassen & Lasse Tellerup Møller, Solrød Kommune

Dato: 03.03.2021

Sted: Skype Business

Det semistrukturerede interview er foretaget online, hvor samtalen har været med udgangspunkt i en interviewguide (Bilag 3.7). Camilla Jonassen interviewes grundet hendes viden om sorteringsforsøget på tekstiler og mad- og drikkekartoner, samt hendes erfaring med udrulning af affaldsordningen i Solrød Kommune. Lasse Tellerup Møller sidder ligeledes i Solrød Kommune og er ansvarlig for udarbejdelsen af affaldsregulativet i Solrød Kommune med henblik på indsamlingen af de nye affaldsfraktioner i Klimaplanen.

Udrulning af en ny affaldsordning

- Det har taget omkring to år fra start af planlægning af ny affaldsordning til konkret implementering (inklusive politisk behandling).
- Renovationsvirksomheder anvendes som sparringspartner i udrulning af en ny affaldsplan.
- Solrød Kommune forventer at drifte og indsamle mad- og drikkekartoner i kommunen indenfor deadline - det er en blanding af held og at de fysiske rammer ikke påvirkes yderligere (beholder antal og kombinationsmuligheder).
- Mad- og drikkekartoner vil tømmes hver 4. uge i kombineret indsamling med plastaffald.
- Indkøb af affaldsbeholdere er oftest en større investering, og det forventes derfor også at have en lang levetid.
- Affaldsbeholdere og anlægsomkostninger er først betalt af i 2026 - derfor ville det have skabt udfordringerne hvis der skulle ske ændringer i beholdertypen.
- Garantien på beholder er mindst 8 år, men de forventes at holde længere - alt over dette er en blot positivt.
- En affaldsordning kan ikke ændres hele tiden - borgerne vil ikke have samme engagement til at lave en adfærdændring hvis sorteringsvejledninger eller affaldsordning ændres hyppigt.

Sorteringsvejledning

- Sorteringskriterierne har tidligere været fastlagt ud fra modtagerkrav fra modtageranlæg.
- Sorteringsvejledning er den grundlæggende kommunikation til borgerne omkring affaldshåndtering - dog er dog også mere specifikke kommunikationskampagner.
 - Eksempelvis kampagner rette mod sproglige barrierer, eller mod fejlsorteringer.
- Ændringer i sorteringsvejledninger og affaldsordninger vil have en betydning for borgernes sortering, men ændring af de specifikke sorteringskriterier vil have en påvirkning der vil kræve ekstra kommunikation.
- Sorteringskriterierne er indskrevet i sorteringsvejledningen eller i affaldsbekendtgørelsen og ikke i affaldsregulativet. Dermed er der mulighed for at ændre sorteringskriterier hvis der sker en udvikling af fraktionerne.

Affaldsregulativ

- Affaldsregulativet skal demokratisk godkendes i kommunalbestyrelsen.
- Sorteringsforsøgene har været med til at bidrage til viden om volumen og fyldningsgrader for hvordan at ordningen skulle indrettes.

- Ændringerne i volumen og fyldningsgrader eller beholdere, vil have betydning på flere perspektiver.
 - Tømningsfrekvens (tømninger er det dyre i driften)
 - Hygiejne
 - Ændring af kørselsplaner
 - Indkøb af nye biler (for renovationsfirma)
- Det er nærmest ikke muligt at indsamle fraktion særskilt grundet volumen, og det vil være omkostningsfuldt at indsamle fraktionen. Det vil derfor skabe langt større udfordringer.
- NSTAR indeholder en skabelon for affaldsregulativ. Regulativerne træder først i kraft når de er uploadet på NSTAR hjemmesiden.
- Regulativet skal op i marts inden at det kan godkendes i maj og træder i kraft i juni (minimums høring på 4 uger).

Øvrige samtalepunkter

- De forskellige ordninger i oplandet er bl.a. grundet de politiske forhold og ønsker om antal beholdere. Nogle kommuner har miljø højere på dagsorden end andre.
- Pap komprimeres normalt i komprimatorbilen ved indsamling.
- Plast komprimeres normalt i komprimatorbilen ved indsamling.
- Metal/glas komprimeres ikke i komprimatorbil, hvor glasset er faktoren for at fraktionen ikke komprimeres.

BILAG 8

Notat

Interview med Michael R. L. Kristensen, Danish Recycling Technology & Solutions

Dato: 15.02.2021

Sted: Microsoft Teams

Virksomhedens hjemmeside: <https://www.drts.dk/>

Det semistrukturerede interview er foretaget online, hvor samtalen har været med udgangspunkt i en interviewguide (Bilag 3.5). Michael R. L. Kristensen er interviewet om Danish Recycling Technology & Solutions prototype anlæg, til behandling af mad- og drikkekartoner, samt om hans udfordringer for behandling af mad- og drikkekartoner i deres nuværende proces. Michael har yderligere erfaring om fraktionen fra hans tid i Tetra Pak.

Teknologi

DRTS (Danish Recycling Technology & Solutions) har udarbejdet et prototype anlæg til adskillelse af kompositmaterialer bestående af plast, aluminium og fibre. Anlægget adskiller materialerne, for dermed at sikre at ressourcerne anvendes i kompositmaterialerne recirkuleres.

- Teknologien startede med udgangspunkt i mælkekartoner, men kan anvendes til behandling af andre komposit emballager såsom metaliseret plast, takeaway-kopper samt kompositmaterialer fra industrielle processer.
- Teknologien, der afventer patentgodkendelse, anvender sig af tre typer af behandlingsmetoder; *mekanisk*, *kemisk* og *temperaturbehandling*.
- Behandlingsmetoderne betyder at alle materialer ikke kan afsættes i fast form, men de er derimod tænkt ind i lokale processer såsom spildevandsrensning (aluminium - som erstatningsprodukt for jernklorid) og bioforgasning (organisk materiale). Fibre kan yderligere adskilles.

Planer om etablering af anlæg

Der er flere forskellige forretningsmodeller. Dog forventes det at være containerløsninger der opstilles hos kunder, hvor DRTS står for vedligehold - den danske forretningsmodel er ikke fastlagt.

- Har modtaget midler fra Innobooster, til videre undersøgelse og udvikling på prototypen.
- Vil blandt andet få rådgivning af Teknologisk Institut i den videre proces.

Grundlag for etablering af anlæg

Michael har selv en historie i virksomheden Tetra Pak, og hans far havde arbejde i papirindustrien - og så derfor potentiale i at adskille mælkekartoner, da materialerne særskilt havde en værdi.

- Efter at have snakket med folk fra industrien blev de opmærksomme på at PolyAl fraktionen var en udfordring for industrien, og så derfor en mulighed for yderligere at fokusere på denne fraktion.
- Projektet begyndte da corona lukkede Danmark ned, og Michael og hans kollegaer fik tid til at eksperimentere med en prototype.
- Selvom teknologien er relativ simpel, er det omkostningsfuldt at etablere et anlæg. Derfor skal investorer se et fuldt funktionelt anlæg før de tør investere, hvilket er grundlaget for etablering af prototypen.

Modtagekrav

- Hvis det ikke er muligt at modtage fraktionen særskilt, vil han helst have den kombineret med papir/pap.
 - Grundlaget for dette er at ved en kombination med plast, vil der være plast med forskellig densitet - hvilket kan komplicere processen.
 - Samtidigt burde de danske papir/pap sorteringsanlæg sortere kartoner ud, dermed vil fraktionen også kunne sorteres lokalt.

Forventninger til genanvendelse

- Som udgangspunkt ingen restprodukter, da alt efterfølgende kan afsættes.

Udfordringer

- Få etableret en forretningsmodel der sikre udbredelse af teknologien.
- At indsamlingen både kan ske med plast og plast/metal, da dette vil betyde at inputtet kan være bestående af forskellige plasttyper, med forskellige densiteter.

BILAG 9

Notat

Interview med Nana Simonsen, Skjern Paper

Dato: 27.01.2021

Sted: Microsoft Teams

Det semistrukturerede interview er foretaget online, hvor samtalen har været med udgangspunkt i en interviewguide. Interviewet er udført med udgangspunkt i en interviewguide (Bilag 3.5). Nana Simonsen er interviewet om Skjern Papers tanker om etablering af behandlingsanlæg af mad- og drikkekartoner, og om hendes viden om udfordringer for behandling af mad- og drikkekartoner i deres nuværende proces.

Planer om etablering af anlæg

Forventer at sende MUDP ansøgning afsted omkring August, med forventet start i 2022. Anlægget vil forhåbentligt stå færdigt i 2023, hvis der ikke bliver problemer med miljøgodkendelse.

- Skjern Paper ved endnu ikke om anlægget bliver en realitet, men de projekterer at lægge ressourcer i projektet på nuværende tidspunkt.
- Skjern Paper har etableret samarbejde med Teknologisk Institut med henblik på værdikæde samarbejde.
- Har fundet tre relevante teknologileverandører.
- Forventer at ansøge til MUDP da projektet forventes at løbe op i 10 millioner euro.
- Anvender udelukkende genbrugsfibre i den nuværende produktion.

Grundlag for etablering af anlæg

- Tror på at der er gode fibre i mad- og drikkekartoner (primært fremstillet af nye fibre).
- Anlægget vil have en kapacitet svarende til den samlede danske mængde inkluderende industrifraktioner** der ligeledes kan behandles.
- PolyAl fraktionen forventes anvendt til procesenergi på anlægget. Dette er inkluderende produktion af damp til papirproduktion, og varmepumper til fjernvarme - de er i gang med at ansøge om tilladelse til medforbrænding af eget affald. Dette er indtil det bliver muligt at afsætte PolyAl fraktionen til genanvendelse.
- Fibrene fra kartonerne vil sammenblandes med den resterende produktion - forventeligt 30% mad- og drikkekartoner og 70% papfibre.

** Take-away emballage som MacDonalds kopper, fraskær fra fillers (Arla m.m.) samt fra producent.

Modtagekrav

- De ønsker ikke at modtage kombineret med pap da det vil degradere pap fraktionen.
- anbefaler kommunerne at indsamle særskilt.
- Der forventes at være en mulighed med direkte afsætning til Skjern Paper ved særskilt indsamling (Hvis renheden kan overholdes. Skal leveres ballet)
- Forventer at følge de tyske specifikationer for modtagekrav - maks 8% der ikke er mad- og drikkekartoner - dermed inkluderet kontaminering og andre fraktioner (eksempelvis fra kombineret indsamling).
- De ønsker ikke at modtage fraktionen kombineret, da anlægget ikke er i stand til dette.

- Grundlaget for dette er at det nuværende anlæg vil udskille mad- og drikkekartonerne, som reject. Mens det nye anlæg til behandling af mad- og drikkekartoner ikke vil have en stor nok kapacitet til behandling af både pap og mad- og drikkekartoner.

Forventninger til genanvendelse

- Der gøres opmærksom på at genanvendelsesprocenten er kompliceret når der snakkes om våde produkter, da materialer der efterfølgende sælges, er tørt. Med henblik på mad- og drikkekartoner er dette specielt gældende med henblik på kontaminering.
- De forventer at genanvende ca. 98% af fibrene der står for 70% af den samlede masse af drikkekartoner. De sidste 2% sidder fast og udgår med reject PolyAl.

Udfordringer

- Der er udfordringer, da det bl.a. er uafklaret om hvorvidt at der er gate fee, eller hvilken anden ordning der etableres.
- Hvor lang tid der går fra indsamling til anlæg, specielt da anlægget er placeret i byen og skal ansøge om en VVM-godkendelse. Lugt-scener skal derfor afklares, da der skal være buffere og de ikke modtager affald i weekender, vil fraktionen stå omkring en uge før det behandles på det nye anlæg.
- Det er tæt på umuligt at afsætte PolyAl til genanvendelse, og priserne nærmer sig priserne på deponering. Den nuværende forbrændingsafgift er på 651 kr/pr tons.
- Der skal også være opmærksomhed på insekter i fraktionen - da det kan påvirke den efterfølgende anvendelse.
- Håber at kommunerne vil tænke på at anvende fabrikken, da miljøbelastningen er lav og transporten er kortere. De håber derfor at kommunerne ikke blot vil tænke på økonomien.

BILAG 10

Notat

Interview med Michael Brandl, EXTR:ACT & Lina Bergstrom ACE

Dato: 19.02.2021

Sted: Microsoft Teams

Interviewet er foretaget som et fysisk semistruktureret interview, hvor samtalen har været struktureret af en interviewguide (Bilag 3.2). Michael Brandl er interviewet som fagperson fra EXTR:ACT, grundet hans position som *managing director* for organisationen, der har med genanvendelsen af mad- og drikkekartoner og lignende papirprodukter at gøre. Han er desuden tidligere *managing director* for den tyske brancheorganisation for mad- og drikkekartoner, FKN, herunder organisationerne ReCarton og Palurec.

Baggrund

EXTR:ACT arbejder med den tekniske proces bag genbrug af "multi-materiale produkter" fra produktion til genanvendelse. Dermed arbejder de med hele værdikæden bag mad- og drikkekartoner, for dermed at sikre, at produkterne designes med henblik på at kunne blive genanvendt, samt for at sikre, at produkterne bliver indsamlet, sorteret og genanvendt i forskellige industrier.

Organisering

Extr:acts hovedfokus er på MDN, men de arbejder også med andre papirlaminerede produkter, da genanvendelsesteknologien kan bruges til begge typer af emballage.

Tyskland har desuden haft erfaring med fraktionen siden 1991.

På det tyske marked indsamles der 170.000 tons MDK til genanvendelse, hvortil 135.000 tons genanvendes på papirmøllerne - snart vil 145.000 tons kunne genanvendes.

Niederauer Mühle er den bedste papirmølle, da denne har den nyeste teknologi til genanvendelse af MDK.

I Tyskland er der producentansvar for emballageproducenter. Det betyder, at producenterne skal sørge for indsamlingen og genanvendelsen. Her er kravet, at 75% af deres "market input" skal genanvendes - i 2022 skal 80% kunne genanvendes.

Emballageproducenterne har kontrakt med ReCarton, som sørger for genanvendelsen af MDK. ReCarton er en organisation, som er grundlagt i 90'erne, da tre store producenter af MDK samlede sig for at gøre systemet lettere.

Indsamling

Generelt er det bedst, hvis der går så kort tid som muligt mellem kildesortering og genanvendelse. Men det er ikke tidsperioden der er det største problem for genanvendelsen - det er måden hvorpå det opbevares. Hertil anbefales det, at indsamle MDK i en beholder fremfor poser, hvor der er risiko for at fraktionen bliver våd. Opbevares det udendørs og under regn, vil det forfalde hurtigere og dermed forringe kvaliteten. Derudover er det ekstern kontaminering, som reducerer kvaliteten.

I Tyskland er der krav om sporbarheden. Derfor påsættes der et klistermærke på ballerne med MDK - og andre affaldstyper - for at ballen og dens ophav kan fremvises.

I Tyskland er der krav til kildesorteringen der betyder, at såfremt borgerne ikke sorterer ordentligt, vil de ikke få tømt deres affaldsbeholdere. Dette udmøntes i, at der er en kontrollør med på tømmeruterne, som undersøger kvaliteten i borgernes beholdere.

Det anbefales at indsamle MDK særskilt, da dette gør fraktionen let at genanvende. Såfremt MDK kombineres med andre fraktioner, skal dette eftersorteres.

Når et sorteringsanlæg har et klart læs af MDK, ringer de til ReCarton, som herefter sørger for afhentning og afsætning af læsset. Der påsættes klistermærker på ballerne, så sporbarheden sikres

Genanvendelse

Processen for genanvendelse af MDK er:

- Forsortering
- Shredding
- Tromling
 - Her adskilles PolyAl fra kartonerne
- Opløsning i vandbad
- Pulpning af kartonfibre

Der bliver produceret ca. 25 lastbillæs af MDK ved sorteringsanlæggene.

Hertil er systemet følsomt overfor forsinkelser, da der er begrænset opmagasineringskapacitet.

Der er ganske få henvendelser fra papirmøllerne omkring dårlig kvalitet fra sorteringsanlæggene. Sker det dog, at der er dårlig kvalitet, sendes læsset tilbage til sorteringsanlægget - hertil udnyttes klistermærkerne, som er sat på ballerne, til at finde ejeren af ballen.

Der findes et PolyAl genanvendelses-maskineri, som er placeret hos virksomheden Palurec (PE-ALU-RECYCLING). Maskineriet er placeret hos Palurec (PE-ALU-RECYCLING).

Hvis genanvendelsen skal være succesfuld, skal der opsættes et domino-system, hvor alle aktører hjælper hinanden. Dertil skal forbrugerne lære at affaldssortere - her skal der dog være nemme og klare regler for sorteringen, og det anbefales, at der kun er en sorteringsvejledning for hele landet.

For en papirmølle

Hvis en papirmølle skal kunne modtage og genanvende MDK, kræver det en stor investering, da det er en dyr proces. Derudover skal der garanteres et stabilt input-flow i 5-10 år, inden investeringen foretages - ellers vil der ikke garanteres en forretning i genanvendelsen. Hertil skal det huskes, at det er "post-consumer" affald, hvilket betyder, at materialet kun er så godt, som det forbrugerne afleverer - der tillades højst 8% urenheder.

Problemerne i genanvendelsesprocessen er:

- Der skal investeres i et omkostningsfuldt maskineri
- Der skal garanteres et stabilt input-flow
 - Det sikres gennem en god sortering og indsamling
- Processerne skal generelt forbedres, så der er mindre reject
- Det er vigtigt at have "reliable partners", som der kan være et længerevarende forhold til
 - Det er ikke godt nok, hvis der kun udarbejdes kontrakter på 0,5-1 år ad gangen - det skal være længerevarende
- Der skal sikres konkurrencedygtige priser

Der vil ikke være problemer med lugtgener. Dette kan bevises ud fra Niederauer Mühle, samt andre tyske papirmøller, der er beliggende i beboelsesområder. Lugtgenerne mindskes specielt fordi papirmøllerne kun opmagasinerer ballerne med MDK i 1-2 dage - hertil arbejdes der ud fra "først ind, først ud"-princippet, så de ældste baller bruges først.

PolyAl

- Genanvendelse af polyal:
 - I 1993 sagde den daværende formand for den tyske brancheorganisation for MDK, at de var ved at have en løsning på genanvendelsesproblemerne med polyal.
 - Der er endnu ikke en endelig løsning.
 - Plasten bliver kemisk genanvendt nogle steder, og bruges som brændselsolie
 - For at kunne genanvende polyal, skal det være 100% fri for kartonfibre og anden "kontaminering", ellers er det svært at genanvende
- I slutningen af 2021 vil der være opstartet en proces, hvortil der regnes med, at en tredjedel af polyal kan genanvendes
 - Det vil være en læringskurve fremadrettet, hvortil håbet er, at der kan opnås en højere genanvendelsesprocent

Øvrigt

- "If the used beverage carton is not collected, you cannot recycle it"
- De fleste papirmøller har et spildevandssystem, hvor organiske restmaterialer indsamles og bioforgasses.
- Det er plastindustriens ønske, hvis MDK'ernes låg skal udsorteres i plastfraktionen
 - Det er HDPE, hvilket er et godt plastmateriale, så derfor ønsker plastindustrien at beholde låget i deres system
 - Engangsplastdirektivet foreskriver, at låget skal være fastgjort, så der vil ikke være et problem i fremtiden, da låget ikke kan fjernes fra kartonen

| 2018 | Total Market | Recycling | | Energy Recovery | | Total Recovery | |
|---------|--------------|-----------|----------|-----------------|----------|----------------|---|
| Country | Tonnes | Tonnes | % | Tonnes | % | Tonnes | % |
| DENMARK | 26875 | 96 | 0,003572 | 26779 | 0,996428 | 26875 | 1 |

BILAG 11

Notat

Interview med Karina Zawadzka, SIG Combibloc

Dato: 25.02.2021

Sted: Microsoft Teams

Interviewet er foretaget som et fysisk semistruktureret interview, hvor samtalen har været struktureret af en interviewguide (Bilag 3.2). Karina Zawadzka er interviewet som fagperson fra SIG Combibloc, grundet hendes position som *marketing manager* for Polen og Norden.

Baggrund

SIG Combibloc er en virksomhed, der både producerer mad- og drikkekartoner samt det maskineri der fylder og lukker kartonerne. Desuden er de SBTI-certificerede, hvilket betyder, at de arbejder ud fra Parisaftalens bestemmelser om CO₂e-reduktion i industrien.

Produktion

SIG Combibloc arbejder på, at reducere CO₂e aftrykket pr. produceret karton. Dette gør de ved at gøre brug af vedvarende energi, samt ved at udvikle deres produkter, så der bruges flere "miljøvenlige" elementer i produktionen.

De har opnået følgende certifikationer for flere af deres produkter

- FSC → bæredygtigt skovbrug
- ISCC → Bio-plast certificering
- ASI → Bæredygtig alu-produktion

Produktudvikling

De udvikler løbende på deres produkter for at opnå en lavere grad af CO₂e-udslip. Som udgangspunkt har de fem typer af kartoner, der alle er FSC-certificeret:

SIGNature 100:

- Lavet af bioplast (ISCC-certificeret)
- Indeholder ingen aluminium
- Udleder 72% mindre CO₂e end en almindelig karton

SIGNature:

- Lavet af bioplast (ISCC-certificeret)
- Indeholder ASI-certificeret aluminium
- Udleder 45% mindre CO₂e end en almindelig karton

ECOPLUS:

- Indeholder ikke aluminium
- Udleder 25% mindre CO₂e

SIGNature circular:

- Lavet af genanvendt plast
 - Den genanvendte plast stammer fra post-konsumering og ikke fra industri
- Indeholder ASI-certificeret aluminium

Flere af deres kunder gør brug af SIGnature 100-kartonen, og enkelte af deres kunder, såsom den franske virksomhed Candia, bruger denne kartontype til markedsføring.

SIGNIA:

- Indeholder ASI-certificeret aluminium
- Bliver ikke farvelamineret

Fokus på engangsplastdirektivet

For at kunne leve op til kravene i engangsplastdirektivet, har SIG fjernet alle plastik-sugerør på deres mindre kartoner, og har erstattet dem med papir-sugerør.

De arbejder på at lave en løsning, hvor lågene ikke kan tages af kartonerne. Dette skyldes, at engangsplastdirektivet foreskriver, at lågene ikke må kunne tages af pr. 2024. SIG regner med at kunne markedsføre deres første karton, hvis låg ikke kan fjernes, senere i 2021.

Fremtiden for mad- og drikkekartoner

SIG vil i fremtiden kunne tilbyde aluminiumsfrie kartoner i alle produktkategorier, da de kan erstatte aluminium med et tykkere lag karton, hvilket tilsammen vil kunne garantere samme holdbarhed, som hvis kartonerne indeholdt aluminium - den garanterede holdbarhed er 6 måneder.

Dertil mener de, at flere store brands vil lade deres produkter overgå til karton, da dette både er en billigere og mere miljøvenlig emballagetype, set i modsætning til plastemballage.

SIG siger desuden at en af de største fordele ved at bruge kartoner i stedet for plast er, at der kan transporteres mere karton end plast, da kartonerne er firkantede, hvilket gør dem nemmere at stable. På den måde udnyttes pladsen bedre, og dermed kan der transporteres flere kartoner.

BILAG 12

Notat

Interview med Peter Görlitz, SONOCO

Dato: 13.01.2021

Sted: Microsoft Teams

Det semistrukturerede interview er foretaget online, hvor samtalen har været med udgangspunkt i en interviewguide (Bilag 3.4). Peter Görlitz er interviewet om SONOCO Recyclings anlæg, til oparbejdning af papir-laminerede produkter, samt om hans erfaringer med oparbejdning af mad- og drikkekartoner i deres nuværende proces. Peter Görlitz er gået under titlen Sustainability Manager Europe.

Anlægsbeskrivelse

SONOCO Recycling er en del af den større koncern SONOCO placeret United Kingdom (flere placeringer rundt i Europa). Virksomheden beskæftiger sig både med genanvendelse og produktion af emballager, med faciliteter på flere kontinenter. Anlægget modtager mad- og drikkekartoner fra ACE UK, der er organisationen bag producentansvar for mad- og drikkekartoner.

Oparbejdningsanlægget er et specialanlæg, der har specifikt har egenskaber til behandling af papir-laminerede produkter så som mad- og drikkekartoner. De behandler på nuværende tidspunkt 25.000 tons papir-laminerede produkter, og har som udgangspunkt ikke ledig kapacitet.

Udfordringer med håndteringen af mad- og drikkekartoner.

Materiale fra husholdninger er generelt en udfordring når outputtet fra anlægget skal anvendes til fødevareremballager. Dette er blandt andet da sorteringen kan være varierende og der kan være meget kontaminering.

Fibre kan sidde fast på plast og aluminium, og dermed er det kompliceret at opnå en 100% genanvendelse af fiberne.

Det er ikke kun emballagen i sig selv der er problematisk at håndtere, men også kvaliteten af emballagen. Eksempelvis har tømningfrekvens, kontaminering og fejlsortering er stor betydning for den efterfølgende anvendelse.

Accepterede materialer (fokus på mad- og drikkekartoner)

Anlægget kan som udgangspunkt modtage alle typer af PLP, hvis de er primært bestående af fibre. I tilfælde af at en kunde ønsker behandling af en nye emballagetype (bestående primært af fibre), undersøges dette i laboratorie og kan herefter indgå i processen.

Dette inkluderer både genanvendt og jomfruelige fibre.

Ikke accepterede materialer (fokus på mad- og drikkekartoner)

Produkter der ikke primært er bestående af fibre. Den primære anvendelse af inputtet er til nye papirprodukter, og derfor ønskes materialer med højere plastik- eller aluminiums ikke i processen

Afsætning

Kartonfibrene anvendes i deres produktion af nye emballage, hvilket oftest er fødevareemballage - derfor stilles der også krav til kontaminering af det materielle input.

De producerer emballage for b.la. Pringles, After Eight - men også produkter til industrielle processer

Reject

PolyAl er reject, og det bliver på nuværende tidspunkt sendt til forbrænding.

De har planer om at sende massen til pyrolyse, dog ikke fast afsætning endnu.

Genanvendelse

Genanvendelsesprocenter er svingende, alt efter kvaliteten af det materielle input. Oftest er fiber genanvendelsen 55-65%, enkelte gange omkring 75%.

Udfordringer generelt i industrien

Der skal være muligheder for behandling af PolyAl fraktionen. Yderligere er det essentielt at der sørges for at de indsamlede materialer ikke er kontaminede, da det har direkte påvirkning på den efterfølgende genanvendelse.

BILAG 13

Notat

Mailkorrespondance med Christian Hündgen, Hündgen Entsorgungs GmbH

Dato: November 2020 - Februar 2021

Korrespondancen er udført over mail, som led i undersøgelsen på muligheder og udfordringer på sorteringsanlægget. Christian Hündgen er CEO for Hündgen Entsorgungs GmbH, og det antages derfor at hans viden er repræsentativ for anlægget. Mailkorrespondancen tager udgangspunkt i interviewschema fra Bilag 3.4.

Anlæg

Sorteringen sker med NIR-teknologi, vindsigte, magnet samt manuel sortering, hvilket betyder at anlægget effektivt kan sortere diverse elementer fra husholdninger. Formålet er at adskille materialerne så de efterfølgende kan afsættes på det europæiske marked for genanvendte materialer. Omkring 15% af det samlede materielle input genanvendes på anlægget, mens de samlet set afsætter omkring 35% til andre oparbejdningsanlæg.

Da behandlingsanlægget i forvejen er bygget til håndteringen af mad- og drikkekartoner kombineret med plast og metal, vil det ikke skabes komplikationer for kombinationen mad- og drikkekartoner og plast.

- Anlægget kan både sortere små objekter, op til større genstande (maksimalt 1000mm).
- Ballerne opbevares mellem et par dage til et par uger, alt efter hvor fyldt deres lager er. Efter sortering opbevares ballerne op til to uger inden afsætning til oparbejdningsanlæg.
- De modtager ikke andre papir laminerede produkter end mad- og drikkekartoner.
- De afsætter mad- og drikkekartoner gennem ReCarton, der er producentansvars organisationen for mad- og drikkekartoner i Tyskland.

Det antages i ved særskilt indsamling at 90% renhed kan opnås i kartonerne, og det derfor vil ikke vil betale sig at sortere fraktionen på sorteringsanlægget. Dog ved en sortering, forventes der at opnå en 98% sorteringseffektivitet ved særskilt indsamling, alt efter kvaliteten af kartoner ved input.

Afsluttende bemærkning fra Christian Hündgen

Don't forget: Recycling is only as good as the recycling market wants to buy recycling-products.

BILAG 14

Notat

Mailkorrespondance med Stephanie Zanders, Papierfabrik Niederauer Mühle GmbH

Dato: Januar 2021 - Marts 2021

Korrespondancen er udført over mail, som led i undersøgelsen på muligheder og udfordringer på papirmøllen. Stephanie Zanders er general manager for Papierfabrik Niederauer Mühle GmbH, og det antages derfor at hendes viden er repræsentativ for anlægget. Mailkorrespondancen tager udgangspunkt i interviewskema fra Bilag 3.4.

Anlægget

Anlægget er placeret på Windener Weg 1, 52372 Kreuzau - Tyskland

Behandler 90.000 tons mad- og drikkekartoner årligt, og har en samlet kapacitet på 125.000 tons.

Modtagelse af fraktionen

- Affaldet kommer primært fra behandlingsanlæg der sorterer husholdningsemballage (Lightweight Packaging (LWP)).
- Modtages i baller (12-14 lastbiler fyldt om dagen), og går derefter direkte ind i anlægget for at sikre at fibre opretholder deres kvalitet.
- Modtager udelukkende EN643 List of European Standard types Waste Paper
- Anlægget modtager udelukkende mad- og drikkekartoner fra ReCarton, der er producentansvarsorganisationen for mad- og drikkekartoner i Tyskland.
- Hvis der modtages svigtelæs ryger ballerne tilbage til sortering hos behandlingsanlægget.
- Der udføres kontrol ved ankomst til anlægget.

Udfordringer med håndtering af mad- og drikkekartoner

- Materiale fra husholdninger er generelt en udfordring når outputtet fra anlægget skal anvendes til fødevareremballage. Dette er blandt andet da sorteringen kan være varierende og der kan være meget kontaminering.
- Fibrene kan sidde fast på plast og aluminium, og dermed er det kompliceret at opnå en 100% genanvendelse af fiberne.
- Det er ikke kun emballagen i sig selv der er problematisk at håndtere, men også kvaliteten af emballagen. Eksempelvis har tømningfrekvens, kontaminering og fejlsortering stor betydning for den efterfølgende anvendelse.
- For høje mængder af kontaminering, betyder øget vandforbrug, hvilket ønskes at reduceres.
- For stor tidsperiode fra kildesortering til indsamling kan betyde at fibre ødelægges, og ikke egner sig til genanvendelse. Derfor er der en udfordring i at reducere tiden fra kildesortering til genanvendelse.

Genanvendelse

- Mad- og drikkekartoner genanvendes på deres egen fraktionslinje, og afsættes efterfølgende som en hvid papirrulle (og ikke som den ellers kendt brune genanvendte papir).
 - Dette kan efterfølgende anvendes i f.eks. pizzabakker, papirposer og andet emballage.
- Kontaminering anvendes til biogas gennem anlægget vand recirkuleringsanlæg.
- PolyAl fraktionen afsættes til cementindustrien, hvor det anvendes i RDF (Refused Derived Fuel).
- Det antages at mindre end 1% af fibre udgår sammen med PolyAl rejeftet.

Behandling af andre papir laminerede produkter

Anlægget kan ikke behandle andre papir laminerede produkter, og mener at der er behov for en separat behandlingslinje for at behandle disse. Den nuværende behandling er kun lavet til behandling af mad- og drikkekartoner.

BILAG 15

Notat

Mailkorrespondance med Cecilia Halling Linder, Fiskeby Board

Dato: Februar 2021

Korrespondancen er udført over mail, som led i undersøgelsen på muligheder og udfordringer på papirmøllen. Cecilia Halling Linder er Sustainability Manager for Fiskeby Board, og det antages derfor at hendes viden er repræsentativ for anlægget. Mailkorrespondancen tager udgangspunkt i interviewskema fra Bilag 3.4.

Anlæg

Placering

- Modtager både fibre fra husholdninger og fra industri.
- Modtager på nuværende tidspunkt ca. 190.000 tons fibre og har som udgangspunkt ikke ledig kapacitet.
- Producerer White lined chipboard made from 100% recovered fibers.
- Anlægget er i stand til at behandle flere typer af papir laminerede produkter, såfremt fibre er bestående af 90% af den samlede vægt.
- Behandler papirprodukter og mad- og drikkekartoner i samme proces.

Modtagelse af fraktionen:

- Kan både modtage fraktionen særskilt og i kombinationen med andre fiberprodukter.
- Modtager fraktion ballet.
- Modtager ikke i kombination med plast/metal.

- Kvaliteten skal være i bestemmelse med EN643.
- Ved svigt læses sendes fraktionen tilbage til modtager eller til forbrænding.
- I tilfælde af for mange svigt læses fra samme afsender, revideres kontrakten.

Proces

- Aluminium og plast fjernes gennem behandling med varmt vand, og anvendes herefter til procesenergi på anlægget.
- Pulpen anvendes på anlægget til nye papir/pap produkter.

BILAG 16

Notat

Mailkorrespondance med Trine Munck Skovdal, Herning Kommune

Dato: Marts 2021

Korrespondancen er udført over mail, som led i undersøgelsen på udfordringer ved indsamlingen af mad- og drikkekartoner. Grundlaget for korrespondancen er at der fundet udfordringer i udrulningen af Herning Kommunes affaldsplan med henblik på kombinationen af plast/metal og mad- og drikkekartoner. Trine Skovdal er Miljøformidler i Herning Kommune, og har derfor kendskab til udfordringerne med udrulningen af deres nye affaldsordning.

Generelt om indsamlingen

Mad- og drikkekartoner indsamles i kombination med plast/metal, i en 240L affaldsbeholder opdelt med skillerum. Fraktionen har derfor 50% af affaldsbeholderen. Indsamlingen startede med 4 ugers tømning. Grundet pladsproblemer undersøges der nu mulighed for 3 ugers tømning. Flere borgere har dog allerede fyldt beholder efter 2 uger.

Fraktionen komprimeres i komprimatorbil, hvorefter den presses til baller og afsættes til tysk sorteringsanlæg.

Udfordringer

Der er ikke kendskab til indsamlingspotentialet, og de ved derfor ikke noget om indsamlingsprocenten endnu. De har sammen med andre kommuner kommet med et ønske til KL, om at få afdækkes den generelle forsyning for de enkelte kommuner.

Der er udfordringer i vurdering hvornår mad- og drikkekartoner er rene nok til at indgå i sorteringen. De anbefaler borgerne ikke at anvende for meget vand på at rense kartonerne, hvilket blandt andet betyder at de anbefaler at Yoghurtkartoner sorteres til restaffald.

BILAG 17

Notat

Mailkorrespondance med Lene Madsen, ARGO

Dato: Oktober 2020 - Marts 2021

Observation på Gadstrup Genbrugsanlæg 31.10.2020

Korrespondancen er udført over mail samt gennem observationer, som led i undersøgelsen på forbehandlingen af mad- og drikkekartoner samt den nuværende behandling. Lene Madsen er sektionsleder for Gadstrup Genbrugsanlæg, og det antages derfor at hendes viden er repræsentativ for anlægget. Undersøgelsen af anlægget er udarbejdet ud fra Bilag 3.1.

Anlægget

Gadstrup Genbrugsanlæg modtager blandede affaldsfraktioner fra alle ARGO-kommuner (Greve, Køge, Lejre, Roskilde, Solrød, Odsherred, Holbæk, Kalundborg og Stevns).

Anlægget modtager genanvendelige fraktioner fra ejerkommunerne, presser fraktionerne til baller, og sikre den efterfølgende afsætning. Formålet er at afsætte fraktionerne til anlæg, hvor de er sikre på at de ikke udgår af det europæiske affaldssystem.

- Pap og papir afsættes særskilt på spormarked én gang om måneden. Papirfraktionen afsættes som blandingsfraktion. Pap fraktionen afsættes som ren og tør fraktion.
- Plast afsættes til Hündgen Entsorgung GmbH i Tyskland, hvor det er muligt at kombinere mad- og drikkekartoner, hvilket allerede er indskrevet i det nuværende udbud. Plasten er som udgangspunkt bestående af én tredjedel af høj kvalitet, én tredjedel af lav kvalitet og én tredjedel kan ikke genanvendes, da det er af for dårlig kvalitet.

Ønsker til fremtidig udvikling

Ingen kombinerede fraktioner

- Dette skyldes, at såfremt alle kommuner har samme affaldsordning, vil det være lettere at udbyde masserne, hvorimod de forskellige affaldsordninger gør dette sværere, da det ikke nødvendigvis er de samme behandlingsanlæg, som kan tage de forskellige blandede fraktioner.
- ARGO ønsker også, at alle fraktioner bliver indsamlet som rene fraktioner, og ikke blandede fraktioner. Dette vil generelt set gøre både afsætningen bedre og indtægten højere. Dog ved ARGO godt at dette ikke kan lade sig gøre, da der er et maksimum for antal affaldsbeholdere ved husstandene.
- Der kan være problemer med afsætningen, hvis der er for mange forskellige blandingsfraktioner - det kan gøre behandlingsmulighederne dårligere. Dertil vil det også betyde et større pladskrav på genbrugsstationen, hvilket der umiddelbart ikke kan lade sig gøre.

Reklamationer på pap/papir

Det er oplyst at der ved reklamation oftest modtages en klage med billede dokumentation af på den pågældende fraktion der ikke lever op til modtagerkravene for anlægget. I visse tilfælde pålægges der et ekstra gebyr for ekstra håndtering (her vil visse dele af fraktionen udsorteres til efterfølgende forbrænding). Reklamationerne sker oftest med pap-fraktionen, grundet høje krav til renhedskriterier.

Papir-fraktionen er de seneste år blev af lavere renhedsgrad, der er derfor færre reklamationer på denne fraktion.

Reklamationer er baseret på en helhedsvurdering, og det kan ikke konkluderes at UBC har været den enkeltstående begrundelse for reklamationer, men UBC indgår i vurderingen.

Kombineret indsamling af metal/plast/UBC

Kombinationen anbefales ikke, primært på baggrund af komplikationerne ved transporten (metallet skaber problemer for maskinen der baller fraktionen), Yderligere vil en kombineret fraktion med plast/metal betyde at metallet og plasten vil sættes sammen, da f.eks. folier nemt sætter sig sammen med metallet, hvilket gør eftersorteringen besværlig. Mindre metaldele vil specielt skabe problemstillinger for balle-maskinen, da denne ikke er bygget til at håndtere mindre elementer. Yderligere er der fine afsætningsmuligheder for metal særskilt hos danske oparbejdningsanlæg, mens ved kombineret indsamling transporteres fraktionen indgår i det tyske genanvendelsessystem. Der kan derfor være potentialer ved at behandle fraktionen nationalt, da dette vil spare transport og problemstillinger i adskillelsen på oparbejdningsanlæggene.

Plast/UBC som en kombineret indsamling vil have et større potentiale for efterfølgende adskillelse, hvilket samtidig vil kunne implementeres på det nuværende anlæg i Gadstrup.

Ændringer på anlægget i Gadstrup

Der har været snak om ændringer af anlægget på driftsniveau, men da der er usikkerhed med henblik på den nye affaldsbekendtgørelse og kommunernes kombinerede indsamlingsordninger, er beslutning om nye investeringer i anlægget udskudt.

Før der investeres i mere plads eller nye maskiner skal der være etableret en længere kontakt med kommunerne der samtidig fastlægge de kommunale indsamlingsordninger. Før dette indfinder, kan en investering ikke vurderes.

BILAG 18

Produktspecifikation papirmøller

Product Specification 08/2020
 Fraction-Nr. 512 valid from January 1st 2021

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------|--|---------------|--|---------------|--|---------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|
| <p>Sorting fraction: LIQUID PACKAGING BOARD (LPG)</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>A Specification/Description</p> <p>Used, residue-drained, system-compatible liquid packaging board (sales packaging made of composite cardboard materials consisting of cardboard/polyethylene or cardboard/aluminium/polyethylene for filling liquid or flowable products (fluid, pasty or with free-flowing pieces)) incl. secondary components such as caps. Liquid packaging boards are also referred to as beverage cartons. Origin: exclusively from separate collection of recyclables.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>B Purity</p> <p>At least 92 % by mass in accordance with the Specification/Description.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C Impurities, forbidden contents and attributes</p> <table border="0"> <tr> <td>Max. total amount of impurities</td> <td>≤ 8 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Other paper/paperboard/cardboard items</td> <td>< 8 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Other fibre-based composites incl. fibre-based composite packaging</td> <td>< 4 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Other metal items (unit weight of ≤ 100 g)</td> <td>< 1 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Plastic items</td> <td>< 3 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Native organic components</td> <td>< 1 % by mass</td> </tr> <tr> <td>Components hazardous to recycling</td> <td>< 0.1 % by mass</td> </tr> </table> <p>Components hazardous to recycling include: used hygiene products (diapers, bed pads etc.), plastic nets and textiles, cement bags</p> <p>Forbidden components – these can lead to a refusal of acceptance also in marginal forms: cadaver, carcass parts, hospital waste / medical waste</p> <p>Forbidden attributes: a batch or a bale of liquid packaging board in decay and/or with excessive/above-average level of mould or pest infestation – mould and maggots appear in usual dimensions after the provision of a citizen and thus are no reason for complaint. However especially during the warm season adequate pest prevention actions are to be taken.</p> | Max. total amount of impurities | ≤ 8 % by mass | Other paper/paperboard/cardboard items | < 8 % by mass | Other fibre-based composites incl. fibre-based composite packaging | < 4 % by mass | Other metal items (unit weight of ≤ 100 g) | < 1 % by mass | Plastic items | < 3 % by mass | Native organic components | < 1 % by mass | Components hazardous to recycling | < 0.1 % by mass |
| Max. total amount of impurities | ≤ 8 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Other paper/paperboard/cardboard items | < 8 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Other fibre-based composites incl. fibre-based composite packaging | < 4 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Other metal items (unit weight of ≤ 100 g) | < 1 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Plastic items | < 3 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Native organic components | < 1 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| Components hazardous to recycling | < 0.1 % by mass | | | | | | | | | | | | | |
| <p>D Form of Delivery</p> <p>Transportable, wired bales</p> <p>No cross-wiring and dry-stored, no plastic straps!</p> <p>Dimension and density of the bales must be measured so as to ensure that a tarpaulin truck (loading area 12.60 m x 2.40 m; lateral loading height min. 2.60 m) can be loaded with a minimum loading of 22 t</p> <p>Produced with customary bale presses</p> <p>Identified with bale labels stating the sorting plant no., fraction no. and production date</p> | | | | | | | | | | | | | | |

Modtaget af EXTR:ACT, Michael Brandl