



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# Generering og- anvendelse af sekundære kemiske ressourcer (GEAR)

MUDP rapport

August 2020

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Kemi & Life Science, Dansk Erhverv

Vibeke Plambeck, Juraad ApS

Jens Tørsløv, DHI

Peter Kortegaard, DHI

ISBN: 978-87-7038-219-9

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse

# 1. Forord

Projektet "Genanvendelse og nyttiggørelse af sekundære kemiske stoffer", forkortet GEAR, er gennemført som et miljøteknologisk udviklings- og demonstrationsprojekt med støtte igennem Miljø- og Fødevareministeriets program for Miljøteknologisk Udviklings og Demonstrations Program (MUDP). Projektet modtog tilsagnet i 2017.

I projektet har deltaget følgende virksomheder:

Lundbeck Pharma A/S

LEO Pharma A/S

Københavns Lufthavne A/S

Arla Foods amba

Nordisk Aluminat A/S

Nordcoll A/S

Recyctec Holding AB

Stena Recycling A/S

Brenntag Nordic A/S

Helm Skandinavien A/S

Univar A/S

Kemi & Life Science, Dansk Erhverv har været hovedansvarlig for projektet.

Juraad ApS har ved advokat Vibeke Plambeck været projektleder.

DHI A/S har været underleverandør med deltagelse af projektchef Jens Tørsløv og konsulent

Peter Kortegård

Advokat Vibeke Plambeck har derudover været konsulent på de juridiske aspekter.

Miljøstyrelsens Helle Heitmann Andersen og Nanna Rørbech har fulgt projektet.

# Indholdsfortegnelse

<b>Generering og anvendelse af sekundære kemiske ressourcer (GEAR)</b>	<b>1</b>
<b>1. Forord</b>	<b>3</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b>	<b>4</b>
<b>2. Sammenfatning og konklusion</b>	<b>7</b>
2.1 Summary and conclusion	9
<b>3. Forprojekt – arbejdspakke 0</b>	<b>11</b>
3.1 For-projektets formål og gennemførelse	11
3.1.1 Rapportens struktur	11
3.1.2 Case 1 – Genanvendelse af opløsningsmidler	12
3.1.3 Case 2 - Genanvendelse af syre	12
3.1.4 Case 3 – Genanvendelse af glykoler	13
3.1.5 Case 4 – Genanvendelse af salt	13
3.1.6 Distributørers og recycling's roller	14
3.1.7 Konklusion på forprojektet	14
<b>4. Arbejdspakke 1 – casestudier</b>	<b>16</b>
4.1 Indledning	16
4.2 Casestudie 1: Opløsningsmidler	16
4.2.1 Baggrund	16
4.2.2 Primære brugere	17
4.2.3 Aftagere	18
4.2.4 Diskussion vedr. case 1	18
4.3 Casestudie 2: Syrer/baser	19
4.3.1 Baggrund	19
4.3.2 Primære brugere	19
4.3.3 Aftagere	20
4.3.4 Diskussion	21
4.4 Casestudie 3: Glykoler	21
4.4.1 Baggrund	21
4.4.2 Sammenfatning	21
4.5 Samlet diskussion af case arbejdet	21
<b>5. De teknologiske barrierer og muligheder for de primære brugere – arbejdspakke 2</b>	<b>24</b>
5.1 Udgangspunktet for de primære brugere	24
5.2 Fordele for virksomheder og det omgivende samfund	25
5.3 Virksomheders arbejde med CSR og FN's 17 verdensmål	25
5.4 De økonomiske fordele ved at arbejde med cirkulær kemi	26
5.5 Vejledning til de virksomheder, der bruger kemi for første gang	26
5.6 Gennemgang af samspillet mellem affalds- og kemikalireguleringen	26
5.6.1 Forhold til miljøgodkendelsen	27
5.6.2 Hvordan defineres de anvendte stoffer	27
5.6.3 Når det cirkulære kemiske stof kan bruges umiddelbart uden rensning eller tilsvarende	28
5.6.4 Biprodukt	28

5.6.5	Når det cirkulære kemiske stof defineres som biprodukt: Hvordan med REACH og CLP?	28
5.6.6	Når det cirkulære kemiske stof defineres som et nyttiggjort stof: Hvordan med REACH og CLP?	29
<b>6.</b>	<b>Virksomheder, der anvender kemiske stoffer enten som råvarer i blandinger eller processer, nedstrømsvirksomheder – arbejdspakke 3</b>	<b>30</b>
6.1	Distributører	31
6.2	Recycler virksomheder	31
<b>7.</b>	<b>De juridiske barrierer og muligheder – arbejdspakke 4</b>	<b>32</b>
7.1	Indledning til redegørelsen vedr. de juridiske barrierer og muligheder	32
7.2	De juridiske rammer for de deltagende virksomheder og de deltagende virksomheders grundlæggende miljøforhold	32
7.3	Lovgivningen, der sætter rammerne for nyttiggørelse af sekundære ressourcer	34
7.4	Sammenfatning af de overvejelser, der har været, omkring de juridiske udfordringer, muligheder og barrierer	35
7.5	Affaldsbegrebet	39
7.5.1	Farligt affald	40
7.5.2	Affaldshierarkiet	40
7.5.3	Nyttiggørelse	41
7.5.4	Affaldsproducent – indsamlervirksomhed	43
7.6	Relationen imellem affaldsrammedirektivet og REACH og CLP-forordningerne	44
7.7	Lempelse for registrering ved nyttiggørelse	45
7.8	Biprodukter eller affald	47
7.9	Transportforordning – ADR-konventionen	49
7.10	Den cirkulære tilgang til nyttiggørelse af cirkulære kemiske stoffer	50
<b>8.</b>	<b>Formidling af projektets resultater – arbejdspakke 5</b>	<b>53</b>
<b>9.</b>	<b>Bilag 2: Tjekliste for virksomheder, der bruger proceskemikalier</b>	<b>54</b>
	Sørg for, at papirerne er i orden	55
	Økonomiske overvejelser	55
<b>10.</b>	<b>Bilag 3: Tjekliste for virksomheder, der vil erstatte jomfruelige stoffer med cirkulære</b>	<b>57</b>
<b>11.</b>	<b>Bilag 4: Tekst til hjemmeside, hvor projektets resultater vil blive formidlet</b>	<b>58</b>
11.1	Cirkulær kemi, hvordan og hvorfor?	58
11.2	Fordelene for virksomheder	60
11.2.1	De samfundsmæssige fordele	60
11.3	Virksomhedernes arbejde med CSR og FN's 17 bæredygtighedsmål	60
11.4	De økonomiske fordele ved at arbejde med cirkulær kemi	61
11.4.1	Virksomheder der bruger proceskemikalier 1. gang	61
11.4.2	Virksomheder der kan erstatte jomfruelige kemiske stoffer med tilsvarende cirkulære stoffer	61
11.5	Hvordan kommer vi i gang?	62
11.5.1	Virksomheder der bruger proceskemikalier	62
11.5.2	Sørg for, at papirerne er i orden	63
11.5.3	Økonomiske overvejelser	64

11.6	I anvender kemiske stoffer enten som råvarer i blandinger eller i jeres processer	64
11.7	I er distributør	65
11.8	I er en recycler- virksomhed	65
11.9	Kemikalie- og affaldslovgivningerne	65
11.9.1	Forhold til miljøgodkendelsen	65
11.9.2	Hvordan defineres de anvendte stoffer?	66
11.9.3	Når det cirkulære kemiske stof kan bruges umiddelbart uden rensning eller tilsvarende	66
11.10	Biprodukt	66
11.10.1	Når det cirkulære kemiske stof defineres som biprodukt, hvordan med REACH og CLP?	66
11.11	Når det cirkulære kemiske stof defineres som et nyttiggjort stof, hvordan med REACH og CLP?	67
<b>12.</b>	<b>Bilag 5: Interne og eksterne møder</b>	<b>68</b>

## 2. Sammenfatning og konklusion

Projektet tager sit udgangspunkt i opløsningsmidler og syrer/baser, som anvendes uden at blive forbrugt og som efter brug primært afvikles som affald. Dog afhændes nogle mængder afisningsmidler til forskellige renseanlæg på Sjælland, hvor det indgår som en let omsættelig kulstofkilde i renseanlæggene.

Alene i Danmark vurderes det, at der årligt anvendes godt 16.000 tons opløsningsmidler, og tilsvarende mængder af syrer/baser, hvor de kemiske stoffer fortsat er tilstede efter endt brug. Det kan f.eks. være som proceskemikalie inden for bl.a. medicinal- eller fødevarerproduktion eller afisningsmidler til fly.

Mængden af anvendte, men ikke forbrugte stoffer er langt større end projektgruppen antog ved projektets start. Som udgangspunkt er der derfor også et langt større potentiale end først antaget, hvis levetiden for de anvendte stoffer, forlænges, og de anvendes flere gange, hvilket er muligt da de samme typer af stoffer anvendes, som jomfruelige stoffer i f.eks. lime, fugemasser, maling og rengøringsmidler. Det skal understreges, at mængderne bygger på et konservativt estimat ud fra de faktiske tal, der er fremkommet undervejs i arbejdet med projektet.

Ved at sikre en forlængelse af stoffers levetid, reduceres behovet for ny-producerede tilsvarende stoffer med opnåelse af en væsentlig reduktion af CO<sub>2</sub> udslippet, og af mængderne af affald. Dette er påvist i et europæiske studie foretaget af European Solvent Recycler Group [http://esrg.de/media/PDF/Study\\_print\\_090514.pdf](http://esrg.de/media/PDF/Study_print_090514.pdf).

Udgangspunktet for projektet har derfor været at afsøge mulighederne og identificere barrierer for, at de anvendte, men ikke forbrugte, stoffer, forlænger deres levetid ved, at de erstatter tilsvarende jomfruelige, der anvendes i downstream brugere.

Projektet har særligt afdækket de tekniske muligheder og udfordringer for, at der kan ske en ændring hos de virksomheder, der anvender jomfruelige stoffer, hvor stofferne efter endt brug fortsat er tilstede, og derfor ikke er forbrugt. Det er undersøgt, hvilke tekniske ændringer hos primærbrugerne, der skal til for, at disse stoffer kan klargøres til brug i andre værdikæder- og led i stedet for at blive afviklet som affald. Mulighederne for at imødekomme downstream brugeres krav til kvalitet af den anvendte kemi er ligeledes afdækket, ligesom de juridiske muligheder og eventuelle forhindringer er kortlagt for, at de anvendte kemiske stoffer kan finde anvendelse i downstream brugere.

Projektgruppen oplevede i en enkelt case, at et biobaseret stof blev foretrukket frem for et cirkulært tilsvarende stof. Dette var overraskende, da et biobaseret stof, fremstillet uden for Europa, sandsynligvis har et betydelig højere CO<sub>2</sub> aftryk end det tilsvarende cirkulære. Der er ikke krav om anvendelse af biobaserede produkter i de almindeligt anvendte miljømærker, men der er behov for, at der tages stilling till, hvorvidt de cirkulære stoffer kan opfylde kriterierne i miljømærker og hvad der skal til for de anerkendes.

### **Det tekniske resultat af projektet kan sammenfattes med at:**

nyttiggørelse af kemikalier spiller ind i den miljøpolitiske agenda om cirkulær økonomi som en praktisk og konkret måde virksomheder kan arbejde med bæredygtig produktion på.

der er konkrete tekniske barrierer som skal løses. Der er urenheder i de brugte proceskemikalier, fx farmaceutiske mellemprodukter, hvor aktørerne har en interesse i, at urenhederne ikke forhindrer genanvendelse teknisk set, men heller ikke giver effekter på menneske eller miljø. Rensning er en nøgleovervejelse inden for cirkulær kemi, for at give sikkerhed for både primære og downstream-virksomheder og for at styre hver eneste risiko.

at det derfor er vigtigt, at der sker en videreudvikling af eksisterende rensemetoder, så de miljømæssigt og energimæssigt er optimale, samtidig med at det opnåede rensningsresultat opfylder en downstream-brugers kravspecifikationer.

der er en interesse for - og kapacitet hos - distributørerne til at løse de logistiske problemer, medvirke til udformning af kvalitetskrav, foruden at identificere brugere af cirkulære kemikalier.

### **Det juridiske resultat af projektet kan sammenfattes til:**

at de anvendte proceskemikalier, cirkulære stoffer, der kan anvendes i andre værdikæder og -led skal markedsføres under iagttagelse af kemikalierereguleringen, REACH- og CLP-forordningerne

at der er flere veje til, at de cirkulære stoffer omfattes af REACH og CLP

at optimalt skal de cirkulære stoffers status defineres som biprodukter, og dermed fortsætte med at være reguleret af kemikalierereguleringen, REACH og CLP.

at, i situationer, hvor de cirkulære stoffer, ikke accepteres som biprodukter eller genbrugt og derfor er affald, skal stofferne igennem en rensproces, der sikrer et kvalitetsniveau der kan få de anvendte stoffer ud af affaldsreguleringen og ind under REACH og CLP. Den nyttiggørelsesproces der skal gennemføres vil være at betragte som en forberedelse til genbrug.

at molekylerne, som udgør det kemiske stof, f.eks. ethanol, er intakte efter 1. brug og rensning og således ikke ændres efter en nyttiggørelsesproces

at stoffet således opfylder REACH- forordningens artikel 2,7, d 's krav vedr. nyttiggørelse og omfattes således igen af REACH, når det skal videreanvendes.

at, hvor rensning ikke er nødvendig, er der tale om direkte genbrug.

### **Ved brug af cirkulær kemi konkurrenceudsættes produktionen af primære tilsvarende stoffer, men kun:**

hvis kvaliteten af de cirkulære kemiske stoffer matcher kvalitetskravene til de primære kemiske stoffer.

hvis de mødes af de samme lovgivningsmæssige krav, som de primære tilsvarende gør

hvis det økonomisk kan svare sig for såvel den virksomhed, der anvender de kemiske stoffer første gang, som for de downstream brugere, der skifter fra at anvende et primært kemisk stof til et cirkulært tilsvarende.

Projektets resultater er sammenfattet på Kemi & Life Science hjemmeside <https://www.kemi-og-life-science.dk/medlemsfordele/gear-projektet/>

Ved projektafslutning arbejdede bl.a. Nordisk Aluminat A/S og distributører videre med at erstatte jomfruelig eddikesyrer med en cirkulær eddikesyrer i tømidler. Der vil være en indkø-



ringsfase, men der er allerede afsat cirkulære tømider. Potentialet er stort, især hvis den cirkulære eddikesyre kan anerkendes i de tømider som er miljømærkede, hvilket ikke er muligt på nuværende tidspunkt.

## 2.1 Summary and conclusion

The project is based on solvents and acids / bases, which are used without being consumed and which today are mainly disposed of as waste. However, some quantities of de-icing agents are disposed of for various wastewater treatment plants on Zealand, where it is included as an easily marketable carbon source in the wastewater treatment plants.

In Denmark alone, it is estimated that more than 16,000 tonnes of solvents are used each year, and similar amounts of acids / bases, where the chemical substances remain present after use. It can for example be as a process chemical within pharmaceutical or food production or de-icing agents for aircraft.

These are far greater quantities than the project group assumed at the start of the project, and are based on a conservative estimate based on the actual figures that have been obtained during the work on the project. As a starting point, therefore, there is also a far greater potential than first assumed, if the life of the substances used is extended and they are used several times, using the same types of chemical substances as virgin substances in e.g. adhesives, sealants, paints and detergents.

The starting point for the project has therefore been to explore the opportunities and identify barriers to the used, but not consumed, chemicals, to extend their lifespan by replacing similar new used in downstream companies.

Extending the life of these substances reduces the need for newly produced similar substances, thereby achieving a significant reduction in CO<sub>2</sub> emissions and the amount of waste. This is demonstrated in a European study conducted by the European Solvent Recycler Group [http://esrg.de/media/PDF/Study\\_print\\_090514.pdf](http://esrg.de/media/PDF/Study_print_090514.pdf).

Therefore, the starting point for the project has been to explore the possibilities and identify barriers to the substances used, but not consumed, to extend their life by replacing similar new ones used by downstream users.

In particular, the project has shown the technical opportunities and challenges that must be taken into account in the context of changes in primary businesses if used but not consumed substances must be able to find recycling in other value chains and not end up as waste. The possibilities of meeting the downstream companies' requirements for the quality of the chemistry used have been investigated, as well as the legal possibilities and potential barriers to the use of the chemicals used in downstream companies.

### **The technical result of the project can be summarized as:**

- Chemical recovery is part of the environmental policy agenda for the circular economy as a practical and tangible way for companies to work with sustainable production.
- There are specific technical barriers that need to be addressed. There are impurities in the process chemicals used, for example pharmaceutical intermediates, where players have an interest in that the impurities do not technically impede recycling but also have no impact on humans or the environment.
- Purification is a key consideration in circular chemistry, to provide security for both primary and downstream businesses and to manage every single risk.

- that it is therefore important that existing purification methods are further developed so that they are optimally environmentally and energy-wise, while the obtained purification result simultaneously meets the requirements of a downstream user.
- there is interest in - and the capacity of - distributors to solve the logistical problems, contribute to the design of quality requirements, in addition to identifying users of circular chemicals.

**The legal result of the project can be summarized as:**

- that the process chemicals used, circular substances, must be marketed in accordance with the chemical legislation, REACH and the CLP rules if they are to be used in other value chains
- there are several ways for the circular substances to which they may be covered by REACH and CLP
- that optimally the status of the circular substances should be defined as by-products and thus continue to be regulated by the chemical regulation, REACH and CLP.
- that in situations where the circular substances are not accepted as by-products or are reused and are therefore waste, the substances must undergo a purification process which ensures a quality level that can get the substances used out of the waste regulation and covered by REACH and CLP. The process of ensuring optimal cleaning of the substances used can be defined as preparation for reusing.
- that the molecules that make up the chemical, e.g. ethanol, is intact after first use and purification and thus does not change after a purification process
- that the substance is in accordance with the concept of recovery in Article 2.7 (d) of the REACH Regulation and is again covered by REACH
- where purification is not necessary, there is direct reusing

. By using circular chemistry, the production of primary similar substances is subject to competition, but only:

- if the quality of circular chemicals meets the quality requirements of the primary substances.
- if they meet the same regulatory requirements as the primary substances
- if it can be financially responsible for both the company that uses the chemical for the first time and for the subsequent companies that switch from using a primary chemical to a circular.

The results of the project are summarized on the Chemistry & Life Science website <https://www.kemi-og-life-science.dk/medlemsfordele/gear-projektet/>

Following the completion of the project, Nordisk Aluminat A / S and distributors have worked together to replace new acetic acid with a circular acetic acid in ice. There has been an initial phase, the potential is great, especially if the circular acetic acid can be used in ecolabelled products, which is not possible at this time.

# 3. Forprojekt – arbejdspakke 0

## 3.1 For-projektets formål og gennemførelse

Det har været for-projektets formål at konkretisere de skitserede casestudier og sandsynliggøre, at en genanvendelse af kemikalier vil kunne etableres mellem projektets aktører. Der er afholdt besøg hos de deltagende virksomheder for at afdække de tekniske omstændigheder, der har indflydelse på genanvendelse af kemikalier. Virksomhederne blev inddelt i tre hovedgrupper:

Primære brugervirksomheder: Virksomheder, der har kemikalier tilovers, som potentielt kan genanvendes.

Anvendervirksomheder: Virksomheder, der potentielt kan modtage anvendte kemiske stoffer og bruge dem.

Desuden udgør distributørerne og recycling -virksomheder en tredje gruppe virksomheder.

I forprojektet blev der analyseret fire case - studier:

- Case 1: Genanvendelse af opløsningsmidler.
- Case 2: Genanvendelse af syrer
- Case 3: Genanvendelse af glykoler
- Case 4: Genanvendelse af salt

### 3.1.1 Rapportens struktur

Den aktuelle rapport sammenfatter de indledende undersøgelser, som er baseret på interviews og besøg hos de involverede virksomheder.

Der er således udarbejdet en status for Case - studierne 1 – 3, ud fra det spørgeskema som blev udfyldt ved besøget suppleret med en diskussion af yderligere forhold, der skal tages hensyn til ved gennemførelsen af hovedprojektet.

Distributørerne og recycling virksomhederne er ikke direkte inkluderet i case - studierne, men vil have en afgørende rolle ved praktisk anvendelse af sekundære kemiske ressourcer. Deres rolle diskuteres særskilt i rapporten.

Besøgsrapporterne er over for Miljøstyrelsen vedlagt som bilag 1, men indeholder fortrolige informationer og derfor publiceres dette bilag ikke.

### 3.1.2 Case 1 – Genanvendelse af opløsningsmidler

De involverede virksomheder er: Lundbeck, Leo Pharma, Nordcoll.

Lundbeck og Leo Pharma anvender begge opløsningsmidler i produktionen af deres respektive medicinalprodukter. Da der er tale om ekstraktionsmidler ender disse opløsningsmidler i sidste ende i virksomhedernes affaldsstrøm. Produktionsprocesserne kører som batch-processer, og det er muligt at udskille de enkelte opløsningsmidler hver for sig i affaldsstrømmen. Det er hovedsageligt polære opløsningsmidler, bl.a. ethanol og acetone, som anvendes. Nordcoll var i udgangspunktet tiltænkt som aftagervirksomhed, men i den tekniske afklaring med Nordcoll har det vist sig, at der ikke anvendes polære opløsningsmidler i produktionen hos Nordcoll.

Der er efterfølgende taget kontakt til flere andre danske virksomheder i farve- og lakindustrien, for at afklare muligheden for at anvende polære opløsningsmidler her. Tilbagemeldingerne fra disse virksomheder er, at polære opløsningsmidler anvendes i begrænsede mængder (for den enes vedkommende < 2 t/år), men at de mener, at det er teknisk muligt at bruge genanvendt acetone og ethanol i produktionen.

Acetone og ethanol anvendes bl.a. i afrensningsprodukter, hvorfor det også skal afklares om f.eks. rengøringsmiddelproducenter kan have interesse i at aftage genanvendte polære opløsningsmidler.

Konklusionen på case 1 er, at det er teknisk muligt at inddrage genanvendte polære opløsningsmidler i mindre mængder i produktionen inden for farve- og lakbranchen. Det undersøges videre om der er muligheder for at afsætte de anvendte kemikalier til producenter af rengøringsmidler

### 3.1.3 Case 2 - Genanvendelse af syre

De involverede virksomheder er: Arla, Stena Recycling [Stena], Nordisk Aluminat

I løbet af forundersøgelsen blev det overvejet at se nærmere på genanvendelsen af hhv. lud og eddikesyre. Lud er interessant ud fra et økonomisk synspunkt, da prisen er steget de seneste år. Eddikesyre er interessant, da der både er en potentiel donor (Stena) og en potentiel aftager (Nordisk Aluminat) blandt deltagerne i projektet.

Arla anvender store mængder syre til neutralisering af rengøringsvand inden udledning. Den oprindelige tanke med case 2 var at supplere den jomfruelige syre, Arla anvender, til justering af pH i spildevandsstrømmen med genanvendt syre. Det har indtil nu ikke været muligt at finde en syre-donor, der kan levere en tilstrækkelig mængde genanvendt stærk syre. Det skal afklares om anvendelse af eddikesyre er en mulighed for Arla.

### 3.1.4 Case 3 – Genanvendelse af glykoler

De involverede virksomheder er: Københavns Lufthavne og Recyctec Holding

Den svenske virksomhed Recyctec Holding indsamler, oprenser og sælger glykoler, som har været anvendt i bl.a. køleanlæg og automobiler. Der er tale om forskellige glykol typer, primært ethylen-glycol og propylenglycol, der bruges i forholdsvis store mængder på det danske og svenske marked. Recyctec har specialiseret sig i genanvendelse af glykoler, og har et behandlingsanlæg i Jönköping, som er i stand til at fjerne vand og andre urenheder, der typisk forekommer i brugt glykol. Recyctec entrerer med vognmænd til transport, og har muligheder for midlertidigt at oplagre en vis mængde på deres anlæg i Jönköping.

Københavns lufthavn anvender i vinterhalvåret ret store mængder monoethylenglycol til afisning af fly på 2 specielt indrettede pladser i lufthavnen. Glykol opblandes med vand i et forhold som sikrer afisning ved den aktuelle temperatur, og sprayeres på flyene af en specialiseret og certificeret operatør. Glykol-vand blandingen opsamles i tanke, der er knyttet til afløbet i betondækket på afisnings-pladsen. Tilløbet til tankene lukkes, når der er faldet 2 mm nedbør og glykolen dermed antages at være vasket bort. Der opsamles omkring 4000 m<sup>3</sup> glykolvand blanding om året. Af disse udspreddes ca. 2500 m<sup>3</sup> indeholdende mindre end 5% glykolvand blanding på lufthavnens egne arealer i henhold til Miljøgodkendelsen. Ca. 1600 m<sup>3</sup> afhændes til forskellige renseanlæg på Sjælland. Glykol indgår som en let omsættelig kulstofkilde i renseanlæggene.

Den oprensede glykol har en renhed svarende til nyt fremstillet glykol og kan derfor afsættes til industriel anvendelse på lige fod med ny glykol. Det står klart efter diskussion med Recyctec Holding, at prisen for den genvundne glykol er på samme niveau som nyt fremstillet glykol. Forskellen i forhold til nyt produceret glykol ligger således i, at kunden køber en vare som er baseret på cirkulær økonomi og har et lavere CO2 foot-print.

### 3.1.5 Case 4 – Genanvendelse af salt

Azelis Denmark A/S leverer salt til bl.a. fiskeindustri, som anvender det i produktionen af visse fødevarerprodukter. Overskudssaltet herfra blev tidligere aftaget af Azelis, som aktuelt (primo 2018) har et stort oplag af brugt salt. Saltet er ikke klassificeret som affald.

Mulighederne for at genanvende saltet er undersøgt af Azelis. De kommuner, som tidligere har brugt saltet som vejsalt, er ikke længere interesseret, dels fordi der er lavet bindende indkøbsaftaler med andre leverandører, og dels fordi saltet lugter ved udspreddning på grund af det organiske indhold.

Der er etableret genvindingsanlæg for salt hos fiskeindustrien, og der eksisterer desuden et genvindingsanlæg for salt andetsteds i Jylland.

Der er således en mulighed for oparbejdning og genanvendelse af saltet hos fiskeindustrien, og det har ikke været muligt at finde alternative aftagere. Det er derfor svært for det aktuelle projekt at arbejde videre med denne case.

Det blev aftalt med Azelis at projektets aktører er opmærksom på, og informerer Azelis om mulige alternative anvendelsesmuligheder af saltet, men at der ikke gennemføres en særskilt case.

### 3.1.6 Distributørers og recycling's roller

Projektets aktører omfatter 3 distributører: Brenntag Nordic, Helms og Univar, samt en recycling virksomhed: Stena Recycling. Distributørerne indtager en central rolle i kemikaliers værdikæde, idet de servicerer de industrielle kunder med kemikalier, der i kvalitet og mængder svarende til deres behov.

I en cirkulær økonomi på kemikalieområdet vil distributørerne have en central rolle, idet de har informationer om, hvor genanvendelige kemikalier, benævnt cirkulære kemikalier, kan afsættes, og dermed kan matche mulige aftagere med virksomheder, der genererer dem. Desuden råder distributørerne over det logistiske apparat, der skal til at transportere og distribuere kemikalier.

Det aktuelle projekt fokuserer på at afdække mulighederne og potentialet for genanvendelse af kemikalier gennem cases hvor leverandører og aftagere bringes i dialog omkring krav til kvalitet, mængder og økonomi. Hvis den cirkulære tanke på kemikalieområdet skal gennemføres er det vigtigt, at distributørernes rolle tænkes ind. Eksempelvis vil det ikke så ofte være muligt at operere med individuelle aftaler mellem leverandør og aftager, da fx mængder og kvalitet ikke altid matcher. Distributørerne vil derfor i kraft af deres netværk og logistiske kapacitet indgå som et naturligt led i varekæden af genanvendte kemikalier.

Det har været en gennemgående diskussion i forprojektet, og nævnt af flere af virksomhederne, at køb af cirkulære kemikalier ikke må være dyrere end den nye råvare. Omvendt er det klart at omkostninger til rensning, transport, oplag mv. betyder, at markedsprisen på det cirkulære kemikalie ikke nødvendigvis er billigere end det ny-producerede kemikalie.

Derfor skal princippet om genbrug og cirkulær økonomi være en drivkraft i sig selv, og en motivation for virksomhederne til at købe sekundære råvarer. Mange virksomheder har i dag en CSR-politik, som bl.a. omfatter klima og miljø, og det er i dette perspektiv motivationen for genanvendelse af kemikalier skal hentes.

En væsentlig pointe er derfor, at de oprensede cirkulære kemikalieressourcer i distributionsledet ikke må sammenblandes med jomfruelige kemikalier selvom de måske overholder de samme tekniske specifikationer. De cirkulære råvarer skal markedsføres som netop kemikalier der genanvendes, harmonerer med princippet om cirkulær økonomi og har et lavere CO2 foodprint end et jomfrueligt kemikalie. Desuden reduceres mængden af kemikalieaffald, der skal håndteres, behandles og bortskaffes.

Recyclers vil lige som distributørledet kunne indtage en central rolle, fordi de ved, hvilke virksomheder der anvender de forskellige kemiske stoffer og i hvilke blandinger de afhentes til affaldshåndtering. Recycling virksomhederne råder over en stor transportkapacitet og vil derfor kunne være det fysiske bindeled mellem primærvirksomheder og anvendervirksomheder.

De vil igennem en dialog med enten distributørerne eller direkte med en anvendervirksomhed kunne motivere den primære virksomhed til at opsplitte de anvendte kemiske stoffer med henblik på at de alle eller nogen af stofferne vil kunne anvendes igen som cirkulære stoffer.

### 3.1.7 Konklusion på forprojektet

De tre cases omhandlende 1) opløsningsmidler, 2) syre og 3) glykol vurderes alle er være mulige at gennemføre. Desuden er en fjerde case om salt undersøgt og afvist grundet tekniske forhold Case 1: Casen om opløsningsmidler vurderes at være et oplagt eksempel på kemikalier der kan genanvendes. Der er kun fundet aftagere til begrænsede mængder, hvorfor det vil være nødvendigt at se på, om der findes yderligere potentielle aftagervirksomheder, Case 2: I

syrecasen er aflagervirksohederne identificeret og der er fundet en donor. Der mangler imidlertid en afklaring af, om der er tilstrækkelige mængder tilgængelige, og om syren er koncentreret nok til at det vil være økonomisk bæredygtigt at genanvende den.

Case 3: I glykol-casen findes både donor og aftager, og det er sandsynliggjort, at den også er forretningsmæssig operationel.

# 4. Arbejdspakke 1 – casestudier

## 4.1 Indledning

Projektet inddrager tre casestudier, som hver repræsenterer en potentiel varekæde for anvendelse af cirkulære kemiske stoffer. Udgangspunktet har været at vælge stoffer der i kraft af deres markedsværdi vil være kommercielt interessante at genbruge eller genanvende. En relativ høj pris på markedet vil kunne absorbere de omkostninger der vil være til opsamling, evt. oparbejdning og transport, så det cirkulære kemikalie stadig er kommercielt interessante at bruge. Kemikalier med en lavere markedspris vil ikke have denne fordel. Selvom det ikke er projektets formål at undersøge forretningspotentialer ved cirkulær kemi var det fra starten klart, at det økonomiske incitament er vigtigt for virksomhederne, og at det miljømæssige argument, fx som en del af en CSR - strategi, ikke alene kan drive en udvikling i retning af brug af cirkulære kemikalier. Vi har gentagne gange hørt fra de involverede virksomheder, at de gerne vil anvende cirkulære kemikalier bare det ikke koster mere end at bruge jomfruelige råvarer.

Det blev allerede efter de indledende samtaler og på en kickoffworkshop afholdt den 5. marts 2017 gjort klart, at der var 3 cases der kunne arbejdes videre med:

### **Organiske opløsningsmidler.**

Der anvendes store mængder forskellige organiske opløsningsmidler i pharmaindustrien. De organiske opløsningsmidler fra nogle af Danmarks største pharma-producenter bliver i dag blandet sammen og afskaffet som kemikalieaffald.

### **Syrer og baser.**

Stoffer med syre eller basiske egenskaber anvendes ofte til neutralisering af fx spildevand, og lud (NaOH) anvendes i vid udstrækning til rengøring i levnedsmiddelindustri herunder i mejerier og bryggerier. Desuden bruges visse syrer direkte i fremstillingen af fældningskemikalier.

### **Glykoler.**

Ethylenglycol og propylenglycol bruges i store mængder til afisning af fly, og anvendes desuden som kølevæske til frostsikring i biler, som kølemiddel i industrien, foruden som råvare i kemiske produktion. Den aktuelle case er baseret på Københavns Lufthavns anvendelse, hvor kemikalierne (glykol) i dag bliver opsamlet og genanvendt som kulstofkilde i kommunale rensesanlæg.

Formålet med casestudierne var at identificere muligheder og barrierer ved cirkulær kemi gennem en konkret og praktisk dialog med virksomheder. Mulighederne kortlægges ved at identificere mulige primære brugere/ leverandører og aftagere af cirkulære kemikalier. Barrierer kan være af teknisk karakter, fx renhed og konkrete urenheder i kemikaliet, tonnager, og logistiske forhold som transport og opmagasinering.

## 4.2 Casestudie 1: Opløsningsmidler

### 4.2.1 Baggrund

Case 1 fokuserer på opløsningsmidler, der har været brugt i farmaceutisk produktion i Danmark, hvor de anvendes som proceskemikalier. Der er tale om store mængder som ikke genanvendes i dag.



Der anvendes store mængder opløsningsmidler ved fremstilling af lægemidler og to store danske virksomheder har medvirket i projektet: Leo Pharma A/S og Lundbeck A/S. Begge bruger både polære (fx alkoholer, acetone) og apolære (fx hexan) opløsningsmidler i deres produktion af mellemprodukter og aktivstoffer. I dag sammenblandes opløsningsmidlerne, idet de typisk separeres i halo generede og ikke- halo generede opløsningsmidler, og afhentes af en godkendt affaldstransportør med henblik på bortskaffelse.

Mulige aftagere af cirkulære opløsningsmidler findes blandt producenter af rengøringsmidler og i malings- og limbranchen.

## 4.2.2 Primære brugere

### **Ethanol, Lundbeck A/S.**

Der anvendes flere typer opløsningsmidler som proceskemikalie inden for medicinalindustrien, hvor der i projektet er valgt at tage udgangspunkt i ethanol, da de anvendte mængder er omfattende og der umiddelbart ses et potentiale for, at stoffet efter endt brug som proceskemikalie kan finde andre anvendelser som et cirkulært stof. Erfaringerne fra denne case vil imidlertid kunne anvendes i forhold til andre proceskemikalier der har et vist volumen.

Ethanol benyttes som solvent til produktion af mellemprodukter og aktivstoffer (API) hos Lundbeck. Det benyttes også til interne rengøringsformål efter endt syntese. Ethanolen kan i princippet isoleres fra andre opløsningsmidler ved at aftappe det opstrøms i systemet inden der sker sammenblanding med andre reststrømme. Det vil dog kræve en investering at etablere separat opsamling og oplag på fabrikken, men udgiften til en sådan ændring af produktionsforholdene vil ligge inden for en rimelig, økonomisk ramme.

Det er desuden muligt at identificere urenheder og undgå egentlige aktivstoffer, da stofferne i de enkelte syntesetris er velkendte. De typiske urenheder består af < 0,5% opløsningsmidler, vand og mellemprodukter.

Lundbeck vurderer at kunne levere 400.000-500.000 L ethanol pr. år til nyttiggørelse - muligvis helt op til 700.000 L pr. år.

### **Ethanol, Leo Pharma A/S**

Ethanol anvendes til at vaske procesudstyr, og der forventes ikke at være hverken vand eller andre opløsningsmidler tilstede i ethanolen.

Urenhederne vil bestå af rester af aktivstoffer og mellemprodukter. Der findes ikke konkrete målinger, men indholdet af urenheder forventes at ligge under 1%.

Mængdemæssigt er der tale om ca. 200 L dagligt svarende til 40 tons årligt.

I dag opsamles de anvendte opløsningsmidler i en fælles tank og afhændes samlet som én affaldsfraktion. Der opsamles forskellige opløsningsmidler på forskellige tidspunkter og fra forskellige produktioner. Det er muligt at separere de enkelte opløsningsmidler ved at styre tidspunktet og stedet for opsamlingen. Det vil dog kræve en investering at etablere decentral opsamling.

Aktuelt indeholder de opsamlede opløsningsmidler en blanding af hexan, toluen, methanol, ethylacetat, acetone, ISO -propylalkohol (IPA) og ethanol. Der opsamles i alt ca. 400 ton/år hvoraf ca. halvdelen er vand. Nogle fraktioner kan indeholde spor af mellemprodukter og aktivstoffer, og det kan være nødvendigt at oprense inden genbrug.

### 4.2.3 Aftagere

#### *Malingsfremstilling*

##### **Teknos**

Teknos er en international producent af industrimaling med bl.a. en fabrik i Vamdrup. Overvejelserne hos Teknos går på at anvende cirkulær ethanol til blandt andet rengøring af produktionsfaciliteter.

Desuden indgår opløsningsmidler i en række råvarer til produktionen. Teknos kan potentielt bruge cirkulære opløsningsmidler som erstatning for primære opløsningsmidler.

Mængdemæssigt er der tale om 40-100 tons årligt af almindeligt anvendte stoffer i malingsindustrien bl.a. ethanol, acetone, ISO -propylalkohol og ethylacetat.

##### **Nordcoll**

Nordcoll producerer kemiske produkter indeholdende opløsningsmidler – især lime til byggeindustrien. Virksomheden bruger næsten udelukkende apolære opløsningsmidler (dvs. ikke ethanol). Da de farmaceutiske virksomheder primært bruger polære opløsningsmidler vurderes det, at det ikke er muligt umiddelbart at skabe et match mellem disse virksomheder og Nordcoll.

#### *Fremstilling af rengøringsmidler*

##### **Nopa**

Nopa producerer rengøringsmidler, hvoraf nogle indeholder polære opløsningsmidler, herunder ethanol. Nopa har oplyst, at det samlede forbrug af ethanol er i størrelsesorden 50 tons pr år.

Nopa har dog udtrykt betænkeligheder ved at anvende cirkulær ethanol, ikke på grund af tekniske forhold, men fordi Nopa foretrækker at bruge bio-ethanol, for at kunne markedsføre et 'grønt' produkt.

##### **Jysk Kemi**

Virksomheden bruger ethanol til fremstilling af visse produkter, og er interesseret i at aftage cirkulær ethanol. Det samlede forbrug af ethanol er > 100 tons om året.

##### **Borup Kemi**

Virksomheden bruger ethanol i en række produkter til bl.a. rengøring, og er interesseret i at aftage cirkulær ethanol. Den relevante mængde afhænger af kvaliteten og aktuelle urenheder men ligger mellem 10 – 100 tons pr år.

### 4.2.4 Diskussion vedr. case 1

På baggrund af de indsamlede oplysninger kan det konstateres, at det er oplagt at genanvende ethanol. Det udelukker dog ikke, at også andre polære opløsningsmidler kan være interessante at genanvende. Ethanol bruges i store mængder som proceskemikalie i den farmaceutiske industri, og der er samtidigt en betydelig efterspørgsel efter cirkulære kemiske stoffer også blandt andre virksomheder end lige de der har været konkret dialog med i forbindelse med arbejdsplanen 1. Nedenstående tabel sammenfatter de oplyste mængder ethanol, der kan nyttiggøres samt de mulige aftagere, som der har været kontakt med i forbindelse med gennemførelse af arbejdsplanen.

**TABEL 1:** Oversigt over identificerede primære brugere og mulige aftagere af cirkulær ethanol

Primære brugere	Tons pr år	Mulige aftagere	Tons pr år
Lundbeck	300 – 400	Teknos	80
Leo Pharma	40	NOPA	Kun bio-ethanol (50)
		Jysk Kemi	>100
		Borup Kemi	10 – 100
I alt	440		>190 - >280

Det skal understreges, at opgørelsen er lavet uden hensyn til, at evt. urenheder kan begrænse nyttiggørelsen. I det omfang ethanolen indeholder urenheder som kan være skadelige for mennesker eller miljø vil det være nødvendigt at forbehandle opløsningsmidlet før genanvendelse, fx ved destillation. De anførte mængder skal derfor opfattes som et potentiale for nyttiggørelse.

### 4.3 Casestudie 2: Syrer/baser

#### 4.3.1 Baggrund

Case 2 fokuserer på mulig genanvendelse af syre. Normalt har syrer i sig selv ikke egenskaber, der efter en neutralisering gør dem problematiske for sundhed eller miljø.

Anvendelsen af syre og lud er udbredt i industrien, bl.a. til rengøring af produktionsudstyr og pH justering. Normalt bruges stærke syrer og baser som saltsyre, salpetersyre, svovlsyre og lud (natriumhydroxid). Det er relativt billige råvarer, som anvendes i store mængder.

Arla blev identificeret som en mulig aftagervirksomhed for syrer til neutralisering af basisk rengøringsvand før udledning til kloak. Desuden anvender Nordisk Aluminat eddikesyre som råvare i produktionen af tøjmidler. Den primære udfordring har været at identificere virksomheder der kan levere syrer til hhv. Arla og Nordisk Aluminat.

Det blev ret hurtigt opgivet at finde muligheder for nyttiggørelse af lud. Lud anvendes primært i fortyndet form til rengøring i fødevarerindustrien f.eks. på mejerier, slagterier og bryggerier. Den lave koncentration gør det uinteressant at nyttiggøre, da det er for dyrt og energikrævende at opkoncentrere. Endvidere er markedsprisen relativ lav og giver derfor ikke et incitament til genanvendelse. Endelig stiller fødevarerindustrien meget høje krav til renheden af de kemikalier der anvendes, et krav der ikke altid vil kunne opfyldes.

#### 4.3.2 Primære brugere

##### **Stena Recycling**

I samarbejde med Stena lykkedes det at identificere enkelte virksomheder, der anvender stærke syrer, som opsamles og bortskaffes efter endt brug. Der er tale om virksomheder i metalindustrien hvor brugte syrer kan indeholde metaller som urenheder, som kan udgøre et problem ved udledning. Eksempelvis er der stiftet bekendtskab med følgende fraktioner:

- Svovlsyre (ca. 20%), <100 m<sup>3</sup>/år, indeholder urenheder i form af metaller.
- Saltsyre (ca. 25%), 10-20 m<sup>3</sup>/år, indeholder urenheder i form af metaller.

Det antages, at det er syrernes metalindhold, der gør, at syren ikke kan neutraliseres/ fortyndes og udledes med spildevand, men i stedet opsamles og bortskaffes som farligt affald.

## **GE Healthcare, Norge**

GE Healthcare, Norge producerer og markedsfører kontrastvæske til scanninger med f.eks. MR eller røntgen. Som biprodukt dannes eddikesyre, som hidtil er blevet udledt med spildevandet. GE Healthcare undersøger mulighederne for at afsætte eddikesyre som et cirkulært produkt.

Syren indeholder natriumklorid (salt), og det er derfor nødvendigt, at aftageren kan acceptere denne urenhed eller alternativt, at urenheden mindskes eller fjernes helt før afsætning<sup>1</sup>.

### **4.3.3 Aftagere**

#### **Arla**

Arlas mejerier anvender lud til rengøring og bruger derfor store mængder koncentreret syre til pH-justering inden udledning, jf. spildevandstilladelserne fra de respektive kommuner. Der anvendes både salpetersyre, saltsyre og svovlsyre, og valget afhænger af udledningstilladelsen, herunder om der udledes til en salt- eller ferskvandsrecipient.

Eksempelvis anvender Arlas mejeri i Brabrand omkring 20 tons 30% saltsyre pr. år. Mængdemæssigt varierer behovet, da Arla ofte selv kan levere noget af den syrer, der er brug for til neutralisering af rengøringsvand, men generelt er der tale om betydelige mængder.

Arla er ikke interesseret i mindre delleverancer af cirkulære syrer, da der er praktiske, certificeringsmæssige og økonomiske forhold forbundet til at inddrage nye kemikalier og leverandører. Derudover ønsker Arla ikke at stå for evt. oprensning eller oplagring udover, hvad der sker i dag.

#### **Nordisk Aluminat**

Nordisk Aluminat producerer bl.a. vandbehandlingskemikalier og tømidler. Et af tømiderne er en acetatforbindelse, som bl.a. baseres på eddikesyre. De indledende undersøgelser viser, at det er muligt for Nordisk Aluminat at anvende cirkulær eddikesyre til denne produktion. Det vigtigste tekniske krav er, at evt. urenheder ikke må ændre produktets egenskaber og kompromitterer produktets miljømærkning.

Eksempelvis er et kriterie, for at opretholde Svanemærkning af tømidealet, at indholdet af kloridion er mindre end 1 vægtprocent i det færdige produkt<sup>2</sup>. Ligeledes kræver produktionsprocessen et begrænset vandindhold i råvaren.

Det er vigtigt for Nordisk Aluminat, at den cirkulære eddikesyre er af samme kvalitet fra batch til batch dvs. at den tekniske specifikation er tilpas detaljeret til, at selv små ændringer i urenheder kommunikerer til Nordisk Aluminat, så der kan tages stilling til, om ændringerne påvirker de færdige produkter. Dette kræver tydelig og umiddelbar kommunikation mellem producent og aftager.

Nordisk Aluminat anvender i dag 150-200 tons 80% primær eddikesyre pr. år. Hele denne mængde kan potentielt være cirkulær eddikesyre, såfremt krav til urenheder og koncentration kan imødekommes.

---

<sup>1</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/Arrangementer/Miljoforum2017/6.%20Sir-kul%C3%A6r%C3%B8konomi%20-%20GE%20Healthcare.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.ecolabel.dk/da/blomsten-og-svanen/kriterier/vis-produktgruppe?produktgruppeid=063&projektgruppe=Svanen#.tab:kriterier>

#### 4.3.4 Diskussion

Mejerier har et betydeligt forbrug af syrer til neutralisering af vand fra rengøring. I den aktuelle case indeholder de identificerede syrer metaller, hvilket gør dem uegnede til neutralisering af spildevand. Syrer er desuden en relativt billig råvare, der ifølge distributørerne i projektet koster i omkring 1-2 kroner pr liter. Det betyder dels, at der ikke er et økonomisk incitament til at bruge en cirkulær syre og dels, at den cirkulære råvares værdi ikke kan bære omkostninger til analyse for urenheder og evt. rensning.

Nordisk Aluminat er derimod en mulig aftager til cirkulær eddikesyre fra GE Healthcare. Der er i projektet etableret kontakt mellem parterne, hvor de tekniske og praktiske muligheder diskuteres nærmere.

### 4.4 Casestudie 3: Glykoler

#### 4.4.1 Baggrund

Der anvendes store mængder glykol til afisning af fly. Koncentrationen af glykol ved brug afhænger af vejrforholdene, men efter endt brug bliver glykolen fortyndet af regnvand, slud eller sne, og fortyndingen af den anvendte glykol afhænger således af det konkrete vejr der gør det nødvendigt at afise.

Den årlige mængde, der anvendes, afhænger således af vejret, men i gennemsnit er der for Københavns Lufthavn tale om ca. 350 tons årligt. Hertil skal lægges de mængder som de øvrige danske lufthavne og det danske luftvåben anvender af glykol for at få et samlet billede af, hvor store mængder der er tale om.

Denne anvendte glykol i Københavns Lufthavn er søgt regenereret med henblik på at få denne cirkulære glykol afsat til andre virksomheder, der anvender glykol.

#### 4.4.2 Sammenfatning

Der anvendes store mængder glykol til afisning af fly. Koncentrationen af glykol ved brug afhænger af vejrforholdene, men efter endt brug bliver glykolen fortyndet af regnvand, slud eller sne, og fortyndingen af den anvendte glykol afhænger således af det konkrete vejr der gør det nødvendigt at afise.

Den årlige mængde, der anvendes, afhænger således af vejret, men i gennemsnit er der for Københavns Lufthavn tale om ca. 350 tons årligt. Hertil skal lægges de mængder som de øvrige danske lufthavne og det danske luftvåben anvender af glykol for at få et samlet billede af, hvor store mængder der er tale om.

Denne anvendte glykol i Københavns Lufthavn er søgt regenereret med henblik på at få denne cirkulære glykol afsat til andre virksomheder, der anvender glykol.

### 4.5 Samlet diskussion af case arbejdet

Der har generelt været en stor interesse hos de primære brugere af kemikalier og de mulige aftagere for at undersøge mulighederne for at genanvende kemikalier. Den positive indstilling er dels drevet af en interesse for en cirkulær tankegang, men der er også et økonomisk incitament.

Mange virksomheder har en CSR-politik og vil gerne medvirke i konkrete tiltag, men det er en udbredt holdning, at anvendelse af cirkulære kemikalier ikke må medføre væsentlige økonomiske omkostninger.

Generelt vil virksomhederne gerne levere og benytte cirkulære kemikalier, hvis det sikres, at mængden og kvaliteten matcher behovet. Der er derfor tydeligvis brug for at dokumentere cirkulære kemikaliers kvalitet og sikre en stabil leverance.

Hverken leverandører eller brugerne kan transportere eller oplagre kemikalier, og de papirer der skal udarbejdes vedrørende transport og leverance af kemikalier (sikkerhedsdatablad, transportgodkendelse m.v.) til kommende brugere, har leverandørvirksomheden ikke nødvendigvis den fornødne kapacitet til at udarbejde. På baggrund af de udførte casestudier står det derfor klart, at kemikaliedistributører og recycling virksomhederne kan få en central rolle i nyttiggørelse og brug af cirkulære kemiske produkter. Disse virksomheder har mulighed og kompetence til at transportere, opmagasinere og karakterisere kvaliteten af kemikalier, og kan desuden bidrage med den nødvendige tekniske og sikkerhedsmæssige dokumentation. Den primære bruger skal derfor kunne aftale at overdrage ansvaret for de anvendte kemikalier til distributørledet, med henblik på at finde aftagere i andre værdikæder og -led.

Udgangspunktet har været at vælge stoffer der i kraft af deres markedsværdi vil være kommercielt interessante at genbruge. En relativ høj pris på markedet vil kunne absorbere de omkostninger der vil være til opsamling, evt. oparbejdning og transport, så det cirkulære kemikalie stadig er kommercielt interessant. Kemikalier der som udgangspunkt har en lavere markedspris vil ikke have samme fordel. Selvom det ikke er projektets formål at undersøge forretningspotentialet ved cirkulær kemi var det fra starten klart, at det økonomiske incitament er vigtigt for virksomhederne, og at det miljømæssige argument, fx som en del af en CSR - strategi, ikke alene kan drive en udvikling i retning af genanvende kemikalier. Vi har gentagne gange hørt, at de involverede virksomheder gerne vil genanvende kemikalier og anvende disse, bare det ikke koster mere end enten af afvikle dem eller bruge nye råvarer.

Det må videre konkluderes, at det er vigtigt at vurdere de miljømæssige aspekter ved at genanvende kemi bredt, herunder skal især eventuelle energimæssige omkostninger medinddrages i den miljømæssige vurdering.

I en enkelt tilfælde har vi i projektet observeret, at cirkulær kemi ikke ansås for at være en tilstrækkelig bæredygtig løsning og virksomheden foretrak en biobaseret råvare. Det har været overraskende, da der er ikke krav om anvendelse af biobaserede produkter i de almindeligt anvendte miljømærker. Desuden vil cirkulære kemikalier anvendt i Danmark formentlig have et betydeligt lavere CO<sub>2</sub>-aftryk end biobaserede råvarer fremstillet uden for Europa.

De miljømæssige fordele ved, at anvende oprensede ethanol i andre forsyningsled skal især findes ved den reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen der vil være i forhold til at anvende ny-produceret ethanol. Produktionen af ny ethanol har en CO<sub>2</sub> emissionsfaktor på 0,75 t CO<sub>2</sub>/t ethanol. Det skønnes, at der ved brug af regenereret/genanvendeligt ethanol alene for Lundbeck i Lumsås kan spares 200-300 tons CO<sub>2</sub>.

Medicinal- og biotech- virksomheder, hvorfor mængderne samlet er langt højere, lige som det forventede potentiale for anvendelse af cirkulære opløsningsmidler vil være stigende i takt med informationer om mulighederne, barrierer fjernes og fordelene vil blive mere udbredt. Ekstrapoleres dette til medicinalindustriens og andre biotek-virksomheders brug af ethanol og andre opløsningsmidler er der meget store miljø- og klimamæssige fordele tilstede ved at sikre, at de anvendte proceskemikalier betragtes som cirkulære kemikalier og anvendes på ny i andre værdikæder og led.

De miljømæssige konsekvenser for en generel genanvendelse af opløsningsmidler er kortlagt i et europæisk studie<sup>3</sup>. Undersøgelsen viser, at der er en ikke uvæsentlig CO<sub>2</sub>-reduktion, når levetiden forlænges for det enkelte stof.

Eksempelvis giver afbrænding af 1. kg ethanol, som udgør en stor del af de anvendte proceskemikalier, 2 kg Co<sub>2</sub>.

Det er vigtigt, at der er konsensus omkring definitionen af den brugte kemi. Det forvirrer f.eks. billedet, at Københavns Lufthavns godkendelsesmyndighed definerer glykolvandet som én ting, mens modtageres godkendelsesmyndigheder definerer det samme på andre måder. Dette understreger behovet for en ensartet praksis i forhold til definitioner.

# 5. De teknologiske barrierer og muligheder for de primære brugere – arbejdsplan 2

## 5.1 Udgangspunktet for de primære brugere

På baggrund af de udførte casestudier er der i arbejdsplan 2 specifikt arbejdet med de primære brugeres muligheder for at omdanne de anvendte kemiske stoffer fra affald til cirkulære stoffer, og muligheden for at finde anvendelser af disse i andre værdikæder og led hos nedstrømsbrugere.

Arbejdsplan 2 er gennemført integreret med og derfor samtidigt med arbejdsplan 3, der omhandler brugernes muligheder og eventuelle barrierer for at anvende cirkulære stoffer som erstatning for tilsvarende jomfruelige.

Forprojektet, samt casestudierne, arbejdsplaner 0 og 1, har påvist, at det er muligt at omdanne de anvendte kemiske stoffer fra affald til cirkulære stoffer, hvilket falder godt i tråd med den helt centrale miljødagsorden der er i dag vedr. cirkulær økonomi. Dog er der fortsat nogle udfordringer teknisk i forbindelse med aftapningen af de anvendte stoffer, og især med hensyn til rentable rensningsmetoder og teknologien bag, der skal findes løsninger på.

Arbejdsplanerne 2 og 3 danner grundlaget for den formidling der skal ske til virksomhederne og som bilag 4 findes den tekst der vil danne grundlaget for en hjemmeside der vil blive udviklet og som vil formidle projektets anbefalinger til virksomheder, myndigheder m.v. En del af denne hjemmesidetekst indgår i teksten i selve afrapporteringen af arbejdsplanerne 2 og 3.

Den nuværende lineære økonomi skal transformeres til en cirkulær økonomi, hvor produkter og materialer bevares i kredsløb og deres værdi udnyttes så længe som muligt. Det, der tidligere var affald, skal i langt højere grad fungere som værdifulde input i nye produkter. Det kræver samarbejde og partnerskaber i hele værdikæden.

For projektet er udgangspunktet den øverste del i værdikæden og de kemiske stoffer, der anvendes her.

Mange virksomheder anvender kemiske stoffer, f.eks. opløsningsmidler, syrer/ baser som proceskemikalier, som efter endt brug stadig er til stede. Det ses især inden for medicinal- og fødevarer -produktion.

Som udgangspunkt har de kemiske stoffer der anvendes i disse industrier en meget høj kvalitet og renhedsgrad. Der vil måske efter endt brug være lidt urenheder fra den primære produktion, men ellers er der tale om intakte kemiske stoffer, der kan bruges af andre til andre formål end deres.

Dog skal det påregnes, at de brugte stoffer oftest skal igennem en rensning der kan fjerne urenheder. De rensningsmetoder der er kendt i dag er umiddelbart ikke tilstrækkelige miljø- og klimamæssigt ansvarlige metoder og der er derfor brug for at der sker en teknisk udvikling der kan tilgodese behovet.



Men også andre virksomheder anvender kemiske stoffer som ikke forbruges. Lufthavne f.eks. anvender opløsningsmidlet glykol, til at afise fly med. Den anvendte glykol opsamles og vil som udgangspunkt efter en rensning kunne anvendes igen til forskellige formål.

Kendsgerningen er, at de samme slags kemiske stoffer også anvendes i andre forsyningskæder som f.eks. inden for maling- og lim- eller rengøringsmiddel -produktion.

## 5.2 Fordele for virksomheder og det omgivende samfund

Det estimeres, at der alene i Danmark, anvendes godt 16.000 tons/ årligt opløsningsmidler, hvilket er et meget konservativt estimat, og tilsvarende mængder af syrer/ baser, hvor stofferne anvendes på måder, hvor de fortsat er tilstede efter endt brug f.eks. som proceskemikalie inden for bl.a. medicinal- eller fødevarer-produktion. Det er en langt større mængde end det blev antaget fra projektets start, men bygger og estimeres ud fra de faktiske tal der er fremkommet under vejs i arbejdet med projektet, hvor også andre end de deltagende virksomheders brug er medinddraget i vurderingen.

Der er således tale om meget store mængder affald, som primært håndteres som ikke-genanvendeligt affald.

Der vil være store miljømæssige gevinster at hente, hvis bare en del af denne mængde affald reduceres, for i stedet at blive anvendt igen i andre forsynings-kæder og led.

EU -kommissionen understøtter på mange måder udviklingen af mere cirkulær økonomi, herunder også igennem nytænkning af lovgivningen og den danske regering har taget denne europæiske dagsorden til sig og lagt en strategi for Danmarks arbejde med den cirkulære økonomi<sup>4</sup>.

Forlænges levetiden af opløsningsmidler, syre og baser reduceres den mængde der skal nyproduceres, og det vil betyde en væsentlig reduktion af CO2 udslippet. Mængden af affald der skal håndteres vil ligeledes blive reduceret, jf. link i fodnote 3.

## 5.3 Virksomheders arbejde med CSR og FN's 17 verdensmål

Mange virksomheder arbejder seriøst med CSR og cirkulær økonomi. I de sidste år har FN's 17 Verdensmål også fået stor opmærksomhed og vundet indpas i mange virksomheders CSR - og miljøarbejde.

Disse virksomheder har sat sig egne mål og arbejder målrettet med at nå disse.

I forhold til verdensmålene er det at ændre sin produktion, så det kemiske affald omdannes til cirkulære stoffer, og hvor andre virksomheder anvender disse cirkulære stoffer som råvarer, er et godt eksempel på et ansvarligt forbrug og produktion, mål 12.

At få det til, at lykkes kan kun ske ved at danne partnerskaber mellem virksomheder i hele værdikæden, og disse partnerskaber er et godt eksempel på mål 17<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Link:

[https://mfvm.dk/fileadmin/user\\_upload/MFVM/Miljoe/Cirkulaer\\_oekonomi/Strategi\\_for\\_cirkulaer\\_oekonomi.pdf](https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Miljoe/Cirkulaer_oekonomi/Strategi_for_cirkulaer_oekonomi.pdf)

<sup>5</sup> Link:

<https://www.verdensmaalene.dk/fakta/verdensmaalene>



## 5.4 De økonomiske fordele ved at arbejde med cirkulær kemi

De miljømæssige fordele kan ikke stå alene. Vil en virksomhed ændre status for sine anvendte kemiske stoffer fra affald til cirkulære, skal der også være en økonomisk gevinst eller mindst være neutralt omkostningsmæssigt.

I forbindelse med revisionen af affaldsrammedirektivet blev der lagt vægt på et øget fokus på det økonomiske incitament for virksomhederne ved at arbejde med cirkulær økonomi.

I dag har de virksomheder, der anvender de kemiske stoffer 1. gang, udgifter til at komme af med de anvendte stoffer efter endt brug som kemisk affald, som oftest defineret som farligt affald. Sendes disse anvendte stoffer i cirkulation vil der kunne forventes en vis omsætning.

Der vil løbe en begrænset engangsudgift på, fordi der sandsynligvis skal ske nogle ændringer i produktionen og der vil løbe udgifter på til analyse og eventuel rensning af det anvendte kemiske stof, inden det sendes ud i cirkulation.

Men med et forsigtigt skøn, vurderes det, at de udgifter virksomhederne har i dag vil ændres til indtægter eller være omkostningsmæssigt neutralt.

Fordelene afhænger imidlertid af, hvor i værdikæden virksomheden befinder sig.

## 5.5 Vejledning til de virksomheder, der bruger kemi for første gang

Som bilag 2 til denne rapport findes en tjekliste/vejledning til de primære brugere, med en systematisk gennemgang af, hvad disse virksomheder især skal være opmærksomme på, når de skal omlægge deres produktionsforhold, så de anvendte stoffer håndteres som cirkulære stoffer i stedet for affald.

Centralt i denne vejledning er det interne tværfaglige samarbejde en virksomhed skal etablere, for at få en sådan omlægning til at fungere.

## 5.6 Gennemgang af samspillet mellem affalds- og kemikalireguleringen

Juraen spiller altid ind og der er også juridiske forhold der skal med ind over, i en omstilling fra håndtering af kemiske affald til omdannelse til cirkulære stoffer der kan bruges af andre virksomheder.

Dette afsnit er vigtig for både de primære brugere af kemiske stoffer og de der skal anvende cirkulære stoffer og dækker således både arbejdsplanen 2 og 3.

Der er to reguleringssøjler der er taget højde for i dette projekt: affaldslovgivningen og kemikalierereguleringerne.

Der er en skarp afgrænsning mellem kemikalie- og affalds-reguleringerne.

Det fremgår af REACH-forordningen, at affald ikke er et kemisk stof, en kemisk blanding af sådanne eller en artikel og derfor ikke er omfattet af forordningen - (artikel 2,2).

Det er helt afgørende for, om et cirkulært stof vil blive anvendt igen af andre virksomheder, at dette stof ikke defineres som affald.

Det er der flere grunde til, men den vigtigste er, at der i brugen af et kemisk stof er de nødvendige rammer for det kan blive brugt sikkert og de rammer findes alene i REACH- og CLP - forordningerne.

Derudover er der også et markedskrav om, at de cirkulære stoffer får de samme markedsvilkår som deres tilsvarende jomfruelige.

Der kan være særlige problemstillinger der knytter sig til medicinalindustrien specielt vedr. GMP- godkendelse, som lægemiddelstyrelsen administrere for medicinalindustrien i Danmark på vegne af EU. Ved eksport uden for EU er det de enkelte lande, hvortil der eksporteres der skal godkendes.

Der kan ligeledes være særlige regler der knytter sig til fødevareproduktion, herunder foderproduktion, der administreres af fødevarerstyrelsen.

Der er ikke i nærværende projekt undersøgt nærmere om der kan være barrierer i til disse ovenstående forhold. Dog er der taget kontakt til lægemiddelstyrelsen der umiddelbart har afvist, at der skulle være problemer. Imidlertid bør lægemiddelstyrelsen inddrages i forbindelse med konkrete ændringer i produktionsforholdene.

### **5.6.1 Forhold til miljøgodkendelsen**

Virksomhederne skal ind og vurdere deres miljøgodkendelse, særlig den del der omhandler affald.

I mange situationer vil de kemikalier der har anvendt været defineret som farligt affald, men det vil som oftest være, fordi de blandes sammen med de forskellige stoffer sammen til en cocktail, som samlet transporteres til affaldshåndtering.

Ændres håndteringen, så stofferne holdes adskilt fra hinanden efter endt brug med henblik på en markedsføring, reduceres affaldsmængde i praksis, og har derfor ingen indvirkning på virksomhedens miljøgodkendelse. Det vil imidlertid være virksomhedens godkendelsesmyndighed der i sidste ende vurderer om der skal ske en ændring i miljøgodkendelsen. Derfor er det vigtigt virksomhederne indleder en god dialog med deres godkendelsesmyndighed.

### **5.6.2 Hvordan defineres de anvendte stoffer**

Med hensyn til, hvordan de anvendte stoffer defineres er der mulighed for at gå 3 veje. Kan det cirkulære stof umiddelbart bruges af andre uden der sker nogen form for rensning, er der tale om genbrug. Det mest normale vil dog være, at der skal ske en rensning og det optimale, vil være, at de anvendte stoffer defineres som biprodukter. Kan dette ikke accepteres af virksomhedens godkendelsesmyndighed, kan de anvendte stoffer sandsynligvis blive anset som nyttiggjort stoffer, se nedenfor.

### **5.6.3 Når det cirkulære kemiske stof kan bruges umiddelbart uden rensning eller tilsvarende**

Det kan forekomme, at et proceskemikalie efter endt brug umiddelbart kan anvendes til andre formål i andre forsyningskæder og led hos downstream brugere. Det vil umiddelbart kunne betragtes som et genbrug og dermed falde uden for affaldslovgivningen, og fortsat være omfattet af REACH- og CLP-forordningerne.

### **5.6.4 Biprodukt**

Hvorvidt de anvendte kemikalier kan defineres som biprodukt er et spørgsmål virksomheden skal drøfte med sin godkendelsesmyndighed.

Begrebet "biprodukt" fremgår af affaldslovgivningen, hvor det netop fremhæves, at et biprodukt ikke er affald og derfor ikke omfattet af affaldslovgivning. Når et anvendt kemiske stof defineres som et biprodukt vil det være omfattet af REACH- og CLP- forordningerne, hvilket det også var da det var et jomfrueligt stof.

For at komme ind under begrebet biprodukt skal følgende være opfyldt:

- 1) det skal være sikkert, at stoffet videreanvendes,
- 2) stoffet kan anvendes direkte uden anden yderligere forarbejdning end hvad, der er normal industriel praksis,
- 3) stoffet fremstilles som en integreret del af en produktionsproces, og
- 4) videreanvendelse skal være lovlig

EU-Kommissionen har i sit udspil og i forhandlingerne om det seneste affaldsrammedirektiv lagt vægt på, at anvendelsen af biprodukts-definitionen skal styrkes, fordi det vil understøtte den cirkulære dagsorden.

Miljøstyrelsen har på baggrund af nærværende projekt udsendt en vejledende udtalelse, hvor der bliver givet en forklaring på, hvornår og under hvilke omstændigheder bi - produkt definition kan tages i anvendelse.

Miljøstyrelsens vejledende udtalelser henvender sig primært til de kommunale sagsbehandlere, og det har været vigtigt fra projektets side, at den giver disse sagsbehandlere en god introduktion til de muligheder der er ved at omdanne kemisk affald til kemiske ressourcer der kan indgå i cirkulære løsninger.

I den vejledende hjemmeside som nærværende projekt har genereret og lagt på Kemi & Life Science hjemmeside bliver der givet en vejledning til virksomheder til, hvornår det er muligt at anvende bi - produkt s definitionen i overensstemmelse med den vejledende udtalelse.

### **5.6.5 Når det cirkulære kemiske stof defineres som biprodukt: Hvordan med REACH og CLP?**

Defineres det cirkulære kemiske stof, der har været brugt som f.eks. proceskemikalie, som et biprodukt bliver det ved med at være omfattet af REACH- og CLP- forordningen.

Det betyder, at det registreringsnummer, det cirkulære stof allerede havde da det blev leveret til den første anvendelse, fortsat er det gældende. Ligeledes er der et sikkerhedsdatablad (SDS) og måske et eksponeringsscenario til stoffet, som kan skabe grundlaget for det SDS og eksponeringsscenario der skal følge det cirkulære stof. Der kan være kommet urenheder til, som er inden for den kommende brugers krav, men som der skal tages højde for i SDS 's. I eksponerings-scenariet skal der tages højde for den kommende brugers brug og vilkår.

Disse papirer kan udarbejdes af eksterne f.eks. af en distributør.

### **5.6.6 Når det cirkulære kemiske stof defineres som et nyttiggjort stof: Hvordan med REACH og CLP?**

Kan det kemiske stof efter endt 1. brug ikke anerkendes som et biprodukt, så skal det cirkulære stof billedlig talt ind og vende affaldslovgivningen.

Skal det cirkulære stof videre og anvendes af andre virksomheder er det afgørende for den kommende bruger, at det cirkulære stof er omfattet af REACH og CLP, så rammen for det mest sikre brug er tilstede.

Det cirkulære stof skal igennem en nyttiggørelsesproces, ved en rensning, for at blive gjort klar til det næste brug. En nyttiggørelsesproces vil være en rensning af det anvendte proceshjælpestof, så det anvendte proceshjælpestof kan opfylde en brugers kravspecifikation. ECHA har udgivet Vejledning om affald og nyttiggjorte stoffer<sup>6</sup>, som bl.a. sætter kriterierne for, hvad der er acceptabelt af urenheder i et nyttiggjort stof. Ud fra denne vejledning vil et nyttiggjort stof være omfattet af REACH-forordningen og da bruges proceshjælpestoffer i form af nyttiggjorte stoffer almindeligvis falder ind under REACH definitionen af "mono- constituent substance" betyder det, at indhold af urenhed i princippet kan være op til 20 % urenheder i. Imidlertid vil det afgørende være, at det cirkulære stof kan opfylde en nedstrømsbrugers kravspecifikationer og ikke, hvad der tillades af urenheder. Det vil være usandsynligt, at en nedstrømsvirksomhed vil kunne acceptere en så høj % af urenheder i et cirkulært stof, hvilket stiller krav til de rensemetoder der skal anvendes.

REACH- forordningen har taget stilling til, hvad der sker med et stof der er defineret som affald, men som går igennem en nyttiggørelsesproces.

I REACH artikel 2,7, d siges det, at et stof der er nyttiggjort får en lempelse for registrering: hvis det er det samme stof (stoffer) der går ind i nyttiggørelses- processen, som kommer ud af den igen,

- hvis stoffet (stofferne) er registreret af andre,
- hvis der er adgang til de lovpligtige informationer
- Når der bliver givet en lempelse for registrering, må det betyde, at stoffet træder ind igen under REACH -reguleringen og således ikke længere er affald.

Der skulle derfor ikke været noget til hinder for at markedsføre det cirkulære stof efter en nyttiggørelsesproces som ved en rensning med iagttagelse af REACH- og CLP- forordningerne. Det cirkulære stof har som udgangspunkt SDS og eksponeringsscenario, da det blev modtaget til 1. brug og det kan der tages udgangspunkt i, når der skal udarbejdes SDS og eksponeringsscenario til næste brug, forudsat der er tale om klassificerede stoffer. Se også denne rapport's kapitel 7.

Ifølge ECHA s' Vejledning om affald og nyttiggjorte stoffer er det ikke et krav, at den der nyttiggør et stof angiver et registreringsnummer i forbindelse med markedsføring af stoffet som nyttiggjort, men det anbefales af ECHA, at de sidste fire cifre, der identificerer stoffet, skrives ind.

---

<sup>6</sup> [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/waste\\_recovered\\_da.pdf/25b7b120-9c21-46a3-a28f-4110f3afd823](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/waste_recovered_da.pdf/25b7b120-9c21-46a3-a28f-4110f3afd823)

## 6. Virksomheder, der anvender kemiske stoffer enten som råvarer i blandinger eller processer, nedstrømsvirksomheder – arbejdsplan 3

Der kan være tale om anvendelse:

- som ingrediens i en færdig blanding som f.eks. lim, maling, rengøringsmidler, tøjmidler
- til neutralisering af spildevand
- til rensning af procesudstyr
- andre formål

Indgangen til at overveje en ændring fra at anvende jomfruelige til cirkulære stoffer kan være en henvendelse fra en virksomhed der gerne vil i gang med at markedsføre et cirkulært stof, det kan være fra en distributør der kender til downstream brugere der anvender et stof, hvor et cirkulært er tilgængeligt, eller det kan være fra en recycling-virksomhed der har samme viden.

Det vil være hensigtsmæssigt, at der etableres et tværfagligt samarbejde internt i nedstrømsvirksomheden der vil erstatte jomfruelige med cirkulære stoffer, så alle de muligheder og barrierer der kan være i overgangen til at anvende cirkulære stoffer bliver vurderet.

Det er ligeledes vigtigt at etablere en god dialog og et samarbejde med den eller de virksomheder der kan levere de cirkulære stoffer.

Dette skal virksomhederne gøre for at sikre sig, at det cirkulære stof lever op til nedstrømsvirksomhedens kravspecifikationer og der ikke er urenheder i, der kan genere virksomhedens færdige produkt.

Udgangspunktet for en vurdering, af om det cirkulære stof matcher de tekniske- og kvalitetsmæssige krav vil være de kravspecifikationer der allerede er til et tilsvarende jomfrueligt. Der skal derfor ikke udvikles andre kravspecifikationer end de der allerede foreligger. Igennem en dialog med leverandøren af de cirkulære stoffer, kan det afklares hvorvidt en konkret urenhed i det cirkulære stof kan accepteres.

Det er ligeledes vigtigt, at der fås en afklaring af, hvor store mængder leverandøren af de cirkulære stoffer kan levere, hvor ofte og hvor kontinuerligt og hvordan det passer ind i bruger-virksomhedens produktionsgange.

For downstream brugere der skal anvende de cirkulære stoffer er det især vigtigt inden der indgås en aftale at have en afklaring af, hvordan det cirkulære stof er defineret, Det er centralt, at det cirkulære stof skal være omfattet af REACH og CLP- forordningerne og ikke længere omfattet af affaldslovgivningen, se kapitel 7.

Dette er vigtigt i forhold til virksomhedens dialog med egen tilsynsmyndighed og eventuelle miljøgodkendelse.

## **6.1 Distributører**

Distributøren har et indgående kendskab til, hvem i værdikæderne der anvender de enkelte kemiske stoffer og har kendskab til størrelsen af mængder og intervallerne for brugen.

Ved at være en aktiv medspiller i processen med at skabe partnerskaber i værdikæderne kan distributørerne være en aktiv medspiller i processen ved overgangen fra den lineære til den cirkulære vej. Distributører vil kunne fremtidssikre deres virksomhed og placere sig meget centralt i den omstillingsproces der er nødvendig.

Med den viden distributørerne er i besiddelse af omkring udarbejdelse af papirer som er påkrævet i forbindelse med salg og køb af kemiske stoffer, kan de tilbyde at overtage arbejdet med at udarbejde disse papirer for de cirkulære stoffer.

## **6.2 Recycler virksomheder**

Lige som distributører har recycler- virksomheder kendskab til, hvem der anvender hvilke kemiske stoffer og har derfor muligheden for at være aktiv i dannelsen af partnerskaber.

Recycler virksomheder har ændret deres fokus fra affaldsfraktioner til at have fokus på de ressourcer der ligger i det materiale der afhentes, og derfor kan recycler-virksomheder placere sig centralt i overgangen fra den lineære til den cirkulære økonomi.

Recycler-virksomheder har ofte mulighed for at sikre en oprensning af de anvendte stoffer med henblik på et videresalg og kan derfor være central i denne proces.

# 7. De juridiske barrierer og muligheder – arbejdspakke 4

## 7.1 Indledning til redegørelsen vedr. de juridiske barrierer og muligheder

Projektets primære formål er at afklare om levetiden for kemiske stoffer kan forlænges ved at regenerere og anvende de cirkulære kemiske stoffer<sup>7</sup> i andre led i værdikæder, hvorved nyproduktion af primære tilsvarende stoffer mindskes og ressource- og energiforbruget reduceres.

Denne del af rapporten er en gennemgang af de lovgivningsmæssige rammer og muligheder der er for at opfylde dette mål. Denne del af rapporten tager således ikke stilling til de økonomiske konsekvenser ved at gå fra at affaldsbehandle de anvendte kemiske stoffer til at betragte dem som kemiske ressourcer.

Afsnit 7.4 er en sammenfatning og dermed konklusion af de overvejelser der har været omkring de juridiske udfordringer som projektets mål stiller med en anbefaling af, hvad der med udgangspunkt i cirkulær økonomi, er mest hensigtsmæssigt for, at disse sekundære kemiske stoffer kan anvendes på ny.

Disse anbefalinger sker på baggrund af gennemgangen i de øvrige afsnit af de gældende reguleringer, med afsæt i disse og ud fra, hvad der vurderes kan give miljømæssige positive effekter.

I denne juridiske gennemgang er der ikke inddraget de lovgivninger der knytter sig til de enkelte brancher, f.eks. reglerne for GMP- godkendelser indenfor lægemiddelindustrien. Det vil imidlertid være vigtigt, at der inden der foretages ændringer af produktionsforholdene tages kontakt til de myndigheder disse særlige regler og godkendelser.

## 7.2 De juridiske rammer for de deltagende virksomheder og de deltagende virksomheders grundlæggende miljøforhold

Udgangspunktet for dette projekt er tre cases, hvor de anvendte kemiske stoffer anvendt i case 1 og 2 er klassificerede stoffer, mens det i case 3 er et ikke-klassificeret stof, undersøges nyttiggjort og anvendt som sekundære kemiske stoffer i stedet for, som det aktuelt sker, at blive bortskaffet som farligt affald eller sendt til anden nyttiggørelse, jf. affaldshierarkiet<sup>8</sup>.

Ved brug af cirkulære stoffer konkurrenceudsættes produktionen af primære tilsvarende stoffer, men kun:

- hvis kvaliteten af de cirkulære stoffer matcher kvalitetskravene til de tilsvarende jomfruelige stoffer.
- hvis de mødes af de samme lovgivningsmæssige krav som de jomfruelige tilsvarende

---

<sup>7</sup> Ved et cirkulært kemisk stof menes et stof der har været anvendt 1. gang, men fortsat er til stede

<sup>8</sup> <http://mst.dk/affald-jord/affald/affaldshierarkiet/>



- hvis det økonomisk kan svare sig for såvel donorvirksomhederne<sup>9</sup> som for de virksomheder der skifter fra at anvende et primært stof til et cirkulært tilsvarende, benævnt brugervirksomheder.

Aktørerne i værdikædernes forskellige led er bundet op på reguleringer og vilkår og det skal afklares, hvorvidt disse reguleringer og vilkår sætter begrænsninger eller understøtter mulighederne for, at cirkulære stoffer kan ændre status fra affald til kemisk ressource.

De virksomheder der leverer de jomfruelige stoffer er distributionsvirksomheder der står for importen og distributionen af de jomfruelige kemiske stoffer. Disse virksomheder har primært REACH - og CLP forordningerne<sup>10</sup> som deres reguleringsmæssige udgangspunkt i deres arbejde med de produkter de importerer og forhandler.

Virksomhederne, der bruger de jomfruelige stoffer i case 1 og 2, er indenfor medicinal- og fødevarereproduktion. De er omfattet af IE-direktivet<sup>11</sup> og som sådan optaget på bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen<sup>12</sup>. Producenterne af medicinalprodukter er optaget under listepunkt 4.5 og for virksomheder der fremstiller mælkeprodukter er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsen listepunkt 6.4.c, hvis de har en daglig tilgang af mælk på over 200 tons.

Medicinalvirksomhederne og en del af fødevarer virksomheden har Miljøstyrelsen som deres godkendelsesmyndighed, hvor spildevandsudledning varetages af det kommunale regi.

En af de deltagende virksomheder indenfor medicinalindustrien er omfattet af risikobekendtgørelsen.

Ud over de nævnte miljømæssige reguleringer er medicinalvirksomhederne omfattet af internationale regler for GMP godkendelser og fødevarer virksomheder er omfattet af særlige regler for fødevarereproduktion. Disse regler er ikke inddraget i denne rapport.

For case 1 bliver de kemiske stoffer, der har været anvendt som proceskemikalier, efter endt brug samlet i containere/tromler med andre stoffer der har haft tilsvarende anvendelser med henblik på transport til Fortum i Nyborg. Kriterierne for, hvilke stoffer der samles i en container følger af reglerne i henhold til reglerne i ADR – konventionen for transportklassificering, juni 2017.

Case 3, tager udgangspunkt i genanvendelse af anvendt glykol, hvor det er lufthavne der anvender det primære stof. Danske lufthavne er optaget på godkendelsesbekendtgørelsens bilag 2, punkt H 202 og er således ikke omfattet af IE-direktivet. Københavns Lufthavn, som deltager i projektet, har for dele af deres aktiviteter Miljøstyrelsen som deres godkendelses- og tilsynsmyndighed og for andre dele, herunder afisningsanlæggene, Tårnby kommune.

---

<sup>9</sup> Ved donorvirksomhed menes de virksomheder, der efter det første brug af et kemisk stof (primært stof) kan markedsføres det til en sekundær anvendelse

<sup>10</sup> EU Parlamentets og Rådets forordning nr. 1907/2006 af 18. december om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsning for kemikalier og EU-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger og om ændring og ophævelse af direktiv 67/548/EØF og 1999/45/EF og om ændring af forordning (EF) nr. 1907/2006

<sup>11</sup> Industriel Emission Directive 2010/75/EU

<sup>12</sup> BEK nr. 1458 af 12/12/2017 - Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed - Miljø- og Fødevarerministeriet

København Lufthavn er derudover omfattet af særlige regler for luftfart og underlagt krav om, hvilke typer glykol der kan anvendes til afisning. Disse regler er ikke inddraget i denne rapport.

I de deltagende medicinalvirksomheders miljøgodkendelser er de kemiske stoffer, der anvendes som proceskemikalier og som puljes i containere, defineret som ikke-genbrugeligt farligt affald. Glykolen, der har været anvendt af lufthavnen til afisning transportere, dels til renseanlæg, hvor det anvendes kulstoftilskud eller udledes som industrispildevand, dels til biogasanlæg.

Med hensyn til case 2 dannes der ikke sekundære stoffer, men der søges i stedet anvendt sekundære syrer/ baser til neutralisering af rengøringsvand og konkret undersøges det, hvorvidt tømiddelproducenten i dele af deres produkter kan anvende cirkulær eddikesyre. Virksomheden har miljøgodkendelse efter bilag 2, listepunkt 4.2.d med Miljøstyrelsen som sin godkendelsesmyndighed.

De potentielle brugere af de cirkulære stoffer for case 1 og 3 er henholdsvis indenfor maling- og limproduktion, rengøringmiddelproduktion, til køleprocesser og tilsvarende. Aktuelt er der en deltager i projektet indenfor maling- og lim produktion.

Producerende indenfor denne lim- og malingsproduktion er omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens bilag 2 D 206, hvoraf det fremgår, at der kræves miljøgodkendelse såfremt den producerende virksomheder har produktionskapacitet med mere end 3000 tons/årligt. Den deltagende virksomhed har en produktionskapacitet der ligger under og har derfor ikke miljøgodkendelse.

I projektet deltager en recycling virksomhed med flere afdelinger placeret i Danmark. Disse har miljøgodkendelser efter henholdsvis godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 pkt. 5.1 og 5.2 og bilag K 201, afhængig af de tonnagestørrelser de behandler.

I projektet deltager videre en svensk recycling virksomhed der for sin produktionsenhed, hvor de regenerere opløsningsmidler, er omfattet af IE -direktivet.

### **7.3 Lovgivningen, der sætter rammerne for nyttiggørelse af sekundære ressourcer**

I forbindelse med en gennemgang af de juridiske aspekter i forbindelse med nyttiggørelse og anvendelse af cirkulære stoffer rejser der sig en række juridiske problemstillinger som involverer en række reguleringer, hvor følgende skal iagttages:

- REACH - forordningen
- CLP - forordningen
- Affaldsramme - direktivet
- IE-direktivet
- Miljøbeskyttelsesloven
- Godkendelsesbekendtgørelsen
- Affaldsbekendtgørelsen
- Administrative vejledninger og praksis i Danmark
- Affaldstransportforordningen ved grænseoverskridende transport
- Spildevandsreguleringen
- ADR-Konventionen

I disse år er der tiltag fra EU-Kommissionens side vedr. Cirkulær Økonomi og med disse ændringer af affaldsrammedirektivet.

## 7.4 Sammenfatning af de overvejelser, der har været, omkring de juridiske udfordringer, muligheder og barrierer

De centrale reguleringer for kemiske stoffer og en nyttiggørelse af dem, der har været anvendt f.eks. som proceskemikalier, er REACH- og CLP-forordningerne og affaldsreguleringen<sup>13</sup>. Begge reguleringssøjler har beskyttelse af miljøet og menneskers sundhed som deres overordnede formål, men med opnåelse af dette formål på forskellige måder, fordi de to reguleringssøjler tager udgangspunkt i forskellige forhold.

Affaldsreguleringen, og den affaldspolitik, der søges gennemført i EU, tager sit udgangspunkt i, at affaldsmængderne skal reduceres mest muligt. De mængder, der trods dette udgangspunkt, alligevel vil blive genereret skal søges nyttiggjort. Indtil en nyttiggørelse kan ske tager reglerne afsæt i, at affaldet håndteres, så det holdes adskilt fra andet, med henblik på at eliminere risikoen over for miljøet og sundheden mest muligt.

Med den cirkulære økonomi er der sat yderligere fokus på netop affaldsreduktion og nyttiggørelse også af erhvervsaffald.

Reguleringen på kemikalieområdet tager udgangspunkt i, at kemiske stoffer kommer i kontakt med det omgivne miljø og mennesker, når de produceres, når de indgår i produktion af blandinger og artikler, og de bruges af såvel professionelle og private. REACH- og CLP- forordningerne danner sammen med reguleringen på produktionsmiljø<sup>14</sup> og arbejdsmiljø<sup>15</sup> kravene til, at de kemiske stoffer, og de produkter disse indgår i kan bruges sikkert.

Der er en skarp afgrænsning mellem kemikalie- og affalds-reguleringerne udtrykt i REACH-forordningens artikel 2,2, hvor der står, "at affald ikke er et kemisk stof, en kemisk blanding<sup>16</sup> af sådanne eller en artikel<sup>17</sup> og derfor ikke er omfattet af forordningen."

I artikel 2,7, d udtrykkes det videre, "at nyttiggøres et kemisk stof, en kemisk blanding eller en artikel og det er samme stof (stoffer) der går ind i nyttiggørelsesprocessen, som kommer ud af den igen, lempes der for registreringspligten, hvis stoffet (stofferne) er registreret af andre, og hvis der er adgang til de pligtige informationer."

Ud over, at der er en skarp adskillelse mellem disse to reguleringssøjler, udtrykker ovennævnte også, at når et kemisk stof ikke defineres som affald, så er det omfattet af kemikalierereguleringen.

For de deltagende virksomheder i projektet er det vigtigt, at de cirkulære kemiske stoffer bliver underlagt de samme markedsvilkår og derfor også samme reguleringsmæssige rammer, som ved markedsføring af tilsvarende jomfruelige stoffer.

---

<sup>13</sup> EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2008/98/EF af 19. november 2008 om affald og om ophævelse af visse direktiver implementeret via Miljøbeskyttelsesloven og bekendtgørelse om affald nr. 1309 af 18/12-2012

<sup>14</sup> IE-direktivet, Risikoforordningen, VVM-direktivet og dets implementering, miljøbeskyttelsesloven, jordforureningsloven, godkendelses- bekendtgørelsen, tilsynsbekendtgørelsen m.v.

<sup>15</sup> Arbejdsmiljødirektiverne og deres implementering i dansk ret

<sup>16</sup> En kemisk blanding er f.eks. en maling, en lim eller et rengøringsmiddel

<sup>17</sup> Non -food varer hvor det er deres design frem for den kemiske sammensætning der er afgørende f.eks. elektronik, tøj, møbler og emballager

I case 1 anvendes der proceskemikalier, som en integreret del af produktionen, og disse proceskemikalier defineres efter brug som farligt affald med krav om afhændelse, hvor de bliver bortskaffet ved afbrænding hos Fortum.

Produktionsmæssigt er det muligt at foretage ændringer i produktionsgangene, så de anvendte proceskemikalier aftappes tidligere i produktionsprocessen og muligt at holde de forskellige proceskemikalier adskilt fra hinanden.

En del af proceskemikalierne vil umiddelbart kunne blive anvendt til andre formål i andre værdikæder -og led. De vil altid skulle analyseres for et eventuelt indhold af aktivstoffer og urenheder, men er der ikke aktivstoffer tilstede og matcher stoffet en brugers specifikationer, vil der ikke være noget teknisk til hinder for, at proceskemikallet vil kunne anvendes direkte til andet formål i andre værdikæder- og led hos en nedstrømsvirksomhed.

For andre proceskemikalier skal der ske en rensning, fordi der er forekomst af rester af et aktivstof eller urenheder som ikke matcher en brugers specifikationer. Efter en rensning vil disse stoffer imidlertid også kunne blive anvendt til andre formål i andre forsyningskæder- og led.

Det afgørende for om disse proceskemikalier kan forlænge deres levetid og blive anvendt til flere formål er en ændring af deres status.

For de proceskemikalier, der umiddelbart kan anvendes til andre formål i andre værdikæder og led, vil det umiddelbart kunne betragtes som et genbrug og dermed falde uden for affaldslovgivningen, og i stedet vil de under det primære brug og efterfølgende brug blive ved med at være omfattet af REACH- og CLP- forordningerne.

For de proceskemikalier, der skal igennem en rensning med henblik på at blive anvendt til andre formål i andre værdikæder- og led, er der to veje. Den optimale løsning vil være anvendelse af affaldsreguleringens mulighed for, at stoffer, som er resultatet af en produktionsproces, men som ikke primært sigter mod fremstilling af dette stof, ikke anses som affald, defineres som et bi - produkt.

Der skal, i henhold til affaldsbekendtgørelsens § 2, stk.2, (affaldsrammedirektivet artikel 5, stk. 1) opfyldes følgende for, at det kan lade sig gøre at betragte de anvendte proceskemikalier som bi- produkter:

- 1) det er sikkert, at stoffet eller genstanden videreanvendes,
- 2) stoffet eller genstanden kan anvendes direkte uden anden yderligere forarbejdning end hvad, der er normal industriel praksis,
- 3) stoffet eller genstanden fremstilles som en integreret del af en produktionsproces, og
- 4) videreanvendelse er lovlig dvs., at stoffet eller genstanden lever op til alle relevante krav til produkt-, miljø- og sundhedsbeskyttelse for den pågældende anvendelse og ikke vil få generelle negative indvirkninger på miljøet eller menneskers sundhed.  
(alle betingelser skal være opfyldt)

Betragtes de anvendte proceskemikalier som bi - produkter vil de fortsat være omfattet af REACH- og CLP- forordningerne og disse to reguleringers krav, der skal sikre en sikker anvendelse i forhold til sundhed og miljø.

Der har været indledende drøftelser med Miljøstyrelsens virksomheds del, om der for de to medicinalvirksomheder i case 1 kan ske en ændring i definitionen af de anvendte proceskemikalier fra affald til biprodukter. Et centralt krav fra denne myndighed er, at det skal kunne påvises, at der er en miljømæssige fordel ved en sådan omdefinering, et krav der er rimeligt og som der er en realistisk mulighed at kunne påvise.

Ændringerne i affaldsrammedirektivet i 2018 havde et klart sigte med at styrke den cirkulære økonomi og netop begrebet "biprodukt" var der et fokus på. Der blev tilføjet et stykke 2 til arti-

kel 5, at der på grundlag af, at betingelserne for definitionen af et biprodukt, kan vedtages foranstaltninger, der er afgørende for, hvilke kriterier der skal opfyldes, for at specifikke stoffer eller genstande kan anses som biprodukter, se link:

<https://mst.dk/affald-jord/affald/vejledende-udtalelser-og-afgoerelser-om-affald/vejledende-udtalelser-om-affald/klassificering-af-stoffer-mv-fra-industrien-som-affald-eller-ikke-affald-biprodukt/>

På foranledning af nærværende projekt har Miljøstyrelsen revideret den hidtidige vejledende udtalelse om biprodukter, så det står mere klart, at netop proceskemikalier vil kunne defineres som biprodukter.

For det anvendte glykolvand efter afisning af fly vil det mest sandsynlige scenarie være, at det fortsat vil blive anset som affald eller industrispildevand. Det er derfor afgørende at få en afklaring af, hvornår dette anvendte glykolvand eller andre brugte stoffer kan ændre sin status fra affald eller industrispildevand til igen at blive anset som et kemikalie. Der kan være flere led i en renseproces, hvor glykollet efter bortfjernelse af tungmetaller og selve vandet, men med andre urenheder alligevel vil kunne anvendes af downstream brugere. Der er erfaring fra Sverige, hvor anvendt glykol efter en rensning op til samme kvalitet som en primær glykol, underlægges REACH-forordningen og dermed forlader affaldsdefinitionen. Det skal afklares, om glykolen på et tidligere renses trin kan omdefineres fra affald til et kemisk stof.

Ligeledes vil det være nødvendigt at afklare, hvornår de anvendte proceskemikalier kan anses som nyttiggjorte, hvis de ikke kan defineres som bi-produkter.

Langt de fleste brugte stoffer skal sandsynligvis igennem en rensning, før de kan opfylde downstream brugere kravsspecifikationer. I dag er der ikke dansk kapacitet til at rense og derfor vil de brugte stoffer skulle transporteres til et renseanlæg sandsynligvis i Tyskland eller Sverige og under disse transporter underlagt transportforordningens krav.

En rensning vil ikke ændre på sammensætningen af proceskemikallet eller glykolen, men fjerne rester fra aktivstoffer og urenheder og opfylde en brugers krav og specifikationer til deres anvendelse og give den fornødne tryghed der er nødvendig.

Disse kemikalier vil således efter rensning opfylde de samme krav som en nedstrømsvirksomhed stiller til tilsvarende jomfruelige stoffer, hvorfor det må være en rimelig antagelse at anse de rensede stoffer for nyttiggjort under REACH, når de har været igennem en rensning. Dette understøttes af ECHA's Vejledning om affald og nyttiggjorte stoffer fra 2008, (fodnote 6) samt affaldsreguleringens definition på nyttiggørelse, se nedenfor i afsnittene 7 og 8. Ligeledes understøttes det af den praksis ECHA de seneste år har udviklet i forhold til at anskue oprensede stoffer som værende omfattet af REACH-forordningen.

Det vil som udgangspunkt være den 1. anvender af stofferne der har ansvaret for, at de anvendte stoffer renses, hvilket vurderes skal ske i de fleste situationer, før de kan bruges som cirkulær hos en nedstrømsvirksomhed. Der vil imidlertid kunne indgås aftaler mellem den 1. anvender og distributører eller recycling virksomheder, at de påtager sig ansvaret for, at de cirkulære kemikalier, for denne rensning så de opfylder en nedstrømsvirksomheds krav.

Imidlertid vil valget af forretningsmodel ikke have nogen indflydelse på, de rensede kemikaliers status.

De oprensede stoffer, der har været omkring en definition som affald, vil igen blive omfattet af REACH- og CLP- forordningerne. De vil sandsynligvis falde ind under REACH- forordningens lempelse for registrering i artikel 2, 7, d. Der skal medfølge sikkerhedsdatablad for stoffet lige-

som det må forventes, at det i hvert fald på sigt vil være et markedskrav, at der også medfølger et eksponeringsscenarie. CLP 's klassificerings- og mærkningsregler skal anvendes og eventuelle begrænsninger i henhold til REACH- forordningens bilag XVII skal iagttages. Er stoffet omfattet af godkendelsesbilaget XIV anses cirkularitet at være urealistisk. det ikke som et realistisk scenarie at søge det nyttiggjort.

Der har været fortilfælde, hvor det har været forsøgt, at lade en nedstrømsvirksomhed anvende et cirkulært kemisk stof som en ingrediens i en blanding. Imidlertid er disse forsøg standset, fordi nedstrømsvirksomheden af deres godkendelsesmyndighed er blevet anset som en virksomhed, der behandler affald, og derfor skulle opfylde krav, som om det var affald, der skulle håndteres.

Fra myndighedsside har udgangspunktet således været affaldsreguleringen og opfyldelse af dennes krav for en sikker håndtering i forhold til miljø og sikkerhed. Kendsgerningen er imidlertid, at affaldslovgivningen ikke tager sigte på, at et cirkulært stof skal indgå som en del af en kemisk blanding og dennes brug professionelt eller privat, det gør kemikalireguleringen derimod.

Anses det cirkulære kemikalie som et affaldsprodukt, er der ikke krav om, at der skal medfølge sikkerhedsdatablade, eksponeringsscenarier, CLP- mærkning m.v. Brugervirksomheden har derfor ikke de oplysninger der skal til for at opfylde de interne arbejdsmiljøkrav eller de krav der er til en mærkning af den blanding som det cirkulære stof vil blive en del af.

Er det affaldsreguleringen, der danner grundlaget for brug af de cirkulære stoffer, vil der kunne opstå situationer, som kan opleves som lempelse og være misvisende i forhold til kemikalireguleringens krav, når et stof indgår i en blanding og der vil ikke være krav om adgang til de relevante oplysninger.

Derfor er det ikke realistisk, at cirkulære stoffer vil finde anvendelse, hvis en nedstrømsvirksomhed vil blive anset som en affaldsbehandler-virksomhed. Der vil ikke være krav om adgang til de nødvendige oplysninger for at kunne anvende dette cirkulære kemiske stof på lige fod med et jomfrueligt, og nedstrømsvirksomheden brugervirksomheden skal opfylde krav der ikke er relevante i forhold til brugen af disse sekundære kemiske stoffer.

### **Sammenfattende må det derfor være projektets anbefaling:**

- **at de anvendte proceskemikalier, der umiddelbart kan anvendes til andre formål i andre værdikæder- og led, kan markedsføres som kemikalier under iagttagelse af kemikalireguleringen**
- **at de anvendte proceskemikalier der kan finde anvendelse til andre formål i andre værdikæder- og led ændrer status fra affald til bi- produkter, og de dermed efter deres første brug fortsætter med at være reguleret af kemikalireguleringen.**
- **at de kemiske stoffer, der efter deres primære anvendelse defineres som affald, anses som nyttiggjort igennem en rensning til et niveau som kan opfylde de kravspecifikationer en nedstrøms-bruger stiller og omfattes af kemikalireguleringen og kan anvendes som et kemisk stof, hvor en brugers specifikationer opfyldes.**

## 7.5 Affaldsbegrebet

I de tre cases, som projektet tager sit udgangspunkt i, er de cirkulære kemiske stoffer i dag defineret som affald eller industrispildevand.

Det er derfor affaldsreguleringen der er udgangspunktet i en redegørelse for de juridiske aspekter for casene, hvor anvendte kemiske stoffer søges anvendt til nye formål og genintroduceres til markedet. Det er afgørende vigtigt at finde en juridisk afklaring af, hvornår disse anvendte kemiske stoffer forlader affaldsreguleringen for igen at blive omfattet af kemikalireguleringen.

Selve affaldsbegrebet er defineret i affaldsrammedirektivet<sup>18</sup> og denne definition er også udgangspunktet i den danske affaldsbekendtgørelse<sup>19</sup> § 2, hvor det hedder:

”Ved affald forstås i denne bekendtgørelse ethvert stof eller enhver genstand, jf. bilag 2, som indehaveren skiller sig af med eller agter eller er forpligtet til at skille sig af med.”

Det er kendetegnende ved begrebet ”affald”, at det kan omfatte alle materialer, herunder fødevarer, og ikke begrænser sig til eller afgrænses i forhold til produktkategorier. Det kan derfor lige så godt være en plastikgris som ethanol, der har været anvendt som proceskemikalie i en produktion. Det skal herunder bemærkes, at når der i definitionen på affald benyttes begrebet ”stof” oversat fra det engelske ”any substance” skal det ikke forstås i kemikalielovgivningens forstand, men som selvstændige vilkår i affaldslovgivningen.

Den meget brede tilgang til, hvad der er affald indsnævres ved, at hjemlen til at definere, hvad der er affald er lagt til kommunerne, som i henhold til affaldsbekendtgørelsens § 4, der har retten til at afgøre, om et stof eller en genstand er affald, **herunder hvorvidt** affaldet er farligt, emballageaffald og om det er egnet til materialenyttiggørelse, forbrændingseget eller deponeringseget.

Det er kommunalbestyrelsen der skal træffe afgørelse konkret om et kemisk stof ikke længere er affald, hvis de opfylder nedenstående kriterier i affaldsbekendtgørelsen

1. hvis stoffet har gennemgået en nyttiggørelsesoperation, herunder genanvendelse,
2. stoffet eller genstanden er almindeligt anvendt til specifikke formål,
3. der findes et marked for eller en efterspørgsel efter et sådant stof,
4. stoffet opfylder de tekniske krav til de specifikke formål og lever op til gældende lovgivning og normer vedrørende produkter.

Kriterierne er identiske med kriterierne i affaldsrammedirektivets artikel 6, stk. 1.

Imidlertid har kemikalieinspektionen under Miljøstyrelsen kontrollen med om kemiske stoffer opfylder registreringsforpligtigheden i REACH. Herunder må kemikalieinspektionen også have beføjelse til at tage stilling til, hvorvidt et kemisk stof er ophørt med at være affald igennem en nyttiggørelsesproces i henhold til REACH og ophør og derfor underlagt REACH og CLP med iagttagelse lempelsesreglen for registrering, REACH, artikel 2,7, d., ved opfyldelse af specifikke krav.

Da kemikalieområdet er reguleret ved forordninger og det er kemikalieinspektionen der har kontrolbeføjelsen på denne del vil det umiddelbart give kemikalieinspektionen beføjelsen til at tage stilling til om et anvendt stof er blevet nyttiggjort, og ikke de enkelte kommuner.

Det betyder, at der er forskellige administrative praksis, hvilket kan være en forhindring i bestræbelserne på at anvende cirkulære stoffer m.v.

<sup>18</sup> EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2008/98/EF af 19. november 2008 om affald og om ophævelse af visse direktiver

<sup>19</sup> Bekendtgørelse om affald nr. 1309 af 18/12-2012

Som eksempel kan nævnes, at Københavns Lufthavns glykolvand af nogle kommuner betragtes som affald af andres som industrispildevand.

### 7.5.1 Farligt affald

De kemiske stoffer, der indgår i nærværende projekt, er efter endt brug betegnet som affald. For proceskemikalierne, case1, som farligt affald og følger derfor kriterierne i direktiv om farligt affald<sup>20</sup>, som er implementeret via den danske miljøbeskyttelseslov<sup>21</sup> kapitel 6 og i affaldsbekendtgørelsen kapitel 11.

Det er et grundlæggende princip, at et fareklassificeret kemisk stof eller produkt også bliver til farligt affald, og kriterier som bruges i en farevurdering af affald, svarer til de kriterier, som bruges til at klassificere kemiske stoffer og produkter.<sup>22</sup>

Det er de enkelte medlemslande der træffer de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at produktion, indsamling og transport af farligt affald, oplagring og behandling sker under forhold, der beskytter miljøet og menneskers sundhed. Affaldshåndteringen skal især ske uden der opstår risiko for hverken vand, luft, jord, planter eller dyr, støj- og lugtgener og uden at landskaber eller områder af særlig interesse påføres skade.

Videre skal der i henhold til affaldsbekendtgørelsens § 73 træffes de nødvendige foranstaltninger til at sikre, at farligt affald ikke blandes, hverken med andre kategorier af farligt affald eller med andre former for affald, stoffer eller materialer.

### 7.5.2 Affaldshierarkiet

Det er et klart mål i den europæiske affaldslovgivning, at det først og fremmest skal tilstræbes, at minimere mængderne af affald. Et princip der er blevet et større fokus på, ikke mindst med EU-Kommissionens udspil om cirkulær økonomi og det forventes, at der med det nye affaldsrammedirektiv bliver et større fokus end nu på at forebygge erhvervsaffald.

Når et stof eller en genstand er blevet til affald arbejdes der med et hierarki, se link i fodnote 2, som anviser, hvad der er mest hensigtsmæssigt for behandling af affald. Uden for dette affaldshierarki falder biprodukter og direkte genbrug, hvorved forstås en overdragelse af produktet til andre efter endt brug, uden produktet skal igennem en form for behandling, reparation eller tilsvarende.

Forberedelse til genbrug er højest i selve affaldshierarkiet og med dette forstås enhver nyttiggørelses-operation i form af kontrol, rengøring eller reparation, hvor affaldet forberedes uden anden forbehandling. Miljøstyrelsen giver konkrete eksempler herpå som f.eks. genstande, der er blevet til affald vaskes, renses eller klargøres på anden måde, så de kan sælges igen som produkter, f.eks. gamle mursten eller vinflasker.

Kan det ikke lade sig gøre at forberede til genbrug skal der søges en genanvendelse, som er enhver nyttiggørelsesoperation, hvor affaldsmaterialer omarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller til andre formål. Heri indgår ikke energiudnyttelse og omforarbejdning til materialer, der skal anvendes til brændsel. Miljøstyrelsen nævner, som konkrete eksempler, produkter der anvendes igen i produktionen af nye produkter bestående af samme materiale. Fx omsmelting af glas til produktion af nye flasker, eller nedknust gips til nye gipsplader.

---

<sup>20</sup> Direktiv 91/689/EØF

<sup>21</sup> Bekendtgørelse af lov om Miljøbeskyttelse nr. 966 af 23/06-2017

<sup>22</sup> Bekendtgørelse om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter nr. 1065 af 30. november 2000.



Nederst i affaldshierarkiet er en bortskaffelse, som ikke er en nyttiggørelse, også selv om den sekundære konsekvens fører til genvinding af stoffer eller til energiudnyttelse. Det er dette led i hierarkiet der er udgangspunktet for de anvendte proceskemikalier.

I nærværende projekt forekommer der situationer, hvor et proceskemikalie umiddelbart vil kunne finde anvendelse i en nedstrømsvirksomhed som et stof i en blanding, f.eks. et rengøringsmiddel. Det brugte proceskemikalie skal analyseres, for at afklare om der er rester af et aktivstof eller urenheder i, og det skal afklares om det cirkulære stof lever op til nedstrømsvirksomhedens kravspecifikation passer stoffet til brugerens specifikation, kan det også umiddelbart finde anvendelse. Det vurderes imidlertid, at det ikke vil forekomme ofte, at et brugt stof umiddelbart vil kunne finde anvendelse i en nedstrømsvirksomhed uden det brugte stof først gennemgår en rensning.

Der vil derfor til trods for, at de anvendte proceskemikalier defineres som farligt affald, være situationer, hvor de i princippet direkte kan genbruges og derfor ikke er en del af affaldshierarkiet.

Afgrænsningen imellem direkte genbrug og forberedelse til genbrug er vanskelig at trække, men det øgede fokus der er med en ressourceeffektivitet og affaldsminimering må betyde, at der også vil blive et større fokus og incitament til at genbruge i stedet for at bortskaffe.

Der skal en analyse til for at give primærvirksomheden sikkerhed for der ikke er en rest af aktivstof i og nedstrømsvirksomheden sikkerhed for, at specifikationerne er opfyldt, men skal der ikke ske nogen rensning må det i affaldstermer være at betragte som et genbrug. Dermed vil disse anvendte proceskemikalier være uden for affaldslovgivningen og fortsat omfattet af kemikalierereguleringen.

Det er imidlertid ikke en konklusion donorvirksomhederne selv kan drage, men det skal drøftes igennem med deres godkendelsesmyndighed om disse anvendte proceskemikalier, der umiddelbart kan anvendes, falder uden for det der betragtes som affald fra virksomheden.

Skal der derimod foretages en oprensning af det brugte proceskemikalie, se dog afsnit 8 om biprodukter, eller af andre anvendte kemikalier f.eks. glykol til afisning, som i case 3, vil der sandsynligvis være tale om forberedelse til nyttiggørelse, hvis der er i den anden ende er en mulighed for at erstatte et primært stof med den sekundære.

### 7.5.3 Nyttiggørelse

For de anvendte kemiske stoffer, hvori der enten er aktivstoffer eller urenheder der ikke kan accepteres af en nedstrømsvirksomhed, skal der ske en rensning med henblik på at nyttiggøre de anvendte stoffer til brug i andre produkter i andre værdikæder og led.

Begrebet "nyttiggørelse" anvendes både i affalds- og kemikalie -reguleringen, men i en afklaring af, hvornår et brugt kemikalie, som defineres som affald, kan anses som nyttiggjort og dermed ikke affald må tage sit primære udgangspunkt i affaldsreguleringen.

I affaldsbekendtgørelsens § 2, nr. 36 gengives affaldsramme - direktivets definition på nyttiggørelsesbegrebet:

"Enhver operation, hvis hovedresultat er enten, at affald opfylder et nyttigt formål ved at erstatte anvendelsen af andre materialer, der ellers ville være blevet anvendt til at opfylde en bestemt funktion eller, at affaldet bliver forberedt med henblik på at opfylde den bestemte funktion i anlægget eller i samfundet generelt."

I bilag 5 til affaldsbekendtgørelsen er der en ikke -udtømmende liste over nyttiggørelsesoperationer, som er direkte taget fra affaldsrammedirektivet. Dette bilag refererer specifikt genvinding og regenerering af opløsningsmidler og syrer/baser. Det er således ikke en fremmed ide, at finde andre anvendelser af brugte kemikalier i stedet for en bortskaffelse.

Det har været draget i tvivl, hvorvidt farligt affald kan nyttiggøres. I 2002 underkendte EU-domstolen en afgørelse<sup>23</sup>, at klassificeret farligt affald anvendt som slutafdækning på lossepladser af Italien blev anset som nyttiggjort affald.

I dommen gives der udtryk for, at EU-kommissionens synspunkt kan forstås således, at farligt affald ikke kan nyttiggøres.

Domstolen fastslår imidlertid, at den omstændighed, at affaldet er farligt eller ufarligt, ikke er et relevant kriterium for vurderingen af, om en behandlingsmetode for affald skal klassificeres som »nyttiggørelse«

Det væsentlige kendetegn ved en nyttiggørelsesoperation er, at den primært har til formål, at affald kan opfylde en effektiv funktion, som bidrager til at bevare de naturlige ressourcer, ved at erstatte anvendelsen af andre materialer, som ellers skulle have været anvendt i dette øjemed.

I dommen bliver det videre fastslået, at "det væsentlige kendetegn ved en nyttiggørelsesoperation er, at den primært har til formål, at affald kan opfylde en effektiv funktion, som bidrager til at bevare de naturlige ressourcer, ved at erstatte anvendelsen af andre materialer, som ellers skulle have været anvendt i dette øjemed"

"Det følger heraf, at alene den omstændighed, at det omhandlede affald indeholder kulbrinter eller mindre giftig brændselolie og olie i store mængder, ikke er til hinder for, at det kan anvendes til nyttiggørelsesformål."

Det anføres i affaldsbekendtgørelsens § 3, nr. 36, at en nyttiggørelsesoperation er, hvor affaldsmaterialer som forarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller til andre formål. Der gives i Miljøstyrelsen en række eksempler på nyttiggørelsesprocesser, som fx omsmelting af plast, pulpning af papir.

Det er vanskeligt at gå fra en sådan overordnet og teoretisk definition på en nyttiggørelsesoperation til de faktiske forhold med hensyn til cirkulære anvendelser af kemiske stoffer. Disse kan have rigtig mange anvendelser og dermed mange oprindelige formål, et faktum der er sat i system under REACH-forordningen. Skal et anvendt kemisk stof igennem en rensning ændre eller forarbejde det ikke stoffet. Hensigten med en rensning, som udgør kun et nyttiggørelsestrin, er alene at bortfjerne rester af aktivstoffer, fordi det ikke er acceptabelt for en primær brugervirksomhed at videresende sådanne rester og for at matche en nedstrømsvirksomheds kravspecifikationer.

Det springende punkt er så, hvorvidt disse sekundære kemiske stoffer efter en rensning er udtrådt af affaldsreguleringen.

Affaldsrammedirektivet indeholder begrebet "end-of waste" som fastsætter betingelser for, hvor stoffer eller objekter, der opfylder affaldsdefinitionen, efter en genopretningsoperation (herunder genanvendelse) kan opnå en ikke-affaldsstatus og dermed falde uden for anvendelsesområdet for affaldslovgivning.

EU-kommissionen har som udgangspunkt, at der skal fastsættes end - of Waste kriterier for specifikke materialer under iagttagelse af komitologi - behandling<sup>24</sup> i henhold til affaldsramme -

---

<sup>23</sup> EU domstolens dom i Sag C-103/02 (MAD.2004.1168):

<sup>24</sup>Komitologi dækker over en række procedurer, herunder møder i repræsentative udvalg, der giver EU-landene indflydelse på gennemførelsesretsakterne

direktivets artikel 39, og aktuelt er der fastsat "end of Waste kriterier" for forskellige metaller og de er reguleret via forordninger.

Det forventes, at EU -Kommissionen vil foreslå ændringer, så genanvendte materialer kan klassificeres om til ikke-affald, når de opfylder en række generelle betingelser, der er ens i hele EU. Hensigten med denne ændring er at forenkle rammelovgivningen for operatører i genanvendelsesindustrien og sikre lige konkurrencevilkår. Eksisterende EU-dækkende kriterier for affaldsfasens ophør vil forblive i kraft.

Der er imidlertid ikke fastsat kriterier for "end of Waste" kriterier for kemiske stoffer i affaldsreguleringen, hvorimod REACH-forordningen tager udgangspunkt i, at når affald er nyttiggjort indtræder de igen under REACH- reguleringen og er således ikke længere defineret som affald, men derimod som et kemisk stof, kemisk blanding eller en artikel, se nedenfor i afsnit 7. Med REACH-forordningens bestemmelse kan det synes unødvendigt med et "end of Waste" - kriterie i affaldsreguleringen for kemiske stoffer og blandinger.

#### **7.5.4 Affaldsproducent – indsamlevirksomhed**

De virksomheder der indgår i dette projekt, som primærvirksomheder er som udgangspunkt at betragte som "affaldsproducenter" i affaldsreguleringsmæssig henseende, da de igennem deres produktionsprocesser ender op med dele der som udgangspunkt anses som affald. Her tænkes ikke kun på de kemiske stoffer der indgår i projektet, men det generelle output.

Affaldsbekendtgørelsen stiller i § 51 krav om, at affaldsproducerende virksomheder skal sikre, at væsentlige dele af deres kildesorterede affald forberedes til genbrug, genanvendes eller anvendes til endelige nyttiggørelse. I Bekendtgørelse om affalds regulativer, gebyrer og aktører § 51 stk. 2 uddybes dette krav med oplysninger om, hvor affaldsproducenten kan overdrage sit affald til opfyldelse af disse ovennævnte krav. Indsamlingsvirksomheder, der modtager kildesorteret erhvervsaffald, som er egnet til materialenyttiggørelse, overtager ansvaret efter affaldsbekendtgørelsens § 51 for at sikre, at affaldet forberedes til genbrug, genanvendes eller anvendes til anden endelig materialenyttiggørelse.

Affaldsbekendtgørelsen opererer med begrebet "affaldsbehandlere", som er de virksomheder, der erhvervsmæssigt oparbejder, forbrænder eller deponerer affald, herunder farligt affald. Anlæg til behandling af farligt affald er omfattet af miljøbeskyttelseslovens krav om miljøgodkendelse og er optaget på henholdsvis godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1 (virksomheder under IE - direktivet) og 2, og omfattet af reglerne om VVM -reddegørelse<sup>25</sup>.

Der opereres videre med indsamlingsvirksomheder, der modtager kildesorteret erhvervsaffald, som er egnet til materialenyttiggørelse, og disse virksomheder overtager i henhold til affaldsbekendtgørelsens § 51 ansvaret efter § 67 for at sikre, at affaldet forberedes til genbrug, genanvendes eller anvendes til anden endelig materialenyttiggørelse. Indsamlevirksomheden skal sikre sig en skriftlig aftale med den der overdrager affaldet og skal på forespørgsel fremvise dokumentation til myndighederne.

Betragtes de anvendte proceskemikalier og den anvendte glykol til afisning som værende affald efter en rensning, vil de der modtager disse cirkulære stoffer sandsynligvis blive anset som en virksomhed der indsamler/behandler affald og deres anvendelse af de kemiske stoffer betragtet som en materialeudnyttelse og dermed være underlagt de administrative procedurer der er forbundet med dette.

---

<sup>25</sup> Rådsdirektiv af 27. juni 1985 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet implementeret via

[Lovbekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter \(VVM\)](#)

Dette harmonerer ikke med det faktum, at skal en malings-, lim- eller rengøringsmiddel – producent anvende disse cirkulære stoffer som en ingrediens ud fra deres recept, skal de anvende de informationer der følger af REACH- og CLP- forordningerne og ikke de eventuelle informationer der vil følge med stoffet ud fra affaldslovgivningen. Videre vil disse producenter skulle opfylde de informationskrav der igen følger af REACH- og CLP- forordningerne til brug for klassificering af den endelige kemiske blanding til brug for deres kunder. Skal en syre, anvendt som proceskemikalie, videre anvendes som et neutraliseringsmiddel, vil det være spildevandsreguleringen der vil danne det naturlige udgangspunkt for de krav der skal opfyldes. Det afgørende er her, at de cirkulære stoffer anvendes ud fra et kriterie om sikkerhed i forhold stoffernes anvendelse og siden hen brug af de færdige blandinger. Det kan ikke ske ud fra reglerne i affaldsreguleringen, men alene i produktlovgivningen primært REACH- og CLP- forordningerne, og f.eks. også RoHS- og legetøjs- direktiverne og spildevandsreguleringen i forbindelse med brug af cirkulære syrer til neutralisering. Dette vægter i forhold til at anse de anvendte proceskemikalier og afisningsmiddel som nyttiggjort efter en rensning, der opfylder en nedstrømsbrugers kravsspecifikationer.

Vil de anvendte proceskemikalier og glykol ikke blive anset som biprodukter eller som nyttiggjort efter rensning og dermed ophørt med at være affald vil en cirkulær anvendelse til andre produkter i andre forsyningskæder og led ikke realistisk kunne lade sig gøre, netop fordi de sikkerhedsmæssige kriterier ikke vil være til stede, så længe det er affaldslovgivningen der skal følges.

## 7.6 Relationen imellem affaldsrammedirektivet og REACH og CLP-forordningerne

De kemiske stoffer der anvendes som proceskemikalier og afisningsmiddel er under deres tilblivelse og brug omfattet af REACH - og CLP- forordningerne, som trådte i kraft henholdsvis juni 2007 og december 2008.

REACH- forordningens formål er at sikre såvel et højt beskyttelsesniveau for menneskers sundhed og for miljøet. Herudover skal REACH- forordningen være medvirkende til at styrke den europæiske konkurrenceevne og innovation.

REACH- forordningen fastlægger bestemmelser for fremstilling, markedsføring og anvendelse af kemiske stoffer<sup>26</sup> som sådan i kemiske produkter<sup>27</sup> eller i artikler<sup>28</sup>, lige som REACH indeholder regler om begrænsninger i anvendelsen af kemiske stoffer og krav om godkendelse af specifikke kemiske stoffer.

REACH-forordningen bygger på det princip, at det er industrien der bærer ansvaret for, at et kemisk stof i sig selv, i en blanding eller i en artikel kan anvendes sikkert i forhold til menneskers sundhed og miljø.

CLP-forordningen fastsætter reglerne om, klassificering, mærkning, fare- og sikkerhedsregler og etikettering af kemiske stoffer og produkter.

CLP-forordningen er EU's implementering af det globale harmoniserede klassificeringssystem GHS.

---

<sup>26</sup> Ved et kemisk stof forstås et grundstof og forbindelse heraf, naturligt eller industrielt fremstillet

<sup>27</sup> Med kemisk produkt forstås blandinger af kemiske stoffer, f.eks. lime, rengøringsmidler og maling

<sup>28</sup> Ved artikler forstås de non - food varer vi omgiver os med og anvender, og som ikke er defineret som et kemisk stof eller produkt. Det kan f.eks. være elektronik, møbler, tøj, emballager. En artikel består af kemiske stoffer, men defineres i højere grad ud fra sit design og egenskaber end sit indhold af kemiske stoffer

Kort ridset op giver REACH-forordningen rammerne og kravene til virksomhederne vedr. produktion, anvendelse og markedsføring af de kemiske stoffer, kemiske blandinger m.v., mens CLP giver "sproget" for, hvordan viden om sikkert brug skal formidles ud til de der anvender de kemiske stoffer eller blandinger.

Affald i sig selv er ikke omfattet af REACH-forordningen<sup>29</sup>, jf. artikel 2,2 da det hverken er et kemisk stof i sig selv, et kemisk produkt eller en artikel. Det betyder, at så længe et kemisk stof eller et kemisk produkt er defineret som affald er det ikke underlagt de krav som REACH-forordningen stiller omkring sikker anvendelse i forhold til sundhed og miljøet.

Selv om affald ikke er omfattet af REACH-forordningen er det en kendsgerning, at affald normalt består enten af et kemisk stof, en kemisk blanding eller en artikel.

Når f.eks. et anvendt proceshjælpstof gennemgår en renseproces der sikrer de kravsspecifikationer en nedstrømsvirksomhed stiller, har det mulighed for igen blive defineret som et kemisk stof i REACH forstand og vil i henhold til artikel 2,7, d i REACH-forordningen igen være omfattet af de krav som REACH-forordningen stiller, dog med en særlig lempelse.

Således kan REACH-forordningen give afklaring i forhold, hvornår et brugt stof anses som et affaldsprodukt, og hvornår det udtræder af affaldsdefinitionen og genindtræder og reguleres efter REACH- og CLP-forordningerne.

## 7.7 Lempele for registrering ved nyttiggørelse

Et grundlæggende krav i REACH-forordningen er, at alle producenter/leverandører af et kemisk stof med en tonnage på 1 ton/årligt eller derover, skal registrere det kemiske stof i det europæiske kemikalieagentur, ECHA. Dette krav betyder, at det samme kemiske stof kan have mange registreringer, da der kan være mange producenter/leverandører af det samme slags stof.

Det kan være et omfattende arbejde at leve op til registreringskravene, som vokser i takt med en producents/leverandørs årlige tonnage. Indsamling af data er omkosteligt, og registreringsafgiften til ECHA er ikke ubetydelig.

For nyttiggjorte stoffer opererer REACH-forordningen med en lempelse, idet artikel 2,7, litra d, giver en lempelse for registreringspligten, hvor det eller de kemiske stoffer der kommer ud af nyttiggørelsen ikke skal registreres, hvis:

- det er det samme stof der kommer ud af en nyttiggørelse som der kommer ind
- der er adgang til de oplysninger, som REACH-forordningen stiller krav om, for det pågældende stof. Det vil sige for klassificerede stoffer, sikkerhedsdatablad (SDS) og måske et eksponeringsscenario.

Det er en forudsætning for at kunne benytte denne lempelse fra registreringskravet, at det nyttiggjorte stof skal kunne identificeres.

Problemstillingen har været drøftet imellem de deltagende virksomheder og de mener ikke det vil være vanskeligt at identificere om det er det samme stof der kommer ud af en nyttiggørelsesproces som kom ind, alene fordi udgangspunktet er enkelt- stoffer og ikke blandinger, ikke mindst fordi udgangspunktet er det enkelte kemiske stof og de mener derfor at være inde under de krav der er for en lempelse for registrering.

---

<sup>29</sup> Artikel 2,2

I forbindelse med det primære brug kan der tilføres det oprindelige stof urenheder/forureninger. Det skal undersøges, hvorvidt tilstedeværelsen af eventuelle urenheder fører til en ændring af det oprindelige primære stof, så det ikke er det samme stof der kom ind i nyttiggørelsesprocessen som kom ud, eller om der er tilføjet et nyt i forhold til det oprindelige.

ECHA har udgivet en vejledning om affald og nyttiggjorte stoffer i maj 2010 og den uddyber lempelsen for registreringen i artikel 2,7, litra d., jf. link i fodnote 6.

Denne vejledning indeholder i afsnit 2 en gennemgang af konsekvenserne ved urenheder i sekundære råvare.

Her bliver der givet udtryk for at bestanddele, der forekommer med mere end 20 % (vægt/vægt) ikke bære anses som urenheder, men for at være særskilte bestanddele i en blanding.

Uanset om disse urenheder er med til at bestemme et slutprodukt der kan få en sekundær anvendelse eller om det er en for en sekundær anvendelse uønsket urenhed skal de, hvis de overstiger 20 % særskilt registreres.

Hvis urenheder ikke overstiger de 20 % skal de alligevel identificeres, primært af hensyn til fareprofil, klassificeringen og mærkning af den cirkulære råvare.<sup>30</sup>

Det er imidlertid en meget høj procent af urenheder vejledningen opererer med og det er næppe sandsynligt, at der kan findes en sekundær anvendelse af et stof efter dets primære brug, hvis det har et indhold med 20 % eller mere af urenheder.

For case 1 og 3 vil nyttiggørelsesprocessen af de anvendte stoffer netop være en rense - proces f eks en destillation efter den primære brug, så eventuelle aktivstoffer eller afsmitninger fra emner vil blive fjernet.

Renhedsgraden og med hvilke stoffer der vil være acceptable i den sekundære råvare vil blive bestemt, dels af donorvirksomheden alene, dels imellem denne og den cirkulære anvender af råvaren.

Specielt for de virksomheder der anvender proceskemikalier, case1, er det af vital betydning, at der ikke er aktivstoffer i den cirkulære råvare, også selv om det ikke vil have nogen betydning for en cirkulær anvendelse. For andre urenheder kan den cirkulære anvender stille krav om, at de ikke må være til stede eller kun med en defineret mængde af hensyn til deres slutprodukts kvalitet.

REACH - forordningen stiller det centrale krav for lempelsen for registrering af nyttiggjorte stoffer, at stoffet allerede skal være registreret af andre. Her er der ikke tale om det konkrete stof der har været anvendt, men at der skal være registreringer fra producenter /leverandører af tilsvarende stof.

Registreringsprocessen af allerede anvendte stoffer blev indledt i 2010 og afsluttet 31. maj 2018 og de i disse cases anvendte kemiske stoffer bør som udgangspunkt alle være registreret af mindst en producent/leverandør.

Da der primært er tale om klassificerede stoffer stiller REACH-forordningen i artikel 31 krav om, at der skal følge et SDS og hvis den årlige samlede tonnage for leverandøren er på 10 tons eller derover også et eksponeringsscenario.

---

<sup>30</sup> Der henvises til vejledning om identifikation og benævnelse af stoffer i REACH maj 2010

I et SDS skal registreringsnummeret fremgår efter registreringen, og derfor vil den primære anvender derfor også, i hvert fald i teorien, have viden om det konkrete, primære stof der anvendes er registreret.

Imidlertid må det konstateres, at det ikke er alle leverandører af kemiske stoffer der opfylder dette krav. Der er ikke krav om, at det skal være det konkrete primære stof der er registreret, og derfor kan den der vil nyttiggøre et stof i stedet orientere sig om stoffet er registreret hos ECHA, hvor der elektronisk adgang til denne viden.

Ifølge ECHA's Vejledning om affald og nyttiggjorte stoffer, jf. fodnote 6, er det ikke et krav, at den der nyttiggør et stof angiver et registreringsnummer i forbindelse med markedsføring af stoffet som nyttiggjort, men det anbefales af ECHA, at de sidste fire cifre, der identificerer stoffet, skrives ind.

Som nævnt ovenfor er det primært klassificerede kemiske stoffer der tages udgangspunkt i, og derfor har de virksomheder der er primære anvender af de enkelte kemiske stoffer også adgang til SDS og eksponeringsscenarier, som er udfærdiget i forhold til den primære anvendelse. Der vil være krav til, at primærvirksomhederne udfærdiger det informationsmateriale der skal gå videre til de brugervirksomheder, der tager udgangspunkt i deres anvendelse. Det vil primært dreje sig om eksponeringsscenarier, men disse tager netop også udgangspunkt i et stofs forskellige anvendelser, hvorfor der oftest vil være adgang til de nødvendige oplysninger.

Det fremgår i samme vejledning fra ECHA, at selv om den der nyttiggør et stof har adgang til de krævede oplysninger, så er de ikke forpligtiget til at udarbejde et eksponeringsscenarie for anvendelsen af det nyttiggjorte stof. Dog gives der udtryk for, at de eksisterende oplysninger skal tages med i betragtning og den der nyttiggøre skal udarbejde passende risikoforanstaltninger i det medfølgende SDS.

I forhold til den markedssituation der generelt er i forbindelse med salg af kemiske stoffer er disse synspunkter der gives udtryk for i den omtalte vejledning ikke realistiske. For en aftager af et kemisk stof, uanset om det er primært eller cirkulært, vil det blive forventet at modtage de informationer der stilles krav om i REACH-forordningen, herunder også et eksponeringsscenarie, og de krav en aftager vil stille til informationsniveauet for et jomfrueligt stof vil skulle iagttages også for et cirkulært stof.

For at sikre en så høj kvalitet af de informationer der vil følge med de cirkulære råvarer kan det overvejes, at inddrage eller overlade dette ansvar til distributørledet, fordi de har et kendskab til de tilsvarende primære stoffers anvendelser og arbejder til dagligt med udformningen af de krævede informationer.

## **7.8 Biprodukter eller affald**

Det skal vurderes, hvorvidt de anvendte proceskemikalier kan holdes uden for affaldsreguleringen, uanset om de skal igennem en rensning eller ikke. Holdes disse anvendte stoffer uden for affaldsreguleringen vil de fortsat være omfattet af REAC- og CLP - forordningerne og vil derfor ikke være overladt til en mindre restriktiv lovgivning, men derimod den lovgivning der er relevant for anvendelse og markedsføring af kemiske stoffer. For at kunne vurdere om disse anvendte proceskemikalier kan holdes uden for affaldsreguleringen skal netop affaldsreguleringen iagttages.

I henhold til affaldsbekendtgørelsens § 2, stk. 2 anses stoffer eller genstande, som er resultatet af en produktionsproces, som ikke primært sigter mod fremstilling af dette stof eller denne genstand ikke som affald, hvis

1. det er sikkert, at stoffet eller genstanden videreanvendes,

2. stoffet eller genstanden kan anvendes direkte uden anden yderligere forarbejdning, end hvad der er normal industriel praksis,
3. stoffet eller genstanden fremstilles som en integreret del af en produktionsproces, og
4. videreanvendelse er lovlig, dvs. at stoffet eller genstanden lever op til alle relevante krav til produkt-, miljø- og sundhedsbeskyttelse for den pågældende anvendelse og ikke vil få generelle negative indvirkninger på miljøet eller menneskers sundhed.
5. (alle betingelser skal være opfyldt)

Miljøstyrelsens har udsendt en vejledning vedr. biprodukter der bygger på EU-Kommissionens fortolkningsmeddelelse til EU-parlamentet og Rådet udsendt juli 2007, se link side 37.

Det kan udledes af disse, at et stof kan anses som et bi- produkt, hvis stoffet gøres klar til videreanvendelse som en integrerende del af produktionsprocessen og derefter faktisk afsendes med henblik på denne videreanvendelse. Dette synspunkt skulle underbygges af de kriterier EF- Domstolens har sat for et biprodukt.

I fortolkningsmeddelelsen henvises der til EU - domstolens hidtidige praksis vedr. bi- produkter og ud fra disse opstilles der tre kriterier som alle skal være opfyldt, for et produktionsrestprodukt kan betragtes som et biprodukt.

For, at et produktionsrestprodukt kan anses som bi – produkt skal der ikke blot være mulighed for, at stoffet vil blive videreanvendt, men det skal være sikkert, at en sådan videreanvendelse vil finde sted uden forudgående forarbejdning og i forlængelse af fremstillingsprocessen. Ud over disse kriterier har EU -domstolen tilføjet, at den anvendelse, som et biprodukt er bestemt til, også skal være lovlig, hvilket også fremgår af ovennævnte bestemmelse i affaldsbekendtgørelsen.

Hvorvidt anvendte proceskemikalier kan anses som bi -produkter i stedet for affald kan kompliceres af, at de oftest er klassificerede kemiske stoffer med fastsatte kriterier for, hvordan de skal anvendes for at undgå iboende fare og risici. Reglerne for dette findes imidlertid i REACH- og CLP-forordningerne og er også gældende for de tilsvarende primære kemiske stoffer de vil erstatte i andre produkter i andre forsyningskæder og led. Ud fra den omtalte fortolkningsmeddelelser mere generelle udredninger kan det udledes, at hvis et anvendt proceskemikalie ikke har alvorligere miljøvirkninger end det stof det erstatter, har det ikke betydning for om det anvendte proceskemikalie kan defineres som et bi – produkt.

I vurderingen af om et anvendt proceskemikalie kan anses som et bi - produkt vil det være afgørende at proceskemikaliets er klar til en anvendelse i andre forsyningskæder- og led, hvor omfattende en eventuel forarbejdning af stoffet vil være.

De praktiske omlægninger der vil ske hos donorvirksomhederne vil sikre, at de anvendte proceskemikalier aftappes meget tæt på deres brug i produktionsforløbet, med henblik på at adskille dem fra andre proceskemikalier, så de kan analyseres med henblik på en hurtig afklaring af om de matcher en brugers specifikationer. En rensning vil blive foretaget uden for donorvirksomheden, men det anføres i Miljøstyrelsens vejledning og i EU-Kommissionens fortolkningsmeddelelse, at med de stigende specialiseringer der i industrien har det ikke en afgørende betydning for om et anvendt stof kan anses som et bi -produkt.

Det er videre afgørende, at det primære produkt, som er resultatet af produktionsprocessen, ikke kan produceres uden restproduktet der kommer ud af produktionen. I case 1 med anvendelse af proceskemikalier er det helt afgørende for en produktion af de primære produkter, at der anvendes specifikke proceskemikalier, og de er således helt afgørende for det endelige produkt, men de er ikke et resultat af produktionen.



Hvorvidt en behandling i form af en rensning af de anvendte proceskemikalier før næste brug har en betydning for om de kan defineres som bi- produkt må vurderes ud fra ovennævnte for-  
tolkningsmeddelelse og Miljøstyrelsens vejledning. Der anvendes imidlertid en argumentation  
der ikke entydigt peger i samme retning.

Udgangspunktet er, at det taler for en definition af affald, hvis der skal en forudgående be-  
handling af et stof eller produkt, før det kan anvendes på ny. Men det anføres også, at råmate-  
rialer, som disse produktionsrestprodukter skal anses som, normalt også kræver en vis forar-  
bejdning, før de kan anvendes i produktionsprocesser.

Det understreges i affaldsbekendtgørelsens 2, stk. 2, som er direkte implementeret fra affalds-  
rammedirektivet, at for at opfylde kriteriet for et bi- produkt skal restproduktet kunnet blive  
»brugt direkte uden yderligere forarbejdning end normal industriel praksis«. Det afgørende er  
her at bestemme, hvad »normal industripraksis« er.

Ud fra ovennævnte vejledning fra Miljøstyrelsen og EU -Kommissionen kan normal industriel  
praksis omfatte alle trin, som en producent ville tage for et produkt, herunder filtrering, vask el-  
ler tørring, tilsætning af materialer, der er nødvendige til videre brug eller udfører kvalitetskon-  
trol. Imidlertid kan behandlinger, der normalt betragtes som en nyttiggørelsesoperation, i prin-  
cippet ikke betragtes som normal industriel praksis i den forstand.

Der lægges vægt på, at operationer der kan udgøre risici for miljøet eller menneskers sund-  
hed, overvåges i henhold til affaldsforvaltningsloven i overensstemmelse med forsigtigheds-  
princippet, men på den anden side er en behandling, som er normal industriel praksis, ikke til  
hinder for, at en produktionsrest kan anses som et bi – produkt.

Affaldsrammedirektivet blev revideret i 2018 og det fremgår af dette, at EU's medlemslande  
skal træffe foranstaltninger, der sikrer, at affaldsressourcer i højere grad end i dag kan betrag-  
tes som en "ressource" uden for affaldssystemet.

Kompetencen til at afgøre om et produktionsrestprodukt kan betragtes som et biprodukt og  
dermed være uden for affaldsdefinitionen ligger hos en virksomheds godkendelsesmyndighed.

Bemyndigelse til at træffe konkrete afgørelser om anvendte proceskemikalier ligger hos pri-  
mærvirksomhedernes godkendelsesmyndigheder. I forbindelse med gennemførelse af nær-  
værende projekt har der været afholdt møde med de to medicinalvirksomheders godkendel-  
sesmyndighed, som er Miljøstyrelsens virksomhedsdel, med henblik på en afklaring af, hvor-  
vidt de anvendte proceskemikalier kan ændre status fra affald til bi- produkter. Ud over de  
ovennævnte kriterier lagde Miljøstyrelsens virksomhedsdel også vægt på, om det kan påvises  
at være en miljømæssig fordel ved at ændre på de anvendte proceskemikaliers status.

Det giver god fornuft og derfor vil der, som led i case - arbejdet i arbejdsplanen 1, blive foreta-  
get en vurdering af og redegjort for de eventuelle miljømæssige fordele der kan være ved at  
ændre status.

## 7.9 Transportforordning – ADR-konventionen

De anvendte proceskemikalier, der skal igennem en rensning, skal sandsynligvis transporteres  
til enten Sverige eller Tyskland som det ser ud nu. Ligeledes skal det anvendte afslutningsmid-  
del transporteres til Sverige, hvor der er et særlig anlæg til at rense glykol for et eventuelt ind-  
hold af tungmetaller m.v.

Betragtes de anvendte proceskemikalier og den anvendte glykol fortsat som affald før de renses skal transporten over landegrænser ske under iagttagelse af transportforordningen<sup>31</sup>. Ligeledes vil transporten af den anvendte glykol ske under iagttagelse af samme forordning. Der vil være tale om transport af farligt affald og grundlæggende er der krav til, at chaufføren har et grundbevis efter ADR-konventionen<sup>32</sup> og lastbilen udstyret med sikkerhedsudstyr. Videre skal transporten anmeldes til Miljøstyrelsen, hvor de skal involvere eventuelle transitlande og modtagerlandet for at sikre, at såvel transport som affaldsbehandlingen foregår sikkert. Der skal udfyldes anmeldelses – og transport -formularer, vedlægges skriftlig kontrakt med modtageranlægget og der skal gives en bankgaranti/sikkerhedsstillelse og betales et gebyr for behandlingen.

Sagsbehandlingstiden kan være lang og det kan være generende for de virksomheder der transporterer flere forskelligt farligt affald og med ikke faste tidsintervaller.

Imidlertid vil nyttiggørelse af de sekundære kemiske stoffer, der indgår i nærværende projekt være afgrænset i antal, de er adskilt for hinanden, tidsintervallerne vil være kendt og rensningen foregå på de samme renselanlæg. Det er derfor muligt at benytte sig af, at en tilladelse kan have en varighed op til 36 måneder og sætte ansøgningsarbejdet i system, så der fortløbende er en godkendelse.

EU- Kommissionen har fokus på at styrke transportforordningen, så den på den ene side skærpes overfor ulovlige overførsler af affald og på den anden side træffer foranstaltninger der kan lette lovlig transport af affald mellem medlemsstaterne. Sidstnævnte kan være en fordel i forhold til administrationen af rensning af de kemiske stoffer der indgår i nærværende projekt. Det vil imidlertid være sandsynligt, at transporten vil blive overdraget til virksomheder der opfylder kravene til chauffør og bil og har kendskab til ansøgningsproceduren. Når de kemiske stoffer ikke længere anses som affald vil transport af dem blive omfattet af ADR-konventionen.

## **7.10 Den cirkulære tilgang til nyttiggørelse af cirkulære kemiske stoffer**

I december 2015 vedtog EU - Kommissionen en række initiativer der kan understøtte de europæiske landes omstilling til en cirkulær økonomi, med henblik blandt andet på at fremme en bæredygtig økonomisk vækst og skabe nye arbejdspladser. Et centralt udgangspunkt for, at EU kan udvikle sig til at være bæredygtig er, at de ressourcer vi råder, bliver brugt med omtanke og med udgangspunkt i en miljømæssig ansvarlig måde.

Cirkulær økonomi er et opgør med den hidtidige anvendte lineære model, hvor vi tager ressourcer, fremstiller produkter af disse og efter endt brug smider dem væk som affald. Imidlertid råder vi ikke over ubegrænsede mængder af ressourcer, hvilket ikke er et uvæsentligt incitament for den cirkulære økonomi.

En sidegevinst for virksomheder der søger en cirkulære tilgang er, at det giver en økonomisk gevinst at udnytte ressourcerne bedst muligt.

Centralt for nærværende projekt er netop den cirkulære økonomis grundtanke, at bevare værdien af produkter og materialer længst muligt og dermed minimere ressourceanvendelsen og affaldsmængderne.

---

<sup>31</sup> Forordningen om overførsel af affald nr.1013/2006

<sup>32</sup> Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej, juni 2017

Siden EU- Kommissionen fremkom med deres udspil i 2015 har der været fremlagt forslag til ændringer af affaldsreguleringen og der foreligger et forslag til et nyt affaldsrammedirektiv der forventes gennemført inden for en nærmeste fremtid.

EU - kommissionen har i sit udspil til cirkulær økonomi været opmærksom på centrale problemstillinger der er vigtige i forhold til nyttiggørelse af sekundære kemiske stoffer. Der iværksættes et arbejde med at udvikle kvalitetsstandarder for sekundære råstoffer, hvor der er behov for det, her nævnes der dog primært for plast, men netop en del som nærværende projekt også har fokus på og det indgår netop, at der skal udarbejdes rammerne for specifikationer.

Videre ønsker EU-Kommissionen, at der udvikles analyser og findes forslag til løsningsmodeller i grænsefladen mellem kemikalier, produkter og affaldslovgivningen. Her er der især fokus på muligheder for at forbedre sporingen af særligt sundhedsskadelige kemikalier i produkter, hvilket er meget vigtigt og centralt for en kvalificeret genanvendelse af materialer, men uden for dette projekts område.

Disse fokusområder vil dog være medvirkende til at hjælpe industrien til en stabil forsyning af råstoffer ved at kunne bruge genanvendte materialer, herunder må også høre kemiske stoffer.

EU - Kommissionen udsendte den 16.januar 2018 (COM (2018) 32 final et non-paper vedr. cirkulær økonomi<sup>33</sup> med en handlingsplan med to centrale målsætninger, der skal opnås:

Denne handlingsplan har to centrale målsætninger, der skal opnås:

1. Det skal gøres muligt at genbruge og forbedre optagelsen af sekundære råmaterialer ved at begrænse unødvendige byrder og lette grænseoverskridende omsætning af sekundære råmaterialer for at sikre, at de let kan omsættes i hele EU; og
2. Det skal gøres muligt at erstatte stoffer, der giver anledning til bekymring, og hvis dette ikke er muligt, reducere deres tilstedeværelse

EU – Kommissionen peger på at disse to målsætninger der stammer fra henholdsvis affalds- og kemikalielovgivningen, ofte er blevet anset som modstridende med hinanden og de er hæmmende for hinandens muligheder for at opnå deres opsatte mål. For at imødegå disse eventuelle hæmmende effekter og opnå bedst mulige betingelser for at fremme genanvendelse og mindske brugen af primære råvarer har EU -kommissionen sporet sig frem til fire hovedproblemstillinger, som har sit udspring i grænsefladen mellem kemikalie- og affaldslovgivningen og som der skal findes løsninger på, for at genanvendelse og nyttiggørelse kan understøttes bedst muligt indenfor EU, hvor især punkterne 2,3, og 4 er relevante for nærværende projekt.

1. Det skal sikres, at relevante oplysninger om stoffer, der er problematiske for produkter, er tilgængelige for alle aktører i forsyningskæden og i sidste ende også bliver tilgængelige for affaldsoperatører. Dette vil bidrage til at fremme ikke-toksiske materiale- cyklus og det vil forbedre risikostyringen af kemikalier. Dette under såvel reparationer af produkter og andre former for genanvendelse og i affaldsgenvindingsprocesser.
2. Genbrug skal gøres nemmere og optagelsen af sekundære råstoffer ved at fremme ikke-toksiske materialecyklus skal forbedres. Når eventuelle kemiske begrænsninger overvejes

---

<sup>33</sup> COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS on the implementation of the circular economy package: options to address the interface between chemical, product and waste legislation.

og undtagelser fra restriktioner, så skal der desuden være mere opmærksomhed på deres indvirkning på fremtidig genanvendelse og genanvendelse.

3. En mere harmoniseret fortolkning og gennemførelse af affaldsbestemmelser i hele EU skal muliggøres for yderligere at lette brugen af nyttiggjort materiale inden for EU.
4. En mere konsistent tilgang mellem kemikalier og affaldsklassifikation regler skal sikres.

Disse fire hovedproblemstillinger skal ses i et bredt perspektiv, men er også pejlemærker for de problematikker der rejser sig ved generering og anvendelse af cirkulære stoffer.

Der har i en meget lang årrække været fokus på at erstatte problematiske kemiske stoffer med mindre problematiske, og det er også i en stor udstrækning lykkedes. Imidlertid må det også konstateres, at der fortsat vil være et brug af stoffer der betegnes problematiske, fordi disse stoffer er de eneste der kan opfylde **særlig** tekniske krav. De skal naturligvis anvendes så risiciene ved deres brug minimeres, men der skal også findes løsninger for, at disse stoffer kan nyttiggøres så deres levetid forlænges og ressourceforbruget ved ny - produktion minimeres.

Ved en nyttiggørelse af problematiske stoffer reduceres miljø- og energibelastningen ved ny - produktion af dem og videre ressourceudnyttelsen af de ofte oliebaseerede stoffer. Det fjerner ikke problematikkerne med stofferne, men vil dog betyde en ressourceeffektivitet.

## 8. Formidling af projektets resultater – arbejdspakke 5

Over projektperioden er der løbende blevet udsendt informationer mundtligt og skriftligt om de erfaringer projektarbejdet har givet, og hvilke resultater der har været opnået. gennemført har der løbende.

Af bilag 5 fremgår det, hvilke møder har været afholdt internt over for de deltagende virksomheder og de indlæg der har været afholdt.

Projektet er blevet afsluttet med et åbent seminar i Dansk Erhverv med ca. 50 deltagere. Dansk Erhverv havde af pladsmæssige hensyn et maksdeltager- antal på 50 personer og der var flere end de 50 personer der havde tilmeldt sig.

Program og deltagerliste for dette afsluttende seminar fremgår af henholdsvis bilag 6 og 7.

Følgende kan sammenfattes af det afsluttende seminar:

1. Nyttiggørelse af kemikalier spiller ind i den miljøpolitiske agenda om cirkulær økonomi som en praktisk og konkret måde virksomheder kan arbejde med bæredygtig produktion.
2. Der er konkrete tekniske barrierer som skal løses. Der er urenheder i de brugte proceskemikalier, fx farmaceutiske mellemprodukter, hvor aktørerne har en interesse i, at urenhederne ikke forhindrer genanvendelse teknisk set, men heller ikke giver effekter på menneske eller miljø.
3. Oprensning er en central overvejelse i cirkulær kemi, for at skabe tryghed for aktørerne og håndtere evt. risici. For der kan ske den optimale oprensning er en videreudvikling af eksisterende rensemetoder nødvendig.
4. Der er en interesse for - og kapacitet - hos distributørerne til at løse de logistiske problemer, medvirke til udformning af kvalitetskrav, foruden at identificere brugere af cirkulære stoffer.

Der er udviklet et tillæg til Kemi & Life Science hjemmeside, med vejledning til henholdsvis primærvirksomheder, anvendervirksomheder, distributører og recyclers <https://www.kemi-og-life-science.dk/medlemsfordele/gear-projektet/> Dette tillæg til hjemmeside har taget sit udgangspunkt i bilag 4.

Bilag 5 indeholder en beskrivelse af de formidlingsaktiviteter der har været igennem projektperioden. Kemi & Life Science har som led i formidlingen udarbejdet en pjece vedr. cirkulær kemi, som fremgår af nedenstående link:

<https://www.kemi-og-life-science.dk/medlemsfordele/cirkulaer-%C3%B8konomi/>

Der har i oktober 2019 været en stor omtale af projektet i bladet Ingeniøren [ing.dk](http://ing.dk)

## 9. Bilag 2: Tjekliste for virksomheder, der bruger proceskemikalier

I beslutningsprocessen og forberedelsen til at ændre de anvendte kemiske stoffer fra affald til cirkulære stoffer er der flere funktioner der skal involveres i vurderingen af om I med fordel kan omdanne jeres kemikalieaffald til cirkulær kemi.

**Som udgangspunkt anbefales det, at der etableres et tværfagligt samarbejde mellem:**

- Ledelsen
  - Produktion
  - Miljø, herunder de regulatoriske funktioner og CSR
  - Indkøb
  - økonomi
- 
- I denne interne tværfaglige afklaring skal I starte med at danne et overblik over jeres proceskemikalier, med stofnavn, einecs-nr. og mængder, som I anvender og få overblik over flowet i anvendelsen – hvilke stoffer der anvendes dagligt, i perioder eller tilsvarende.
  - I den indledende fase skal det vurderes, hvilke omlægninger der skal ske i selve produktionsgangen med henblik på at få tappet de enkelte proceskemikalier af, så tidligt i fasen som det er muligt produktionsteknisk. Dette for at begrænse en eventuel forurening af det anvendte stof.
  - Det skal samtidig afklares, om de enkelte brugte stoffer rent logistisk kan samles op i containere hver for sig.
  - Der skal således foretages en samlet teknisk vurdering af, hvordan og med hvilken omkostning. Hvor denne omkostning skal sættes i forhold til, hvad der vil være af besparelser, når de anvendte stoffer ikke længere skal håndteres som affald.
  - Er der et tekniske grundlag for en ændring til stede og det vurderes, at virksomheden ønsker at gå videre med at omdanne det kemiske affald til cirkulær kemi, skal afsætningsmulighederne for de cirkulære stoffer undersøges.
  - Det er ikke givet, at et stof bliver brugt med samme intervaller, men måske kun i nogle specialproduktioner, der skal derfor dannes et overblik over disse ting for at kunne tage en dialog med en køber af stoffet.
  - Det anbefales, at I tager kontakt til jeres distributør eller jeres affaldshåndter der i dag afhenter jeres kemiske affald med henblik på at danne grundlaget for at etablere partnerskaber med de virksomheder der i dag bruger jomfruelige stoffer tilsvarende jeres cirkulære.
  - Når det er afklaret, at I rent teknisk kan foretage en ændring fra affald til cirkulære stoffer og kan indgå et partnerskab med en eller flere virksomheder der kan bruge hele eller dele af jeres mængder af de cirkulære stoffer skal det afklares, hvordan disse brugervirksomheders tekniske krav opfyldes.
  - I vil på baggrund af en brugervirksomheds krav til den tekniske kvalitet af det cirkulære stof vurdere, hvorvidt det anvendte proceskemikalie skal renses og til hvilken renhedsgrad.
  - I skal under alle omstændigheder foretage en analyse af de anvendte proceskemikalier, for at afklare om der er rester tilbage af et aktivstof og for at afklare om der er urenheder der ikke kan accepteres af en kommende brugervirksomhed
  - Der skal fastsættes en pris for det cirkulære stof i forhold til prisen på det tilsvarende jomfruelige stof. Denne fastsættelse af pris kan med fordel ske i et samarbejde med en distributør.

- Det anbefales, at virksomhedens miljøafdelingen kontakter virksomhedens godkendelsesmyndighed med henblik på at få afklaret om der skal ske ændringer i forhold til virksomhedens miljøgodkendelse.

### Sørg for, at papirerne er i orden

- Når det cirkulære stof er klar til markedsføring skal I sikre jer, at der følger et korrekt SDS og eventuelt et eksponeringsscenario med stoffet. Når I har anvendt det jomfruelige stof til jeres formål skal I, på baggrund af en ny renhedsprofil, sammenholde det med det SDS I oprindeligt modtog på stoffet.
- I har allerede et godt udgangspunkt i den dokumentation I har modtaget fra jeres leverandør. Ofte vil I have flere leverandører af de jomfruelige stoffer og derfor kan I også have flere antal e-SDS'er.

### I skal have afklaret:

- om det cirkulære stof skal have samme CLP-klassificering som det jomfruelige proceskemikalie
- om der evt. er forhold som, selv om de ikke påvirker CLP-klassificering, måske alligevel har betydning for informationer i et SDS
- Om de anvendelser der er med i jeres eksponeringsscenario er dækkende for den næste brugers anvendelse eller om der skal tilføjes anvendelser
- Om der er grund til at filtrere nogle anvendelser fra pga. urenhedsprofil efter den forudgående anvendelse af stoffet. En sådan filtrering kan både være begrundet i sundheds- og miljømæssige forhold, såvel som i tekniske.
- Der skal udarbejdes en teknisk specifikation på det cirkulære stof. I har allerede en specifikation på det indkøbte stof, som I kan tage udgangspunkt i. Når I har brugt stoffet færdigt på jeres virksomhed skal I lave en kombineret vurdering og analyse, så I er i stand til at angive en specifikation efter jeres brug også, hvis der er sket en rensningsproces.
- Det er jer der har kendskab til jeres brug af stoffet og derfor er det også jer der skal vurdere om der kan være variation i koncentration og urenhedsprofilen over tid. Herunder skal I overveje en analyseplan. Overvej for eksempel også om den såkaldte "slampakke" med fordel kan indgå heri.
- I skal inden I leverer det cirkulære stof til en brugervirksomhed have overvejet, om I skal udtage en referenceprøve ved levering, og hvor lang tid referenceprøven skal opbevares.
- I dialogen med en mulig bruger af jeres cirkulære stof skal I have klarlagt det mængdepotentiale af det enkelte cirkulære stof I kan levere, og hvor stabile jeres muligheder er for at levere. I skal også overveje jeres egen lagerkapacitet for de cirkulære stoffer I kan genere.
- Det skal samtidig aftales, hvordan leveringen skal ske, tidsintervallerne, emballageform f.eks. bulk.
- En emballage til det cirkulære stof skal forsynes med konsistente CLP-etiketter, alt i overensstemmelse med gældende REACH/CLP-regler.
- Som ved al anden handel skal I have styr på aftaler, salgsordre, ordrebekræftelse og transport-bestilling og eventuelt andre dokumenter.

Der er nogle juridiske faktorer der spiller ind i forbindelse med afsætning af cirkulær kemi, som er vigtig at inddrage i jeres vurdering.

Læs mere om dette i kapitel 7.

Udarbejdelse af de lovpligtige papirer kan eventuelt overlades til en distributør eller anden ekstern ekspertise.

### Økonomiske overvejelser

I en afvejning af om jeres virksomhed skal arbejde med cirkulær kemi, skal der således foretages nogle vurderinger.

I skal afklare, hvilke omkostninger der vil være forbundet ved:

- omlægning af produktionsgangen
- analyse og eventuel rensning af de anvendte stoffer
- ved udarbejdelse af de lovpligtige papirer

**Sat i forhold til:**

- de besparelser I vil opnå ved ikke længere at skulle skaffe jer af med det kemiske affald eller en reduceret udgift, fordi I kun skal skaffe jer af med en begrænset mængde.
- de indtægter I vil kunne opnå ved at afsætte de cirkulære stoffer
- den CSR - værdi I vil kunne opnå, herunder i forhold til opfyldelse af FN's bæredygtighedsmål



# 10. Bilag 3: Tjekliste for virksomheder, der vil erstatte jomfruelige stoffer med cirkulære

I anvender kemiske stoffer f.eks.

- som ingrediens i en færdig blanding som f.eks. lim, maling, rengøringsmidler, tømidler
- til neutralisering af spildevand
- til rensning af procesudstyr
- eller til noget helt andet

Indgangen til at overveje om I kan erstatte et jomfrueligt stof med et tilsvarende cirkulært kan være en henvendelse fra en virksomhed der gerne vil i gang med at markedsføre et cirkulært stof, det kan være fra jeres distributør der ved I anvender et stof, hvor et cirkulært er tilgængeligt.

- Indledende vil det være godt at etablere et tværfagligt samarbejde internt i jeres virksomhed, så alle de vinkler der skal være i overgangen til de cirkulære stoffer bliver vendt.
- I dette tværfaglige samarbejde kan det anbefales, at følgende funktioner inddrages
  - Virksomhedens ledelse
  - Indkøbsfunktionen
  - Miljø, herunder de der varetager det regulatoriske arbejde
  - CSR-funktionen
  - Ansvarlig for produktion
- Det er ligeledes vigtigt at finde en partner der kan levere de stoffer som I anvender i en cirkulær form.
- I skal sikre jer, at det cirkulære stof lever op til jeres kravsspecifikationer og der ikke er urenheder der kan genere jeres færdige produkt. I har i forvejen kravsspecifikationer til de stoffer der skal indgå f.eks. i jeres formulationer. Disse vil være naturlige som udgangspunkt, da de skal opfyldes uanset om stoffet er jomfrueligt eller cirkulært, som udgangspunkt.
- Det er ligeledes vigtigt, at I får en afklaring af, hvor store mængder leverandøren af de cirkulære stoffer kan levere, hvor ofte og hvor kontinuerligt og hvordan det passer ind i jeres produktionsgange, så I har grundlag for internt at afklare om I ved brug af cirkulære stoffer kan opfylde jeres egne kunders krav om levering.
- Det er vigtigt inden der indgås en aftale med en leverandør at have en afklaring af, hvordan det cirkulære stof er defineret.  
Ønsker I en uddybning så benyt dette link  
Her vil der på hjemmesiden blive linket til afsnit 7.
- Dette er vigtigt i forhold til virksomhedens dialog med egen tilsynsmyndighed og eventuelle miljøgodkendelse.
- Det centrale i denne afklaring er, at det cirkulære stof er omfattet af REACH og CLP-forordningerne og ikke længere er omfattet af affaldslovgivningen.
- I forbindelse med en aftale med en eller flere I kan indkøbe cirkulære stoffer fra er det vigtigt at have kontraktforholdene på plads lige som I vil have det ved indkøb af jomfruelige stoffer.

# 11. Bilag 4: Tekst til hjemmeside, hvor projektets resultater vil blive formidlet

## 11.1 Cirkulær kemi, hvordan og hvorfor?

Cirkulær Økonomi er helt central i miljødagsordenen i dag.

Den nuværende lineære økonomi skal transformeres til en cirkulær økonomi, hvor produkter og materialer bevares i kredsløb og deres værdi udnyttes så længe som muligt. Det, der tidligere var affald, skal i langt højere grad fungere som værdifulde input i nye produkter.

Det kræver samarbejde i hele værdikæden.

For MUDP- projektet "Generering og anvendelse af sekundære kemiske stoffer" - GEAR projektet er udgangspunktet den øverste del i værdikæden og de kemiske stoffer, der anvendes her.

Mange virksomheder anvender kemiske stoffer, f.eks. opløsningsmidler, syrer/ baser som proceskemikalier, som efter endt brug stadig er til stede. Det ses især indenfor medicinal- og fødevarer -produktion.

Som udgangspunkt har de kemiske stoffer der anvendes i disse industrier en meget høj kvalitet og renhedsgrad.

Der vil måske efter brug være lidt urenheder fra den primære produktion, men ellers er der tale om intakte kemiske stoffer, der kan bruges af andre til andre formål end deres.

Men også andre virksomheder anvender kemiske stoffer som ikke forbruges. Lufthavne f.eks. anvender opløsningsmidlet glykol, til at afise fly med. Den anvendte glykol opsamles og vil som udgangspunkt efter en rensning kunne anvendes igen til forskellige formål.

I dag bortskaffes disse anvendte kemiske stoffer primært som ikke-genanvendeligt affald.

Kendsgerningen er imidlertid, at de samme slags kemiske stoffer også anvendes i andre forsyningskæder som f.eks. indenfor maling- og lim- eller rengøringsmiddel -produktion.

Så hvorfor ikke erstatte de jomfruelige stoffer, der anvendes i produktionen af f.eks. maling, med disse anvendte proceskemikalier?

### Det er det vi kalder cirkulær kemi

Projektet har 11 deltagende virksomheder i projektet, 11 virksomheder der repræsenterer hele kæden

De deltagende virksomheder:

PRIMÆR - VIRKSOMHEDER	DISTRIBUTØRER OG RECYCLING VIRKSOMHEDER	BRUGER - VIRKSOMHEDER
Leo Pharma	Brenntag Nordic A/S Helmas Skandinavien Univar A/S	Arla
Lundbeck A/S	Stena Recycling Recyctec Holding	Nordisk Aluminat A/S
Københavns Lufthavn		Nordcoll A/S

Kemi og Life Science og Dansk Erhverv har været ansvarlig for projektet, som er gennemført

med Kemi & Life Science: link til K&L: [www.kemi-og-life-science.dk/](http://www.kemi-og-life-science.dk/)

VP/Juraad ApS som projektleder; Link til hjemmeside med oplysninger: [www.juraad.dk](http://www.juraad.dk)

DHI er underleverandør; Link til hjemmeside med oplysninger: <https://world-wide.dhigroup.com/dk>

Link til MUDP:

<https://ecoinnovation.dk/>

#### Statements fra deltagende virksomheder

*"Som kemi- distributør kan vi være med til at fremme genanvendelsen af kemiske stoffer ved at gøre brug af vores viden om aftagere på markedet samt ved at tilbyde vores etablerede logistik set-up.*

*Vi har som aktør i kemi-industrien et ansvar for at minimere miljøpåvirkningen fra de kemiske stoffer, vi formidler. Deltagelse i et bæredygtigt projekt som dette ser vi som en naturlig måde, hvorpå vi kan bidrage til dette."*

*Lene Gustavsen, Helmas*

*"Mange aluminiumforarbejdende virksomheder blander deres sure og basiske bejsebade og bortskaffer dem – vi kan bruge badene som råvarer til vores produktion og spare på aluminium og lud. Det gavner både vores økonomi og miljøet."*

*Tina Klarskov, Teknisk chef, Nordisk Aluminat – producent af aluminiumbaserede kemikalier*

*"Som verdens største distributør af kemikalier, så har vi en umiddelbar tilgang og vigtig rolle i, at være innovative og gå i dialog med vores kunder omkring muligheder for ressource besparende recirkulering, der tager hensyn til miljøet"*

*Marianne Lyngsaae  
Brenntag Nordic*

## 11.2 Fordelene for virksomheder

### 11.2.1 De samfundsmæssige fordele

I dag anvendes der alene i Danmark, godt 16.000 tons/ årligt opløsningsmidler, i estimeret tal, og tilsvarende mængder af syrer/ baser og de anvendes på måder, hvor de fortsat er tilstede efter endt brug f.eks. som proceskemikalie indenfor bl.a. medicinal- eller fødevarer-produktion. Der er således tale om meget store mængder affald, som primært håndteres som ikke-genanvendeligt affald.

Der vil være store miljømæssige gevinster at hente, hvis bare en del af denne mængde affald reduceres, for i stedet at blive anvendt igen i andre forsynings-kæder og led.

EU -kommissionen understøtter på mange måder udviklingen af mere cirkulær økonomi, herunder også igennem nytænkning af lovgivningen og den danske regering har taget denne europæiske dagsorden til sig og lagt en strategi for Danmarks arbejde med den cirkulære økonomi.

Link: Afsnit "Hvordan sikres det, at lovgivningen overholdes?"

Link:

[https://mfvm.dk/fileadmin/user\\_upload/MFVM/Miljoe/Cirkulaer\\_oekonomi/Strategi\\_for\\_cirkulaer\\_oekonomi.pdf](https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Miljoe/Cirkulaer_oekonomi/Strategi_for_cirkulaer_oekonomi.pdf)

Forlænges levetiden af opløsningsmidler, syre og baser reduceres den mængde der skal nyproduceres, og det vil betyde en væsentlig reduktion af CO2 udslippet. Mængden af affald der skal håndteres vil ligeledes blive reduceret.

Dette er påvist i et europæisk studie, som har påvist en væsentlig CO2 reduktion ved at erstatte jomfruelige stoffer med cirkulære:

Link:

[http://esrg.de/media/PDF/Study\\_print\\_090514.pdf](http://esrg.de/media/PDF/Study_print_090514.pdf)

## 11.3 Virksomhedernes arbejde med CSR og FN's 17 bæredygtighedsmål

Mange virksomheder arbejder seriøst med CSR og cirkulær økonomi. I de sidste år har FN's 17 Verdensmål også fået stor opmærksomhed og vundet indpas i mange virksomheders CSR - og miljøarbejde.

Disse virksomheder har sat sig egne mål og arbejder målrettet med at nå disse.

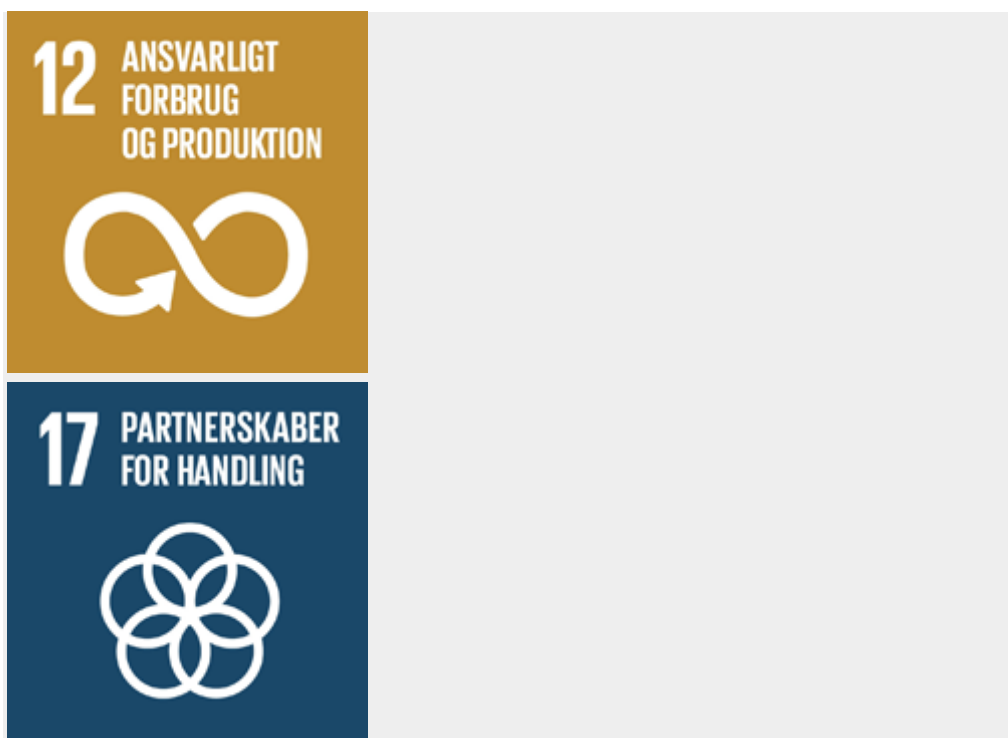
En virksomhed kan reducere mængden af deres kemiske affald, og får de enkelte kemiske stoffer som udgør det kemiske affald ud til andre virksomheder, der kan anvende disse stoffer som en råvare. Det kræver omstilling i den virksomhed der anvender de kemiske stoffer første gang og det kræver samarbejde i værdikæden, før det kan lykkes.

At ændre sin produktion, så det kemiske affald omdannes til cirkulære stoffer og hvor andre virksomheder anvender disse cirkulære stoffer som råvare, er et godt eksempel på et ansvarligt forbrug og produktion, mål 12.

At få det til, at lykkes kan kun ske ved at danne partnerskaber mellem virksomheder i hele værdikæden, og disse partnerskaber er et godt eksempel på mål 17.

Link:

<https://www.verdensmaalene.dk/fakta/verdensmaalene>



## 11.4 De økonomiske fordele ved at arbejde med cirkulær kemi

De miljømæssige fordele kan ikke stå alene. Vil en virksomhed ændre status for sine anvendte kemiske stoffer fra affald til cirkulære, skal der også være en økonomisk gevinst eller mindst være neutralt omkostningsmæssigt.

I forbindelse med revisionen af affaldsrammedirektivet blev der lagt vægt på et øget fokus på det økonomiske incitament for virksomhederne ved at arbejde med cirkulær økonomi.

I dag har de virksomheder, der anvender de kemiske stoffer 1. gang, udgifter til at komme af med de anvendte stoffer efter endt brug som kemisk affald, som oftest defineres som farligt affald.

Sendes disse anvendte stoffer i cirkulation vil der kunne forventes en vis omsætning.

Der vil løbe en begrænset engangsudgift på, fordi der sandsynligvis skal ske nogle ændringer i produktionen og der vil løbe udgifter på til analyse og eventuel rensning af det anvendte kemiske stof, inden det sendes ud i cirkulation.

Men med et forsigtigt skøn, vurderes det at de udgifter virksomhederne har i dag vil ændres til indtægter eller være omkostningsmæssigt neutralt.

Fordelene afhænger imidlertid af, hvor i værdikæden ens virksomhed befinder sig.

### 11.4.1 Virksomheder der bruger proceskemikalier 1. gang

I bruger kemiske stoffer, men I forbruger dem ikke. I dag håndteres de brugte kemiske stoffer primært som affald.

I har en omkostning ved at skaffe jer af med proceskemikalier som affald.

Denne omkostning vil kunne blive vendt til en indtægt, hvis de anvendte proceskemikalier i stedet for at afhænde dem som affald, bruges af andre virksomheder i andre værdikæder- og led.

### 11.4.2 Virksomheder der kan erstatte jomfruelige kemiske stoffer med tilsvarende cirkulære stoffer

For virksomheder der kan erstatte de jomfruelige stoffer med tilsvarende cirkulære, vil der som udgangspunkt være en forventning om en besparelse i indkøb af stofferne.

Derudover vil en brugervirksomhed kunne få fordele i forhold til arbejdet med CSR og FN's bæredygtighedsmål ved at anvende cirkulære stoffer.

## 11.5 Hvordan kommer vi i gang?

### 11.5.1 Virksomheder der bruger proceskemikalier

De stoffer der anvendes som proceskemikalier er stoffer der normalt har en bred anvendelig karakter, og derfor har de et stort markedspotentiale.

Initiativet til at starte op med at arbejde med cirkulær kemi kan tages af mange forskellige funktioner i jeres organisation, men det er vigtigt, at virksomhedens ledelse involveres fra starten.

Der er flere funktioner der skal involveres i vurderingen af om I med fordel kan omdanne jeres kemikalieaffald til cirkulær kemi.

Som udgangspunkt vil vi anbefale et tværfagligt samarbejde mellem:

- Ledelsen
  - produktion
  - Miljø, herunder de regulatoriske funktioner og CSR
  - indkøb
  - økonomi
- 
- I denne interne tværfaglige afklaring skal I starte med at danne et overblik over jeres proceskemikalier, med stofnavn, einecs-nr. og mængder, som I anvender og få overblik over flowet i anvendelsen – hvilke stoffer der anvendes dagligt, i perioder eller tilsvarende.
  - I den indledende fase skal det vurderes, hvilke omlægninger der skal ske i selve produktionsgangen med henblik på at få tappet de enkelte proceskemikalier af, så tidligt i fasen som det er muligt produktionsteknisk. Dette for at begrænse en eventuel forurening af det anvendte stof.
  - Det skal samtidig afklares, om de enkelte brugte stoffer rent logistisk kan samles op i containere hver for sig.
  - Der skal således foretages en samlet teknisk vurdering af, hvordan og med hvilken omkostning. Hvor denne omkostning skal sættes i forhold til, hvad der vil være af besparelser, når de anvendte stoffer ikke længere skal håndteres som affald.
  - Er der et tekniske grundlag for en ændring til stede og det vurderes, at virksomheden ønsker at gå videre med at omdanne det kemiske affald til cirkulær kemi, skal afsætningsmulighederne for de cirkulære stoffer undersøges.
  - Det er ikke givet, at et stof bliver brugt med samme intervaller, men måske kun i nogle specialproduktioner, der skal derfor dannes et overblik over disse ting for at kunne tage en dialog med en køber af stoffet.
  - Det anbefales, at I på virksomheden tager kontakt til jeres distributør eller jeres affaldshåndter der i dag afhenter jeres kemiske affald med henblik på at danne grundlaget for at etablere partnerskaber med de virksomheder der i dag bruger jomfruelige stoffer tilsvarende jeres cirkulære.
  - Når det er afklaret, at I rent teknisk kan foretage en ændring fra affald til cirkulære stoffer og kan indgå et partnerskab med en eller flere virksomheder der kan bruge hele eller dele af jeres mængder af de cirkulære stoffer skal det afklares, hvordan disse brugervirksomheders tekniske krav opfyldes.
  - I vil på baggrund af en brugervirksomheds krav til den tekniske kvalitet af det cirkulære stof vurdere, hvorvidt det anvendte proceskemikalie skal renses og til hvilken renhedsgrad.
  - I skal under alle omstændigheder foretage en analyse af de anvendte proceskemikalier, for at afklare om der er rester tilbage af et aktivstof og for at afklare om der er urenheder der ikke kan accepteres af en kommende brugervirksomhed

- Der skal fastsættes en pris for det cirkulære stof i forhold til prisen på det tilsvarende jomfruelige stof. Denne fastsættelse af pris kan med fordel ske i et samarbejde med en distributør.
- Det anbefales, at virksomhedens miljøafdelingen kontakter virksomhedens godkendelsesmyndighed med henblik på at få afklaret om der skal ske ændringer i forhold til virksomhedens miljøgodkendelse.

### 11.5.2 Sørg for, at papirerne er i orden

1. Når det cirkulære stof er klar til markedsføring skal I sikre jer, at der følger et korrekt SDS og eventuelt et eksponeringsscenario med stoffet. Når I har anvendt det jomfruelige stof til jeres formål skal I, på baggrund af en ny renhedsprofil, sammenholde det med det SDS I oprindeligt modtog på stoffet.
2. I har allerede et godt udgangspunkt i den dokumentation I har modtaget fra jeres leverandør. Ofte vil I have flere leverandører af de jomfruelige stoffer og derfor kan I også have flere antal e-SDS' er.

#### I skal have afklaret:

- om det cirkulære stof skal have samme CLP- klassificering som det jomfruelige proceskemikalie
- om der evt. er forhold som, selv om de ikke påvirker CLP- klassificering, måske alligevel har betydning for informationer i et SDS
- Om de anvendelser der er med i jeres eksponeringsscenario er dækkende for den næste brugers anvendelse eller om der skal tilføjes anvendelser
- Om der er grund til at filtrere nogle anvendelser fra pga. urenhedsprofil efter den forudgående anvendelse af stoffet. En sådan filtrering kan både være begrundet i sundheds- og miljømæssige forhold, såvel som i tekniske.
- Der skal udarbejdes en teknisk specifikation på det cirkulære stof. I har allerede en specifikation på det indkøbte stof, som I kan tage udgangspunkt i. Når I har brugt stoffet færdigt på jeres virksomhed skal I lave en kombineret vurdering og analyse, så I er i stand til at angive en specifikation efter jeres brug også, hvis der er sket en rensningsproces.
- Det er jer der har kendskab til jeres brug af stoffet og derfor er det også jer der skal vurdere om der kan være variation i koncentration og urenhedsprofilen over tid. Herunder skal I overveje en analyseplan. Overvej for eksempel også om den såkaldte "slampakke" med fordel kan indgå heri.
- I skal inden I leverer det cirkulære stof til en brugervirksomhed have overvejet, om I skal udtage en referenceprøve ved levering, og hvor lang tid referenceprøven skal opbevares.
- I dialogen med en mulig bruger af jeres cirkulære stof skal I have klarlagt det mængdepotentiale af det enkelte cirkulære stof I kan levere, og hvor stabile jeres muligheder er for at levere. I skal også overveje jeres egen lagerkapacitet for de cirkulære stoffer I kan genere.
- Det skal samtidig aftales, hvordan leveringen skal ske, tidsintervallerne, emballageform f.eks. bulk
- En emballage til det cirkulære stof skal forsynes med konsistente CLP- etiketter, alt i overensstemmelse med gældende REACH/CLP- regler.
- Som ved al anden handel skal I have styr på aftaler, salgsordre, ordrebekræftelse og transport-bestilling og eventuelt andre dokumenter.

Der er nogle juridiske faktorer der spiller ind i forbindelse med afsætning af cirkulær kemi, som er vigtig at inddrage i jeres vurdering.

Læs mere om dette ved at bruge dette link:

#### **Link til afsnit: Hvordan sikres det at lovgivningen overholdes?**

Udarbejdelse af de lovpligtige papirer kan eventuelt overlades til en distributør eller anden extern ekspertise.

### 11.5.3 Økonomiske overvejelser

I en afvejning af om jeres virksomhed skal arbejde med cirkulær kemi skal der således foretages nogle vurderinger.

I skal afklare, hvilke omkostninger der vil være forbundet ved:

- Omlægning af produktionsgangen
- Analyse og eventuel rensning af de anvendte stoffer
- Omkostning ved udarbejdelse af de lovpligtige papirer

**Sat i forhold til:**

- De besparelser I vil opnå ved ikke længere at skulle skaffe jer af med det kemiske affald eller en reduceret udgift, fordi I kun skal skaffe jer af med en begrænset mængde.
- De indtægter I vil kunne opnå ved at afsætte de cirkulære stoffer
- Den CSR - værdi I vil kunne opnå, herunder i forhold til opfyldelse af FN's bæredygtighedsmål

### 11.6 I anvender kemiske stoffer enten som råvarer i blandinger eller i jeres processer

I anvender kemiske stoffer f.eks.:

- som ingrediens i en færdig blanding som f.eks. lim, maling, rengøringsmidler, tømidler
- til neutralisering af spildevand
- til rensning af procesudstyr
- andre formål

Indgangen til at overveje om I kan erstatte et jomfrueligt stof med et tilsvarende cirkulært kan være en henvendelse fra en virksomhed der gerne vil i gang med at markedsføre et cirkulært stof, det kan være fra jeres distributør der ved I anvender et stof, hvor et cirkulært er tilgængeligt

- Indledende vil det være godt at etablere et tværfagligt samarbejde internt i jeres virksomhed, så alle de vinkler der skal være i overgangen til de cirkulære stoffer bliver vendt.
- Det er ligeledes vigtigt at finde en partner der kan levere de stoffer som I anvender i en cirkulær form.
- I skal sikre jer, at det cirkulære stof lever op til jeres kravsspecifikationer og der ikke er urenheder der kan genere jeres færdige produkt. I har i forvejen kravsspecifikationer til de stoffer der skal indgå f.eks. i jeres formulationer. Disse vil være naturlige som udgangspunkt, da de skal opfyldes uanset om stoffet er jomfrueligt eller cirkulært, som udgangspunkt.
- Det er ligeledes vigtigt, at I får en afklaring af, hvor store mængder leverandøren af de cirkulære stoffer kan levere, hvor ofte og hvor kontinuerligt og hvordan det passer ind i jeres produktionsgange, så I har grundlag for internt at afklare om I ved brug af cirkulære stoffer kan opfylde jeres egne kunders krav om levering.
- Det er vigtigt inden der indgås en aftale med en leverandør at have en afklaring af, hvordan det cirkulære stof er defineret.  
Ønsker I en uddybning så benyt dette link  
[Link til afsnit 5.](#)
- Dette er vigtigt i forhold til virksomhedens dialog med egen tilsynsmyndighed og eventuelle miljøgodkendelse.
- Det centrale i denne afklaring er, at det cirkulære stof er omfattet af REACH og CLP-forordningerne og ikke længere er omfattet af affaldslovgivningen.
- I forbindelse med en aftale med en eller flere I kan indkøbe cirkulære stoffer fra er det vigtigt at have kontraktforholdene på plads lige som I vil have det ved indkøb af jomfruelige stoffer.



## 11.7 I er distributør

Som distributør har I kendskab til, hvem i værdikæderne der anvender de enkelte kemiske stoffer og I har kendskab til størrelsen af mængder og intervallerne for brugen.

Ved at være en aktiv medspiller i processen med at skabe partnerskaber i værdikæderne er I en aktiv medspiller i processen ved overgangen fra den lineære til den cirkulære vej. I vil her ved fremtidssikre jeres virksomhed og placere jer meget centralt i den omstillingsproces der er nødvendig.

Med den viden I er i besiddelse af omkring udarbejdelse af papirer som er påkrævet i forbindelse med salg og køb af kemiske stoffer, kan I tilbyde at overtage arbejdet med at udarbejde disse papirer for de cirkulære stoffer.

## 11.8 I er en recycler- virksomhed

Som recycler har I kendskab til, hvem der anvender hvilke kemiske stoffer og har derfor muligheden for at være aktiv i skabelsen af partnerskaber.

I har som recycler mulighed for at være med fra starten til at opdyrke nye forretningsområder. Ved at ændre fokus fra at tænke i affaldsfraktioner til at have fokus på de ressourcer der ligger i det materiale der afhentes, kan en recycler-virksomhed placere sig centralt i overgangen fra lineære til den cirkulære økonomi.

Recycler-virksomheder har ofte mulighed for at sikre en oprensning af de anvendte stoffer med henblik på et videresalg

## 11.9 Kemikalie- og affaldslovgivningerne

Juraen spiller altid ind og der er også juridiske forhold der skal med ind over, og en omstilling fra håndtering af kemiske affald til at gøre dette affald til cirkulære stoffer der kan bruges af andre virksomheder er ingen undtagelse.

Der er to reguleringssøjler der er i spil her: affaldslovgivningen og kemikalierreguleringerne.

Der er en skarp afgrænsning mellem kemikalie- og affalds-reguleringerne.

Det fremgår af REACH-forordningen, at affald ikke er et kemisk stof, en kemisk blanding af sådanne eller en artikel og derfor ikke er omfattet af forordningen - (artikel 2,2).

Det er helt afgørende for, om et cirkulært stof vil blive anvendt igen af andre virksomheder, at dette stof ikke defineres som affald.

Det er der flere grunde til, men den vigtigste er, at der i brugen af et kemisk stof er de nødvendige rammer for det kan blive brugt sikkert og de rammer finder vi alene i REACH- og CLP-forordningerne.

Derudover er der også et markedskrav om, at de cirkulære stoffer får de samme markedsvilkår som deres tilsvarende jomfruelige.

I skal huske at ajourføre jeres oplysninger om affaldsstoffer og -mængder til jeres kommune, når I ændrer status for stoffet til biprodukt eller nyttiggjort stof.

### 11.9.1 Forhold til miljøgodkendelsen

I skal ind og se på jeres miljøgodkendelse, særlig den del der omhandler affald.

I mange situationer vil de kemikalier I har anvendt være defineret som farligt affald, men det vil som oftest være, fordi I blander de forskellige stoffer sammen til en cocktail, som samlet transporteres til affaldshåndtering.

Ændrer I på håndteringen, så stofferne holdes adskilt fra hinanden efter endt brug med henblik på en markedsføring, reduceres jeres affaldsmængde i praksis og har derfor ingen indvirkning på jeres miljøgodkendelse. Det vil imidlertid være jeres godkendelsesmyndighed der i sidste ende vurderer om der skal ske en ændring i miljøgodkendelsen. Husk også at bringe jeres

indberetning om affaldsmængder til jeres kommune i overensstemmelse med de mængder der overgå til cirkulær anvendelse.

Indled derfor en god dialog med jeres godkendelsesmyndighed.

### **11.9.2 Hvordan defineres de anvendte stoffer?**

Med hensyn til, hvordan de anvendte stoffer defineres er der er mulighed for at gå 3 veje.

Kan det cirkulære stof umiddelbart bruges af andre uden der sker nogen form for rensning, er der tale om genbrug. Det mest normale vil dog være, at der skal ske en rensning og det optimale, vil være, at de anvendte stoffer defineres som biprodukter. Kan dette ikke accepteres af jeres godkendelsesmyndighed, kan de anvendte stoffer anses som nyttiggjort stoffer.

Se på følgende links, nærmere om disse definitioner og hvad de betyder, hver især: (bilag 2)

### **11.9.3 Når det cirkulære kemiske stof kan bruges umiddelbart uden rensning eller tilsvarende**

Det kan forekomme, at et proceskemikalie efter endt brug umiddelbart kan anvendes til andre formål i andre forsyningskæder og led. Det vil umiddelbart kunne betragtes som et genbrug og dermed falde uden for affaldslovgivningen, og være omfattet af REACH- og CLP-forordningerne.

[Link til afsnit om miljøgodkendelse](#)

## **11.10 Biprodukt**

Hvorvidt de anvendte kemikalier kan defineres som biprodukt er et spørgsmål I skal drøfte med virksomhedens godkendelsesmyndighed.

Begrebet "biprodukt" fremgår af affaldslovgivningen, hvor det netop fremhæves, at et biprodukt ikke er affald og derfor ikke omfattet af affaldslovgivning. Når et anvendt kemiske stof defineres som et biprodukt vil det være omfattet af REACH og CLP, hvilket det også var da det var et jomfrueligt stof.

For at komme ind under begrebet biprodukt skal følgende være opfyldt:

- 1) det skal være sikkert, at stoffet videreanvendes,
- 2) stoffet kan anvendes direkte uden anden yderligere forarbejdning end hvad, der er normal industriel praksis,
- 3) stoffet fremstilles som en integreret del af en produktionsproces, og
- 4) videreanvendelse er lovlig

EU-Kommissionen har i sit udspil og i forhandlingerne om det seneste affaldsrammedirektiv lagt vægt på, at anvendelsen af biprodukts-definitionen skal styrkes, fordi det vil understøtte den cirkulære dagsorden. Miljøstyrelsen har på den baggrund udsendt en vejledende udtalelse, hvor der bliver givet en forklaring på, hvornår og under hvilke omstændigheder denne definition kan tages i anvendelse. Skal I have en dialog med jeres godkendelsesmyndig kan det anbefales, at I henviser til denne udtalelse

[Link til den vejledende udtalelse: \(der kan først linkes, når den er offentliggjort\).](#)

### **11.10.1 Når det cirkulære kemiske stof defineres som biprodukt, hvordan med REACH og CLP?**

Defineres det cirkulære kemiske stof, der har været brugt som f.eks. proceskemikalie, som et biprodukt bliver det ved med at være omfattet af REACH- og CLP- forordningen.

Det betyder, at det registreringsnummer, det cirkulære stof allerede havde da den første anvender købte stoffet, fortsat er det gældende. Ligeledes er der et SDS og- måske- et eksponerings-scenarie til stoffet, som kan skabe grundlaget for det SDS og eksponerings-scenarie der

skal følge det cirkulære stof. Der kan være kommet urenheder til, som er inden for den kommende bruges krav, men som der skal tages højde for i SDS 's. I eksponerings-scenariet skal der tages højde for den kommende brugers vilkår.

Disse papirer kan udarbejdes af eksterne f.eks. af jeres distributør.

### **11.11 Når det cirkulære kemiske stof defineres som et nyttiggjort stof, hvordan med REACH og CLP?**

Kan det kemiske stof efter endt 1. brug ikke anerkendes som et biprodukt, så skal det cirkulære stof billedlig talt ind og vende affaldslovgivningen.

Skal det cirkulære stof videre og anvendes af andre virksomheder er det afgørende for den kommende bruger, at det cirkulære stof er omfattet af REACH og CLP, så rammen for det mest sikre brug er tilstede.

Det cirkulære stof skal igennem en nyttiggørelsesproces, sandsynligvis en rensning, for at blive gjort klar til det næste brug.

REACH forordningen har taget stilling til, hvad der sker med et stof der er defineret som affald, men som går igennem en nyttiggørelsesproces.

I REACH artikel 2,7, d siges det, at et stof der er nyttiggjort får en lempelse for registrering:

- hvis det er det samme stof (stoffer) der går ind i nyttiggørelses- processen, som kommer ud af den igen,
- hvis stoffet (stofferne) er registreret af andre
- hvis der er adgang til de lovpligtige informationer

Når der bliver givet en lempelse for registrering, må det betyde, at stoffet træder ind igen under REACH -reguleringen og således ikke længere er affald.

Der skulle derfor ikke været noget til hinder for at markedsføre det cirkulære stof efter nyttiggørelsen med iagttagelse af REACH og CLP. Det cirkulære stof har som udgangspunkt SDS og eksponeringsscenario da det blev modtaget til 1. brug og det kan der tages udgangspunkt i, når der skal udarbejdes SDS og eksponeringsscenario til næste brug.

Link til den juridiske gennemgang (afrapporteringen af arbejdsopgave 4).

# 12. Bilag 5: Interne og eksterne møder

De 11 deltagende virksomheder har været indbudt til et kickoff møde den 8. januar 2018, og en case-dag den 15. marts 2018. Videre har der været løbende dialog med de enkelte projekt-deltagende virksomheder.

Kemi & Life Science har et etableret netværk, Kemiforum, og dette netværk er løbende blevet informeret om de resultater og problemstillinger som projektet har genereret.

Der har været en europæisk interesse for nærværende projekt og Marianne Lyngsaae, Brenntag var indbudt til at holde et indlæg om projektet ved ECHA 's<sup>34</sup> konference SaferChemicals den 21-22 May 2019.

Den europæiske distributørforening, FECC er løbende blevet orienteret af Jakob Zeuten, sekretariatsleder for Kemi & Life Science, og Marianne Lyngsaae Brenntag om projektet og dets resultater.

Vibeke Plambeck har afholdt indlæg om projektet og dets resultater henholdsvis ved:

- Altos<sup>35</sup> 3 temamøder i juni 2018 i Tåstrup, Middelfart og Århus
- EnvinNA 's<sup>36</sup> Natur- og Miljøkonference 2019 i Odense
- Miljønetværk Nordsjælland den 22. marts 2018 i Hillerød

Jens Tørsløv, DHI, har afholdt indlæg på et møde i DI's netværk for kemi den 4. september 2019.

---

<sup>34</sup> Det europæiske Kemikalie Agentur

<sup>35</sup> Altos er et dansk konsulentfirma inden for kemi

<sup>36</sup> EnviNa er en forening for miljø-, plan- og naturmedarbejdere i det offentlige

## Generering og anvendelse af sekundære kemiske ressourcer (GEAR)

Projektets udgangspunkt har været at identificere muligheder og barrierer for, at de anvendte, men ikke-forbrugte kemiske stoffers levetid kan forlænges ved at genanvende disse kemiske stoffer af andre brugere (downstream-virksomheder). Resultaterne af arbejdet med cirkulær kemi sammenfattes herunder:

### Tekniske resultater:

- I brugte proceskemikalier kan urenheder udgøre barrierer, hvor urenhederne ikke teknisk forhindrer genanvendelse, men heller ikke giver effekter på menneske eller miljø.
- Rensning er en nøgleovervejelse inden for cirkulær kemi mhp. sikkerhed for både primære og downstream-virksomheder og for risikostyring.
- Behov for videreudvikling af eksisterende rensemetoder mhp. optimale gevinster for miljø og energiudnyttelse, samt downstream-brugernes kravspecifikationer.
- Mulighed for at distributørerne kan at løse logistiske problemer, medvirke til udformning af kvalitetskrav, foruden at identificere brugere af cirkulære kemikalier.

### Juridiske resultater:

- Cirkulære stoffer, der kan anvendes i andre værdikæder og -led skal markedsføres under iagttagelse af kemikalierereguleringen, REACH- og CLP-forordningerne.
- Såfremt cirkulære stoffer defineres som biprodukter, kan de fortsætte med at være reguleret af kemikalierereguleringen, REACH og CLP.
- Hvor cirkulære stoffer er affald, skal stofferne igennem en rensproces, der sikrer et kvalitetsniveau, hvorpå det bliver End-of-Waste og bliver omfattet af REACH og CLP igen. Den nyttiggørelsesproces der skal gennemføres skal være omfattet af REACH-forordningens artikel 2,7, d 's krav.

### Cirkulære stoffer kan konkurrenceudsætte produktionen af primære tilsvarende stoffer, såfremt:

- kvaliteten af cirkulære kemiske stoffer matcher kvalitetskravene på de primære stoffer.
- de er omfattet af samme lovgivningsmæssige krav, som de primære tilsvarende stoffer.
- det er rentabelt for såvel den primære virksomhed, som for downstream-brugere, der omlægges fra et primært kemisk stof til et cirkulært tilsvarende.

Læs også mere på Kemi & Life Science hjemmeside.



Miljøstyrelsen  
Tolderundsvej 5  
5000 Odense C

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)