

Ingeniøren | Tech Weekly

Tip en **international** kollega

Se vores gratis engelsksprogede medietilbud

Læs mere her >

WasteTech

ARTIKLER OPINION OM MERE ▼ FÅ GRATIS PRØVEABONNEMENT

Ny LCA: Eftersortering udkonkurrerer kildesortering på 14 ud af 18 miljøparametre

Genanvendelse · 13. september 2022 kl. 06:00 · 8 kommentarer

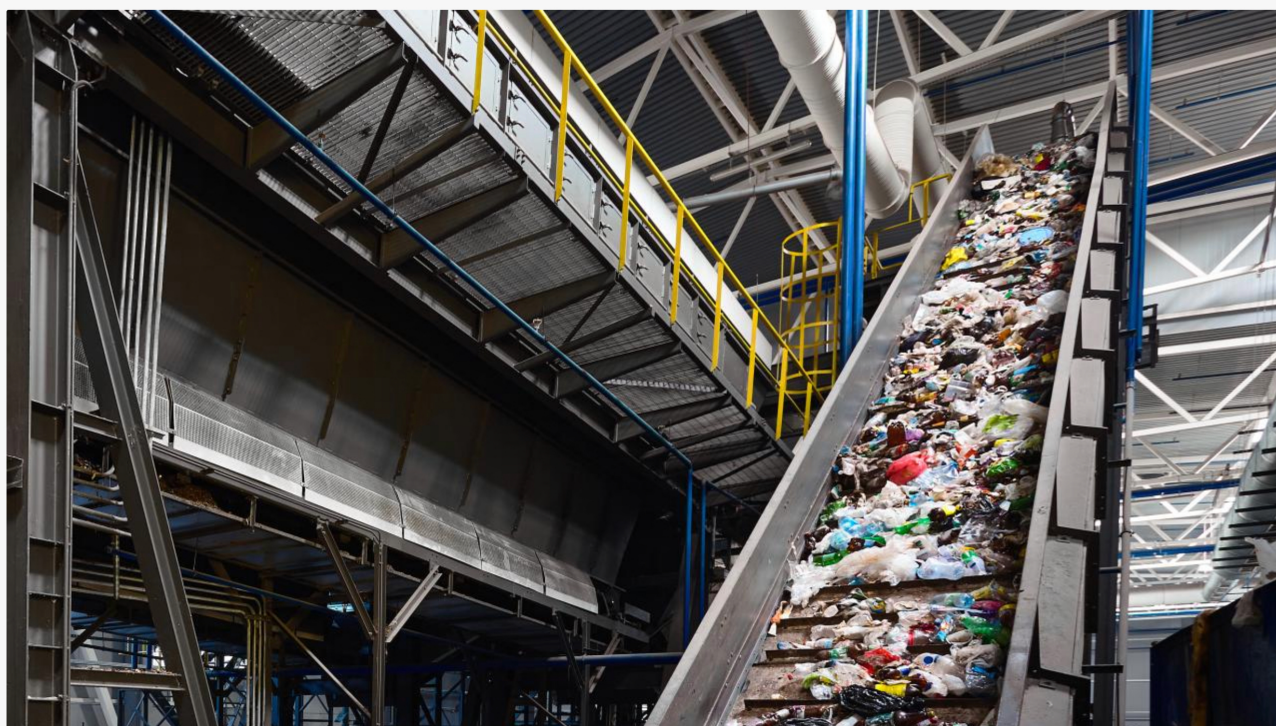


Illustration: RYosha / BigStockPhoto.

Ifølge en livscyklusanalyse fra Rambøll er der store klimagevinster at hente på central eftersortering af borgernes restaffald sammenlignet med kildesortering af plast og drikkekarton-fraktionerne. Analysen er bestilt af de fynske kommuner som en del af deres ansøgning om at etablere fælles eftersortering.

i Artiklen er ældre end 30 dage



**Simon
Freiesleben**
Redaktør,
WasteTech

Opdateret klokke 14.06: Du kan nu tilgå hele LCA'en i bunden af artiklen og læse med selv.

I [godt og vel et år](#) har Miljøstyrelsen målt og vejat de fynske kommuners fælles projekt om at etablere et central eftersorteringsanlæg og derved spare borgerne for besværet med at kildesortere deres plastaffald og gamle mælkekartoner. Hvis fynboerne får deres vilje, så skal borgerne blot smide disse fraktioner i restaffaldet og lade maskinerne tage sig af sorteringen.



Der er dog ikke udsigt til, at der bliver truffet nogen endegyldig beslutning i den nære fremtid. Lige nu tygger Miljøstyrelsen nemlig på den livscyklusanalyse (LCA), som rådgivningsvirksomheden Rambøll har udarbejdet for de fynske kommuner på anmodning fra Miljøstyrelsen. Herefter vil styrelsen komme med en faglig vurdering og først derefter vil Miljøministeriet tage stilling til hvorvidt der gives dispensation eller ej.

Læser man LCA'en fremgår det dog tydeligt, at der er massive klima- og ressourcegevinster at hente ved central eftersortering sammenlignet med kildesortering. Rambøll anslår eksempelvis, at CO₂-besparelsen ved eftersortering er seks gange større end ved kildesortering. Faktisk falder undersøgelsen ud til fordel for eftersortering i 14 ud af de 18 påvirkningskategorier, som Rambøll har undersøgt.

Tabel 14. Karakteriserede miljøeffektpotentialer for 18 miljøkategorier fra ReCiPe2016 LCIA metoden. Rød indikerer at resultatet er miljømæssigt værre end det sammenlignede Scenario, mens grøn indikere den miljømæssige bedste værdi af de to Scenario

Miljøpåvirkningskategori	Enhed	Scenario 1	Scenario 2
Climate change	ton CO ₂ -eq	-3.388	-20.947
Fine particulate matter formation	ton PM _{2.5} -eq	-23	-39
Terrestrial acidification	ton SO ₂ -eq	-69	-117
Freshwater eutrophication	ton P-eq	0	0
Marine eutrophication	ton N-eq	-5	-9
Mineral resource scarcity	ton Cu-eq	-51	-152
Fossil resource scarcity	ton oil-eq	-16.547	-19.997
Ozone depletion	ton CFC-11-eq	0	0
Ionizing radiation	kBq Co-60-eq	-443.600	-532.602
Photochemical oxidant formation: ecosystem quality	ton NO _x -eq	-16	-41
Photochemical oxidant formation: human health	ton NO _x -eq	-13	-37
Terrestrial eco-toxicity	ton 1,4-DCB-eq	16.363	30.968
Freshwater eco-toxicity	ton 1,4-DCB-eq	-2	-3
Marine eco-toxicity	ton 1,4-DCB-eq	-40	-29
Human toxicity: cancer	ton 1,4-DCB	-840	-1.030
Human toxicity: non-cancer	ton 1,4-DCB	552	2.311
Land use	m ² *yr annual crop land-eq	-5.695	-5.005
Water use	m ³ water consumed	-42.178.140	-45.318.991

På 14 ud af 18 miljøparametre vinder central eftersortering over kildesortering ifølge Rambølls LCA.
Illustration: Rambøll.

Lavere effektivitet men større effekt

Andetsteds konkluderer Rambøll, at mens sorteringseffektiviteten vil være langt højere for de sorteringsanlæg, der modtager kildesorteret plast og drikkekarton-affald, så vil den samlede udsortering til genanvendelse blive større, hvis man eftersorterer på restaffaldet.

Det kan lyde forvirrende, men ifølge projektleder Poul Juul Hansen fra Odense Renovation, der er tovholder på eftersorteringsprojektet, er forklaringen egentlig ret simpel:

TECHJOB >

Opret jobannonce | Tilpas < >



ledet til g...



Specialist eller kloakmester til teknisk...



Energiplanlægger til den grønne frontlinje



Projektleder til spildevands- og klimatilpasningspro...



Projektleder til anlægsprojekter



Kommuneansvarlig til fremtidens afløbs- og klimaprojekter



Koordinator for VEKS, ELEXIA



Utility Manager



Brønderslev Forsyning A/S søger projektleder til...



Ingeniør til vandløbspr Vejle Komm

»Det kan godt blive lidt forvirrende, når man snakker om sorteringseffektivitet. Plasten vil jo alt andet lige være lidt renere i en kildesorteringsordning, forstået på den måde, at der ikke vil være så meget andet end plast i fraktionen. Men ved eftersortering vil den samlede effekt af sorteringen blive langt større, fordi man har adgang til hele potentialet.«

Selvom sorteringseffektiviteten på eftersortering antages at være omkring 27,5 procentpoint lavere sammenlignet med sorteringseffektiviteten på kildesorteret affald, så skal man også tage højde for forskellen i de tilgængelige mængder at sortere på. En af de antagelser som Rambølls LCA hviler på er nemlig, at det ved kildesortering af plast kun er 45 procent af det samlede plastaffald, som reelt udsorteres af borgerne. Ifølge Rambøll er der dog tale om en »konservativ antagelse«, som altså er sat relativt højt i forhold til den reelle kildesorteringsgrad.

Tabel 7. Scenario 1, oversigt over indsamlede, udsorterede og reelt genanvendte mængder af plastaffald og af mad- og drikkekartoner

Mængder (ton)	Potentiale	Sc. 1			
		Indsamlet til sortering	udsorteret fra Sorteringsanlæg	Reelt genanvendt	Reel genanvendelses procent (%)
Plast i alt	17.161	7.722	6.137	5.425	32%
Tetra (MDK)	4.540	2.043	1.880	1.711	38%

Tabel 9. Scenario 2, oversigt over indsamlede, udsorterede og reelt genanvendte mængder af plastaffald og af mad- og drikkekartoner

Mængder (ton)	Potentiale	Sc. 2			
		Indsamlet til sortering	udsorteret fra Sorteringsanlæg	Reelt genanvendt	Reel genanvendelses procent (%)
Plast i alt	17.161	17.161	8.924	7.828	46%
Tetra (MDK)	4.540	4.540	3.278	2.983	66%

Illustration: Rambøll.

I de fynske kommuners tilfælde vil det betyde, at hvor kildesortering kun indsamler 7.722 tons plastaffald til genanvendelse, så vil man kunne få fingrene i det fulde potentiale på 17.162 tons ved blot at lade borgerne smide deres plast i restaffaldet.

En lidt overraskende sidegevinst ved eftersortering er ifølge Rambøll, at det også vil øge genanvendelsen af andre fraktioner ved at minimere effekten af fejlsorteringer. Faktisk er det ikke den øgede genanvendelse af plastaffald, som giver den største klimaeffekt ved eftersorteringen af restaffaldet – ifølge Rambøll er det faktisk den øgede udsortering af aluminium, som giver den største »undgåede påvirkning«.

Ingeniøren

Find din næste kollega her

Læs mere her >



FRA TECHJOB

Skal dit job annonceres på WasteTech?: Du er ikke den eneste specialist, der læser med

Arbejdsmarked

»Vi diskuterede meget, om vi skulle tage det med eller ej. Men selvom det er en bi-effekt, så er det jo en meget væsentlig bi-effekt ved at have eftersortering. LCA'en viser jo også stadig, at der er større klimagevinst ved eftersortering, selv hvis man ikke ser på den øgede metalgenanvendelse,« fortæller Poul Juul Hansen.

Der er faktisk også på grund af den øgede metalgenanvendelse, at eftersortering taber til kildesortering på en række miljøparametre, som har med udledning af økotoxiske og sundhedsskadelige partikler at gøre, forklarer projektlederen:

»Det er en systemisk udfordring, da man har nogle antagelser omkring risikoen for tungmetalfureninger fra metalgenanvendelse. Det vil sige, at når man øger genanvendelsesgraden, så vil det altid give en øget risiko for udledning af tungmetaller til fare for miljø og sundhed. Det er jo rigtig træls, for vi vil jo gerne øge genanvendelsen af metal.«

En antagelse »grebet ud af den blå luft«

Der har tidligere været [en vis faglig diskussion](#) af hvorvidt eftersortering går ud over kvaliteten i genanvendelsen sammenlignet med en kildesorteringsordning. Hos DTU Miljø har man udtrykt bekymring for, at kvaliteten bliver lavere, mens miljøforskerne fra SDU har været ude at sige, at der ingen forskel er. Ifølge Poul Juul Hansen er notatet fra Rambøll endnu et bevis på, at der ikke findes nogen forskningsresultater, som er lykkedes med at påvise nogen kvalitetsmæssig forskel:

»Jeg synes faktisk, at vi har demonteret kritikken med det litteraturstudie, der følger LCA'en. Når man dykker grundigt ned i alle de resultater, der foreligger, så er der ikke noget, der tyder på, at der er forskel i kvaliteten. Jeg synes derfor, at hvis nogen fortsat mener noget modsat, så er det op til dem at finde de analyser, der beviser deres påstand – for de findes altså ikke.«

Generelt oplever Poul Juul Hansen, at der er en tendens til at overvurdere effekten af at kildesortere plastaffald på grund af nogle »fejlagtige antagelser«. Helt konkret anfægter han eksempelvis, at det i en rapport antages, at op mod 86 procent af den blandede plastfraktion kan genanvendes, hvis man beder borgerne om at kildesortere.

»Hvis jeg skal sige det pænt, så er det en baseret på et estimat, der er grebet ud af den blå luft,« siger Poul Juul Hansen og fortsætter:

»Det er meget mere realistisk, at vi kun kan genanvende mellem 15 og 20 procent af den blandede plast. Der er jo tale om en fraktion, som består af sort plast (der er svær at detektere under sortering, red.), laminater (eksempelvis chipposer, red.) og andre problematiske typer plast.«



SPONSERET INDHOLD

Hvad holder dig fast i en 50 år gammel automationsmodel?

Ifølge Poul Juul Hansen er det et »teoretisk bud«, at man kan genanvende så stor en del af den blandede plast fra kildesortering. Hvis man kigger på sorteringsanlæggenes faktiske udsorteringsgrad for blandet plast, så er der ikke nogen, der kan levere så høj en udsorteringsgrad på 86 %.

Det nævner Rambøll også i deres rapport, men hvorfor mener du, at vi

bare skal antage, at udsorteringsgraden vil være den samme for blandet plast der eftersorteres og for det der kildesorteres?

»Det skal vi, fordi teknologien i sidste ende er den samme uanset om du kigger på en kildesorterings- og en eftersorteringsordning. Det er de samme NIR-scannere, samme opsætning og samme måde at separere plasten på. Når først plasten er udsorteret, så kan du ikke se forskel på hvordan den er blevet indsamlet,« svarer Poul Juul Hansen.

Skal sendes i udbud

Da Rambølls LCA skal vurderes af Miljøstyrelsen som en del af behandlingen af de fynske kommuners dispensationsansøgning er den ikke blevet verificeret af en uafhængig tredjepart. Og efter Miljøstyrelsen har afsluttet deres faglige vurdering, så skal departementet stadig tage endeligt stilling til hvorvidt dispensationen kan gives eller ej.



SPONSERET INDHOLD

**Ståltanke og mikroorganismer
kickstarter næste vækstbølge i
dansk industri**

Der er ikke fastsat nogen klar tidsramme for behandlingstiden – og drømmen om at indføre central eftersortering på Fyn er ikke blevet mindre kompliceret i tiden der er gået, fra den første ansøgning blev sendt afsted. I mellemtiden er der nemlig blevet vedtaget nye rammevilkår for hvilke affaldsaktiviteter kommunerne må eje og drive og samtidig er der blevet indgået en politisk aftale for oprettelsen af et udvidet producentansvar for emballager.

»Hvis vi nu ender med at få vores dispensation, så skal vi jo ud på markedet og sende den her ydelse i udbud. Så kan der ske én af to ting. Enten byder en privat aktør ind på at løse opgaven for os og ellers må vi indgå i en eller anden form for kommunalt/privat-samarbejde. Det er der åbnet op for rent lovgivningsmæssigt,« siger Poul Juul Hansen og fortsætter:

»Men det er ikke helt simpelt. Der er ikke nogen tvivl om, at det havde været meget hurtigere for Danmark at få et centralt eftersorteringsanlæg op at køre, hvis man som fælleskommunalt selskab måtte investere i det.«

[SCRIBD]

Til
Sekretariatet for Eftersortering FYN

Dokumenttype
Rapport

Dato
August 2022

Version
4.0

LIVSCYKLUSSCREENING AF INDSAMLING OG GENANVENDELSE AF PLASTAFFALD





[Download this PDF](#)

1 / 77



- Denne artikel
- [Ansøgningen er sendt: Nu skal Miljøstyrelsen tage stilling til central eftersortering på Fyn](#)
- [Ny rapport kan åbne for central eftersortering af plastaffald](#)
- [Central eftersortering deler affaldseksperter i to hold](#)
- [Fyn går sammen om eftersortering af restaffald: »Vi når ikke EU-mål med kildesortering alene«](#)

Fokus

[Plastgenanvendelse](#)

Emner

[Genanvendelse](#)

[Følg +](#)

[Affaldsløsninger](#)

[Følg +](#)

[Kommuner](#)

[Følg +](#)

8 kommentarer. [Hop til debatten](#)

[Del](#)

TECHJOB >

[Opret jobannonce](#)

[Tilpas](#)



er - UX Defence	Student Assistant Within Water and Environment	Student worker - Training Developer for Defence Service...	Mechanical Engineer - Wave Energy	Byplanlægger - der vil gennemføre byudvikling i...	CRM Student Assistant	LTSA Student Assistant with focus on Business...	System Administrator - Cybersecurity Focus	Student assistant to support Change & Adaption team in...	Erfaren kon: med solide i: evner

TOPHISTORIER



FRA INGENIØREN

Genbrug i elmotorer sikrer adgang til dyrebare jordarter:
»Det er afgørende for fremtidens produktion«

[Produktion](#) · 27. maj · 4 kommentarer



FRA WASTETECH

Er én spand overhovedet realistisk? Det har vi spurgt 1spand.nu om

[Genanvendelse](#) · 27. maj · 3 kommentarer



FRA INGENIØREN

Midt i hed debat om atomkraft:
Dansk mellemlager forsinket igen

[Atomkraft](#) · 26. maj · 6 kommentarer



FRA WASTETECH

Adfærdsforsker til branchen: I
går helt forkert til værks, hvis borgerne skal blive grønnere

[Genanvendelse](#) · 21. maj · 2 kommentarer

Debatten

Vær med til at skabe en god debat ved at følge vores [debatregler](#).

For at deltage i debatten skal du have en profil med adgang til at læse artiklen. Din e-mail skal bekræftes inden du kan deltage i debatten.

Debatvisning

Følg denne debat

8 Jens Peter Mortensen 13. september 2022 kl. 14:44

Erstatter hver husstand en...

Erstatter hver husstand en karton med en genbrugsemballage om dagen, så spares 3.261 ton affald om året i Københavns Kommune.
Hvis det gjaldt alle emballager spares over 4 mio. km om året i transport for husholdningsaffald samlet ind i Københavns kommune.

Undgå

Genbrug

Genanvend

Start fra oven af, ikke fra oven af!

0 0

7 Simon Freiesleben 13. september 2022 kl. 14:07 REDAKTØR, WASTETECH

Nu er livscyklusscreeningen...

Nu er livscyklusscreeningen blevet lagt ind i bunden af artiklen, så I selv kan læse med. I kan også finde den på dette link:
<https://www.scribd.com/document/594037795/Ramb%C3%B8ll-Livscyklusscreening-P%C3%A5-Plastindsamling>

👍 0 | 👎 0 | ⋮

6 Poul Juul Hansen 13. september 2022 kl. 12:53

↪ svarede Anders Damgaard [3]

ders Damgaard Hej Anders,...

| Aders Damgaard

Hej Anders, der er ikke forskel på materialerne fra de 2 indsamlingsordninger viser erfaringer fra de norske anlæg og det ledsagende litteraturstudie (til livscyklusscreeningen) samt erfaringer fra SPÅ's anlæg i Motala, som nu også modtager affald udsorteret til materialenyttiggørelse fra restaffaldet fra 2 forbrændingsanlæg i Stockholm (se eventuelt mere på dakofa.dk, hvor anlæggene er beskrevet). Et nyt anlæg er ydermere under etablering i Jønkøbing. I Norge er man ved at tage konsekvensen af ineffektive kildesorteringsordninger og er i gang med en større strategi for grovsortering af affald til materialenyttiggørelse fra restaffaldet og central polymersortering. I Holland lukker kommuner også kildesorteringsordninger for plast og drikkekarton og udsortere det fra restaffaldet. I 2019 var 1 mio borgere tilsluttet eftersortering og i 2022 er dette tal hen ved 3.5 mio borgere.

👍 0 | 👎 0 | ⋮

5 Poul Juul Hansen 13. september 2022 kl. 12:46

↪ svarede Simon Freiesleben [4]

WasteTech er velkommen til...

WasteTech er velkommen til at lægge såvel Livscyklusscreeningen som litteraturstudie og notat om forventninger til en kildesorteringsordning op til download.

👍 0 | 👎 0 | ⋮

4 Simon Freiesleben 13. september 2022 kl. 12:12 REDAKTØR, WASTETECH

↪ svarede Anders Damgaard [3]

Hej Anders Jeg har kun LCA...

Hej Anders

Jeg har kun LCA'en liggende som PDF. Men jeg kan lige undersøge hvor vidt det er muligt at lægge et link op til den.

Mvh Simon Freiesleben, redaktør på WasteTech

👍 1 | 👎 0 | ⋮

3 Anders Damgaard 13. september 2022 kl. 10:44

Måske er jeg bare blind, men...

Måske er jeg bare blind, men er der et link til LCA rapporten?

Egentlig ikke overrasket over resultatet, men er mere interesseret i nogle af de mere detaljerede antagelser der kan påvirke resultaterne.
For eksempel om der reelt er et marked for kartonner når de indeholder en større mængde biorest end hvad der er i det kildesorterede, og er der det i en fremtid hvor vi sorterer mere og mere ud. Mængde af plastfolier, og hvor meget ender som mixed plastics i de øgede mængder etc.

👍 0 | 👎 0 | ⋮

2 Poul Juul Hansen 13. september 2022 kl. 09:42

Hej Finn, Tak for din...

Hej Finn, Tak for din kommentar. Sådanne sorteringsanlæg er fuldt automatiske og med udsugning mv. Medarbejdere kommer således ikke i kontakt med affaldet. Desuden viser undersøgelser og driftserfaringer fra blandt andet anlæggene hos IVAR i Stavanger og RoAF, at den organiske del findes i 0-60 mm sigteresten, som udsorteres først i processen. Herefter er der ingen forskel i affaldet. Så din bekymring om de nævnte affaldsproblematikker findes ikke. Jeg kan kun anbefale at hoppe en tur forbi youtube og se videoer fra IVAR og RoAF anlæggene i Norge. De her kørt i mange år uden de nævnte problematikker. Din frygt er helt ubegrundet.

👍 0 | 👎 0 | ⋮

1 Finn Langgaard 13. september 2022 kl. 08:42

Mangler der ikke noget? Når...

Mangler der ikke noget?

Når vi i vores husholdning udsorterer plast, vil en del af det genanvendelige havne i restaffaldet, fordi det indeholder betydelige andele af letfordærligt affald. Det samme gælder (mælke)kartoner.

Restaffald indeholder også en hel del letfordærligt og sundhedsskadeligt affald, som ved indsamling og komprimering uvægerligt vil forurene en del af det øvrige affald. Jeg tænker først og fremmest på bleer med indhold. En relativt stor del heraf er voksenbleer, der typisk bruges af personer, som er medicinerede i større eller mindre omfang.

I glasindsamlingen ses jævnlige emballager, som ikke er tømt. De lægges formentligt oftere i restaffaldet, hvor de risikerer at blive knust og dermed sprede deres indhold til resten af affaldet. Vi taler her med rester af sild, rødbeder, pesto og meget andet. Ofte over dato, muggent eller bare ulækkert.

Hvor stor en del af det genanvendelige affald bliver forurenede af sådanne affaldstyper, så det reelt ikke bør sorteres ud til genanvendelse?

Jeg har meget svært ved at forestille mig større svineri end blandet affald. Blandet restaffald er kun en anelse bedre.

I teorien er alt muligt, men i praksis? Man skal være opmærksom på, at et sortereanlæg, som man drømmer om på Fyn (og sikkert også mange andre steder) reelt kan risikere at være en spildt investering. Som 4S anlægget, Helsingør Biogasanlæg og sortereanlægget i Aarhus.

Har vi råd til at gentage sådanne fejltagelser?

👍 1 | 👎 1 | ⋮



WasteTech er en del af Ingeniøren

Adm. direktør
Christina Blaagaard Collignon

Ansvarshavende chefredaktør
Jonas Kuld Rathje

Gammel Mønt 3A, 1117 København K

Abonnement

Kontakt redaktionen

Mediehuset

[Abonnement](#)

[Nyhedsbreve](#)

[Om os](#)

[Job hos os](#)

[Ophavsret](#)

[Persondatapolitik](#)

[Andre politikker](#)

Annoncering

[Jobannoncering](#)

[Bannerannoncering](#)

[Avisannoncering](#)

[Events](#)

[Employer branding](#)

[Kontakt salg](#)

Få hjælp

[FAQ](#)

[Teknisk hjælp](#)

[Giv feedback](#)

[Manglende avis](#)



⚠️ Din konto er ubekræftet. [Gensend bekræftelsesmail](#)