

Ressourceudnyttelse af deponeret shredder-affald i danske deponier

Disposition

- ▶ Hvor stammer shredder-affald?
- ▶ Hvad er indholdet i shredder-affald?
- ▶ Hvordan kan det ressourceudnyttes?
- ▶ Hvorfor ressourceudnytte?
- ▶ Opsummering



Hvor stammer
shredder-affaldet fra?



Hvor stammer shredder-affaldet fra?

- ▶ Dengang ikke genanvendelige rester fra skrotning af biler
 - ▶ Skrotningen af biler er blevet forbedret, men deponierne ligger der stadig
- ▶ AV Miljø: 440.000 ts
Anslået i hele Danmark: ca. 2.000.000 ts.

Hvad er indholdet i
shredder-affald?



Hvad er indholdet i shredder-affald?

	>45 mm	%	i kg	i ts	CO2	
As = Arsen		14,5	0,001450%	6.380,00	6,38	
Ba = Barium		5940	0,594000%	2.613.600,00	2.613,60	600t CO2/ts
Be = Beryllium		0,303	0,000030%	133,32	0,13	
Cd = Cadmium		18	0,001800%	7.920,00	7,92	
Co = Kobolt		22,3	0,002230%	9.812,00	9,81	38t CO2/ts
Cr = Krom		616	0,061600%	271.040,00	271,04	
Cu = Kobber		9110	0,911000%	4.008.400,00	4.008,40	4,8t CO2/ts
Hg = Kviksølv		2,61	0,000261%	1.148,40	1,15	
Mo = Molybdæn		36,9	0,003690%	16.236,00	16,24	
Nb = Niobium		5,53	0,000553%	2.433,20	2,43	
Ni = Nikkel		437	0,043700%	192.280,00	192,28	69t CO2/ts
Pb = Bly		1590	0,159000%	699.600,00	699,60	
S = Svovl		4730	0,473000%	2.081.200,00	2.081,20	
Sc = Scandium		1,23	0,000123%	541,20	0,54	
Sn = Tin		44,8	0,004480%	19.712,00	19,71	
Sr = Strontium		441	0,044100%	194.040,00	194,04	
V = Vanadium		31,1	0,003110%	13.684,00	13,68	
W = Wolfram		30,8	0,003080%	13.552,00	13,55	
Y = Yttrium		4,32	0,000432%	1.900,80	1,90	
Zn = Zink		9570	0,957000%	4.210.800,00	4.210,80	3,6t CO2/ts
Zr = Zirconium		155	0,015500%	68.200,00	68,20	
Br = Brom		72,1	0,007210%	31.724,00	31,72	
Cl = Klor		7000	0,700000%	3.080.000,00	3.080,00	2,1t CO2/ts
Ai = Aluminium		13665	1,366500%	6.012.600,00	6.012,60	18t CO2/ts
I = Jod		1	0,000100%	440,00	0,44	

Hvad er indholdet i shredder-affald?

	>45 mm	%	i kg	i ts	CO2
Ba = Barium	5940	0,594000%	2.613.600,00	2.613,60	600t CO2/ts
Co = Kobolt	22,3	0,002230%	9.812,00	9,81	38t CO2/ts
Cu = Kobber	9110	0,911000%	4.008.400,00	4.008,40	4,8t CO2/ts
Ni = Nikkel	437	0,043700%	192.280,00	192,28	69t CO2/ts
Pb = Bly	1590	0,159000%	699.600,00	699,60	
Zn = Zink	9570	0,957000%	4.210.800,00	4.210,80	3,6t CO2/ts
Cl = Klor	7000	0,700000%	3.080.000,00	3.080,00	2,1t CO2/ts
Ai = Aluminium	13665	1,366500%	6.012.600,00	6.012,60	18t CO2/ts

Hvordan kan det
ressourceudnyttetes?

Hvordan kan det ressourceudnyttetes?

- ▶ Kemisk sortering
- ▶ Mekanisk sortering
- ▶ Håndsortering

- ▶ Brændsel
 - ▶ Sorter asken for ressourcer
- ▶ Potentiale som brændsel m. frasorteret plast:

Parameter	Unit	>45 mm	45-10 mm	10-5 mm	<5 mm
Sample ID		R-108-11	R-109-11	R-106-11	R-107-11
Moisture content	%	3.3	0.7	6	0.1
C	%	32.1	17.5	12.5	9.7
H	%	4.17	2.4	1.78	1.4
N	%	1.12	0.6	0.43	0.33
Cl	%	0.41	0.26	0.18	0.14
S, total	%	0.55	0.34	0.31	0.29
HHV	kJ/kg	13,787	7,398	5,027	3,842
	kcal/kg	3,293	1,767	1,201	918
LHV	kJ/kg	12,888	6,881	4,643	3,540
	kcal/kg	3,078	1,643	1,109	846

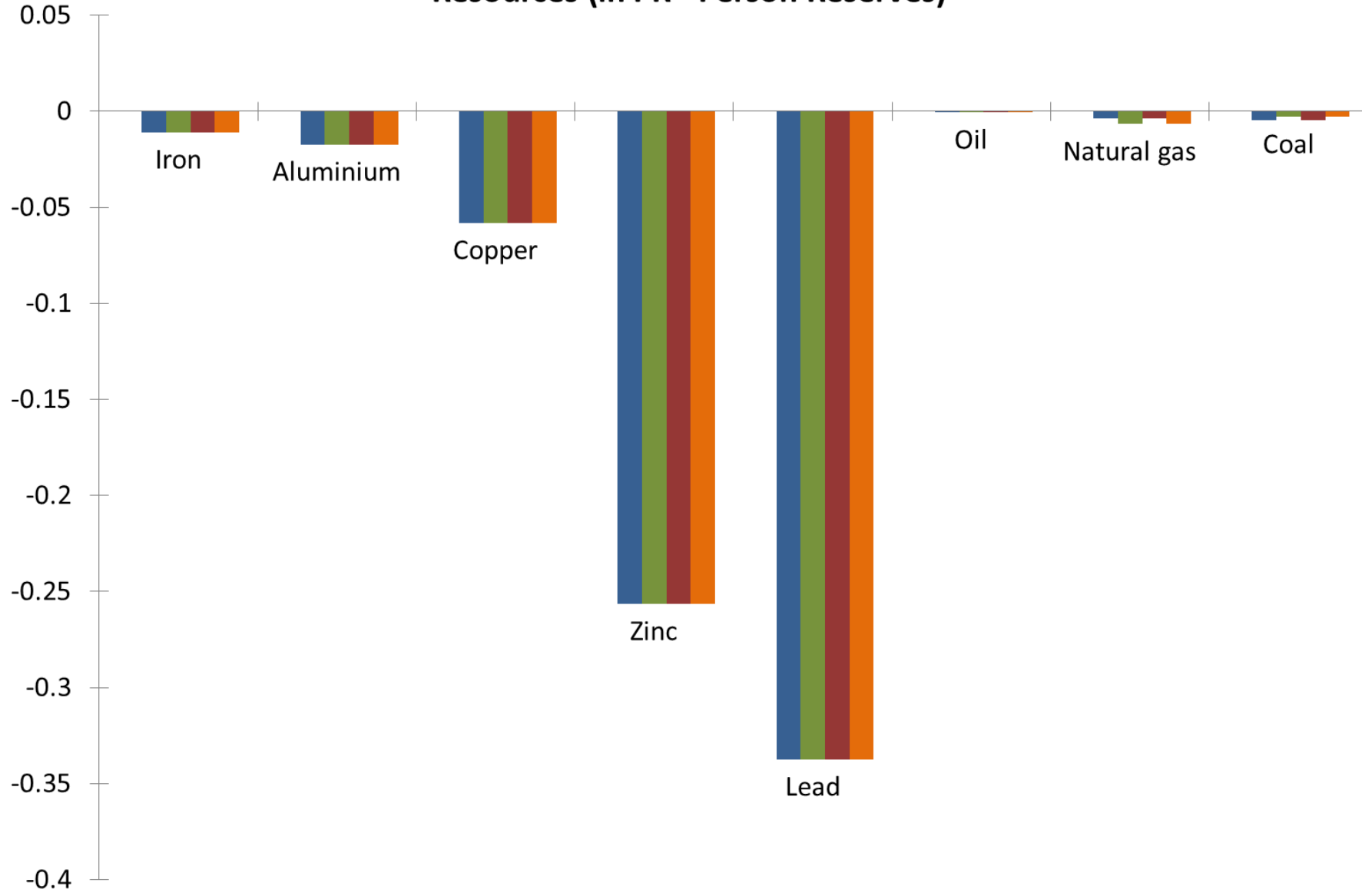


Hvorfor
ressourceudnytte?

Hvorfor ressourceudnytte?

- ▶ Frigive plads på deponier
- ▶ Udnytte liggende ressource til hjemmemarkedet
- ▶ CO2-besparelse
- ▶ Ressourceudnytte brændselsmaterialer på hjemmemarkedet i stedet for import
- ▶ Human-index - Det sociale ansvar og uafhængighed

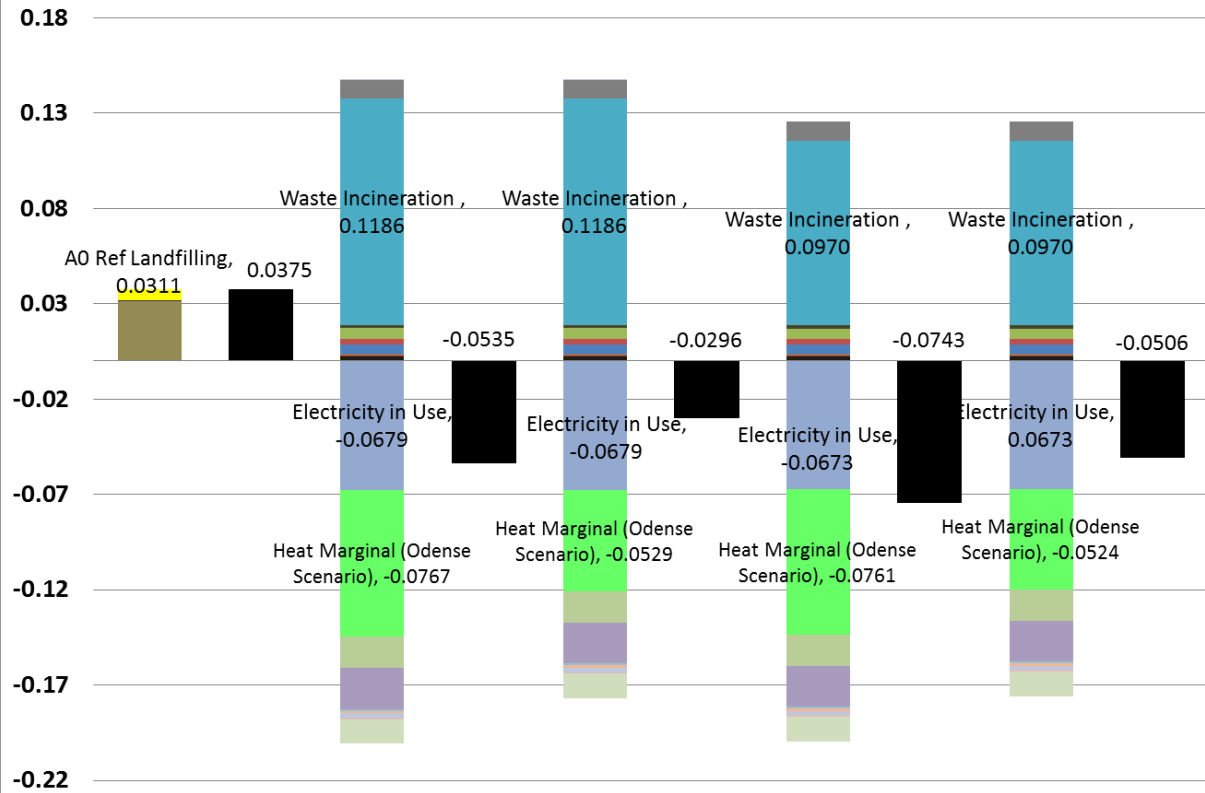
Resources (in PR - Person Reserves)



- A0 Ref (Landfilling)
- A1 (Heat Marginal - Natural Gas)
- A2 (Heat Marginal - Odense Scenario)
- A1 (Heat Marginal - Odense Scenario)

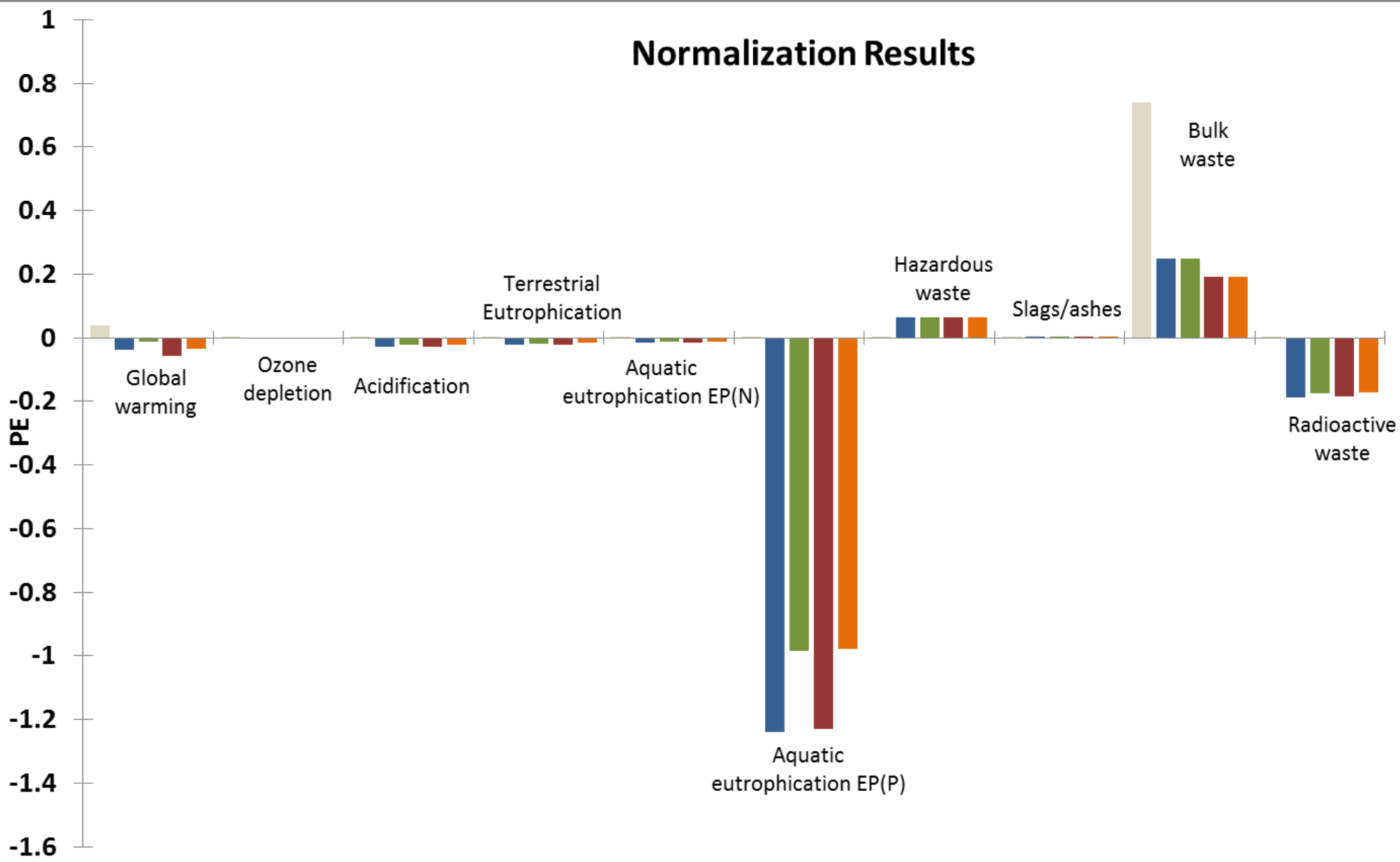


Global Warming (Normalization)



- Total
- Diesel, burned in building machine/GLO U
- Light fuel oil, burned in boiler 10kW, non-modulating/CH U
- Water, completely softened, at plant/RER U
- Magnetic Separation
- EMS + NIR Sensor
- Steel (Fe) Recycling
- Cu Recycling
- Waste Incineration
- Electricity in Use
- Steel (Fe) Marginal
- Cu Marginal
- Zn Marginal
- SS Marginal
- AO Ref Landfilling
- Electricity in Use
- Transport, municipal waste collection, lorry 21t/CH U
- Sieving
- Eddy Current Separation
- Air Classifier
- Al Recycling
- SS Recycling
- Lanfilling of <5 mm fines
- Heat Marginal (Odense Scenario)
- Al Marginal
- Brass Marginal
- Pb Marginal
- Process-specific burdens, residual material landfill/CH U

Normalization Results



A0 Ref (Landfilling)

A1 (Heat Marginal - Natural Gas)

A2 (Heat Marginal - Natural Gas)

A1 (Heat Marginal - Odense Scenario)

A2 (Heat Marginal - Odense Scenario)

Opsummering

▶ Muligheder:

- ▶ Stor potentiale for Co2-besparelse
- ▶ Stor brændselsværdi for hjemmemarkedet
- ▶ Frigive mere plads til deponering i Danmark
- ▶ Mulighed for large-scale projekter i hele EU

▶ Begrænsninger:

- ▶ Ikke kommercielt rentabelt at igangsætte
- ▶ Afgiftstungt område hvor ressourceudnyttelsen ikke bliver prioriteret
- ▶ Tungt reguleret med begrænsninger for at undersøge muligheder

Links til rapporter og udtalelser

(alle sikre links på Danish Biorecyclings egen side)

- ▶ [”Udnyttelse af deponeret shredderaffald til genanvendelse og energiudnyttelse”
Dansk Affaldsforening - 2014](#)
- ▶ [“Characterization of Shredder Residues generated and deposited in Denmark”
Nassera Ahmed, Syddansk Universitet - 2013](#)
- ▶ [”Lavteknologisk genanvendelse af ressource i deponeret shredderaffald via størrelsesfraktionering”
Miljøministeriet - 2012](#)
- ▶ [Hvidovre Kommune - Klassificering af affald og eksporttilladelse](#)
- ▶ [”Assessment of shredder residues from AV Miljø with respect to potential classification as hazardous or nonhazardous waste”
Danish Waste Solutions på vegne af Danish Biorecycling - 2022](#)
- ▶ [“Metals for clean energy”
KU Leuven - 2022](#)