



Danmarks globale klimapåvirkning - Global afrapportering 2023

(GA23):

Brændstoffer til transport – fossile brændstoffer, biobrændstoffer og andre VE-brændstoffer

Baggrundsnotat nr. 11

Dato
27-04-2023

Indholdsfortegnelse

1. Rammesætning	2
2. Resultater	4
2.1 Udledninger fra biobrændstoffer	6
2.2 ILUC-effekter	6
2.3. Sammenligning med andre lande	8
3. Analyse	9
3.1 Udledninger fra fossile brændstoffer til transport.....	9
3.2 Bioethanol - råvarer, oprindelse og udledninger.....	10
3.3. Biodiesel baseret på raps	12
3.4. Biobrændstoffernes oprindelse	13
4. Kvalificering	14
4.1 Usikkerhed	14
5. Kilder.....	16

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



1. Rammesætning

Danmarks globale klimapåvirkning – Global afrapportering (GA23) skal – ifølge Klimaloven – synliggøre Danmarks globale påvirkning af klimaet både positivt og negativt (Retsinformation, 2019). I dette baggrundsnotat er der fokus på at belyse, hvordan Danmarks forbrug af biobrændstoffer påvirker det globale klima.

I forhold til GA22 er der sket en opdatering af alle data, så disse medtager data fra 2021. Derudover er der tilføjet data om fossile brændstoffer anvendt til vejtransport, da fossile brændstoffer også giver anledning til udledninger i forbindelse med produktionen. Endelig er der en mere detaljeret gennemgang af hhv. bioethanol (fordeling på råvarer og variation i udledningerne) og biodiesel på raps.

Fra 2010 har der i Danmark været et krav om iblanding af biobrændstoffer i diesel og benzin. Efter en gradvis indfasning har kravet i perioden fra 2012 til 2019 været på 5,75 pct. og blev i 2020 forhøjet til 7,6 pct. med henblik på at opfylde VE-direktivets krav til transportsektoren samt Brændstofkvalitetsdirektivets CO₂e-fortrængningskrav. Iblandingskravet blev i 2022 erstattet af et CO₂e-fortrængningskrav, med formål at regulere forbruget af VE-brændstoffer ud fra vugge-til-grav udledningen i stedet for iblandede mængder.

Biobrændstoffer anses for at være CO₂e-neutrale ved anvendelsen, men giver anledning til udledning af drivhusgasser i forbindelse med produktionen. For 1.g. biobrændstoffer, der er baseret på fødevarer- og foderafgrøder, er udledningerne forbundet med produktionen i reglen højere end for biobrændstoffer baseret på affald og restprodukter. For fossile brændstoffer er der ud over udledningerne forbundet med anvendelsen af brændstofferne også udledninger knyttet til indvinding af olie og forarbejdning af olie på raffinaderierne.

Hvis de brændstoffer, der anvendes, er produceret i Danmark på basis af danske råvarer, vil udledningerne forbundet med produktionen af brændstofferne allerede indgå i det danske klimaregnskab, som opgøres i den årlige Klimastatus og -fremskrivning. Fx vil produktion af biobrændstoffer på basis af raps produceret i Danmark medføre udledninger, der regnes med i landbrugssektoren og produktionserhverv. Imidlertid er der en del af de anvendte brændstoffer, der er produceret i udlandet, hvorfor udledningerne derfra ikke indgår i det danske klimaregnskab, men bør indgå i de lande, hvor brændstofferne er produceret.

Dette notat redegør for de samlede drivhusgasudledninger knyttet til de brændstoffer, der anvendes i Danmark, uanset om disse er produceret i Danmark eller uden for Danmark. Det vil sige, at opgørelsen både omfatter udledninger, der indgår i det danske klimaregnskab og udledninger der bør indgå i andre landes klimaregnskaber.



For biobrændstoffer anvendes der forskellige biomassetyper, som det fremgår af boks 1.

Boks 1: Biomassetyper til biobrændstoffer

Biodiesel og HVO¹

For biodiesel (FAME) og HVO anvendes olieholdig biomasse, som enten kan være baseret direkte på afgrøder (raps, soja, solsikke og palmeolie mv.) eller på affald og restprodukter (fx slagteriaffald, brugt fritureolie og restfraktioner fra vegetabilsk olieproduktion). For HVO, som er et brintberiget biodiesel brændstof, der umiddelbart kan erstatte diesel 1:1, kan man i princippet også anvende andre biomassetyper (fx halm via en pyrolyseproces), men langt det meste er produceret fra olieholdig biomasse.

Bioethanol

Bioethanol er baseret på stivelse og sukkerholdige afgrøder, men kan også produceres fra lignocellulose (fra fx halm).

Biogas (biomethan)

Biogas vil typisk være baseret på et bredt udsnit af affald og restprodukter, herunder husholdningsaffald, gylle og dybstrøelse. Biogas kan også produceres direkte fra fødeareafgrøder.

Anvendes afgrøder (fødevarer og foder) er der tale om 1.g. biobrændstoffer.

Anvendes affald og restprodukter er der tale om 2.g. biobrændstoffer.

Indtil videre anvendes der ikke PtX-brændstoffer i Danmark, bortset fra en helt marginal anvendelse af brint i brændselsceller eller ved forsøgsordninger.

Til brug for afrapporteringen er anvendt data fra de indberetninger, der gives til Energistyrelsen til brug for indberetninger til EU.

For hvert indberettet parti biobrændstof er tilknyttet forskellige data, som fx råvarer, vugge-til-grav udledninger (certificeret) og ofte også produktionsland (som dog ikke indrapporteres til EU). Anvendelsen i GA23 er aggregeret, således at enkeltproducenter og brændstofleverandører ikke kan identificeres. Der er ligeledes sket en sammenlægning af visse biomassetyper (byg og hvede eller rest- og affaldsbiomasse) for overskuelighedens skyld.

Til brug for sammenligning med andre medlemsstater (benchmark) er anvendt offentlige indberetninger til EU's Miljøagentur. Det skal pointeres, at der kun er adgang til få af medlemsstaternes indberetninger, hvilket er afspejlet i valget af lande til sammenligning.

¹ HVO: Egentlig "Hydrotreated Vegetable Oil"



Der er også for fossile brændstoffer udledninger forbundet med produktionen (opstrømsemmissioner). I EU har man fastlagt en samlet værdi for vugge-til-grav udledninger for hver kategori af brændstoffer. Således er værdien for diesel 95,1 g CO₂e pr. MJ og for benzin 93,3 g pr. MJ.²

Der er for fossile brændstoffer, store variationer i opstrømsemmissionerne, afhængigt af, hvordan de produceres. Variationerne følger især af, om der udledes metan (og i hvilket omfang), energiforbrug til udvinding, og omfanget af flaring (se afsnit 3.1).

2. Resultater

Brændstofleverandørerne er forpligtet til hvert år at indberette deres brændstofsalg. Heri indgår også biobrændstoffer. Ved indberetninger vedrørende biobrændstoffer er der ligeledes krav til bæredygtighed, hvor de samlede udledninger fra vugge-til-grav skal opgøres (g CO₂e/MJ). Dette kan enten ske ved anvendelse af EU's standardværdier – eller certificerede værdier knyttet til det eksakte parti biobrændstof. Det meste (om ikke alt) biobrændstof, der benyttes i Danmark, er certificeret af en certificeringsmyndighed, der er godkendt af EU-Kommissionen.

Forbruget af biobrændstoffer er steget i 2020 og 2021 ift. årene forud, jf. tabel 1.

Tabel 1: Forbrug af brændstoffer (TJ)

	2017	2018	2019	2020	2021
Diesel	109.327	110.451	109.310	113.935	106.542
Benzin	54.929	54.853	53.388	49.046	50.389
Naturgas	146	105	123	0	37
Biodiesel	6.634	7.147	6.829	6.775	6.768
Bioethanol	1.822	1.832	1.796	3.371	3.592
Biogas	121	219	217	357	370
HVO	574	12	91	425	561
VE-brændstof i alt	9.151	9.210	8.933	10.929	11.292
<i>Total</i>	<i>173.553</i>	<i>174.620</i>	<i>171.754</i>	<i>173.909</i>	<i>168.260</i>

Anm.: Det skal bemærkes, at dette er baseret på de danske indberetninger til EU. Der kan være mindre afgivelser ift. Energistatistikken.

De samlede vugge-til-grav udledninger fra brændstoffer til transport afspejler dels et stagnerende forbrug af brændstoffer og dels et stigende forbrug af biobrændstoffer. De samlede vugge til grav udledninger fremgår af tabel 2, hvor det fremgår at vugge til grav udledningerne fra biobrændstoffer kun er steget en smule – til trods for en noget større stigning i anvendelsen af biobrændstoffer. De samlede udledninger er

² Direkte emissioner ved anvendelsen er hhv. 74 og 73 g/MJ for diesel og benzin.

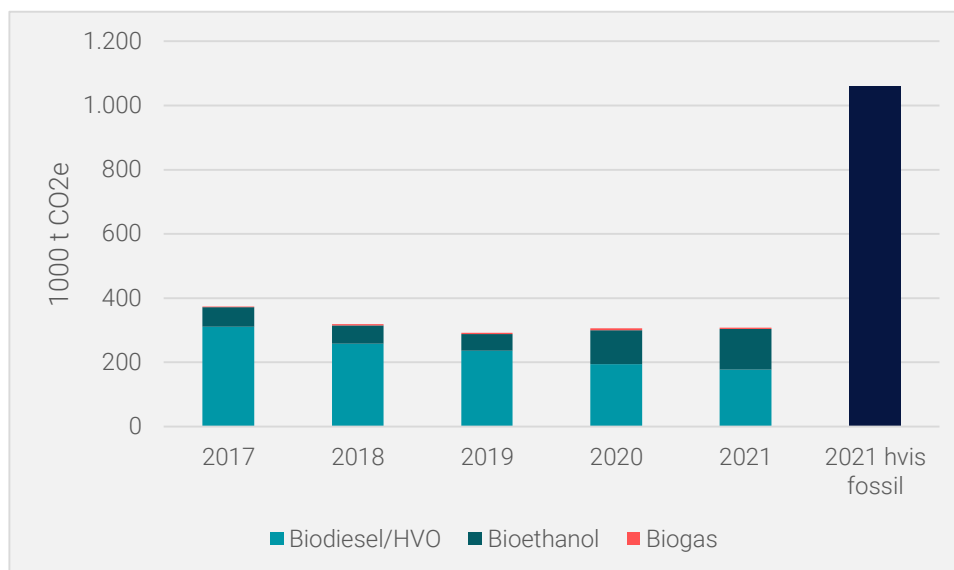
over perioden, da forbruget af fossile brændstoffer er faldende i takt med dels øget elektrificering og øget anvendelse af biobrændstoffer.

Tabel 2: Vugge til grav udledninger fra brændstoffer (mio. t CO₂e)

	2017	2018	2019	2020	2021
Diesel	10,40	10,50	10,40	10,84	10,13
Benzin	5,12	5,12	4,98	4,58	4,70
Gas (CNG)	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Biobrændstoffer	0,37	0,32	0,29	0,31	0,31
I alt	15,91	15,90	15,68	15,72	15,14

I figur 1 er vugge-til-grav udledningerne fordelt på typer af biobrændstoffer og de råvarer de er baseret på.

Figur 1: Vugge-til-grav udledninger af drivhusgasser fra VE-brændstoffer



Kilde: Energistyrelsen. **Anm.:** Der er angivet, hvad vugge-til-grav udledningerne ville være, hvis biobrændstofferne anvendt i 2021 i stedet var fossile brændstoffer.

Den anvendte bioethanol er alene 1.g. og biogas er fra 2018 alene baseret på affaldsprodukter (2.g.). Biodiesel er primært produceret fra raps, dog med en mindre andel baseret på hhv. brugt madolie og animalsk fedtaffald. For det meste gas anvendt i transportsektoren bliver der erhvervet biogascertifikater, hvilket afspejles i fordelingen af brændstoffer i tabel 1. Det betyder, at næsten al gas

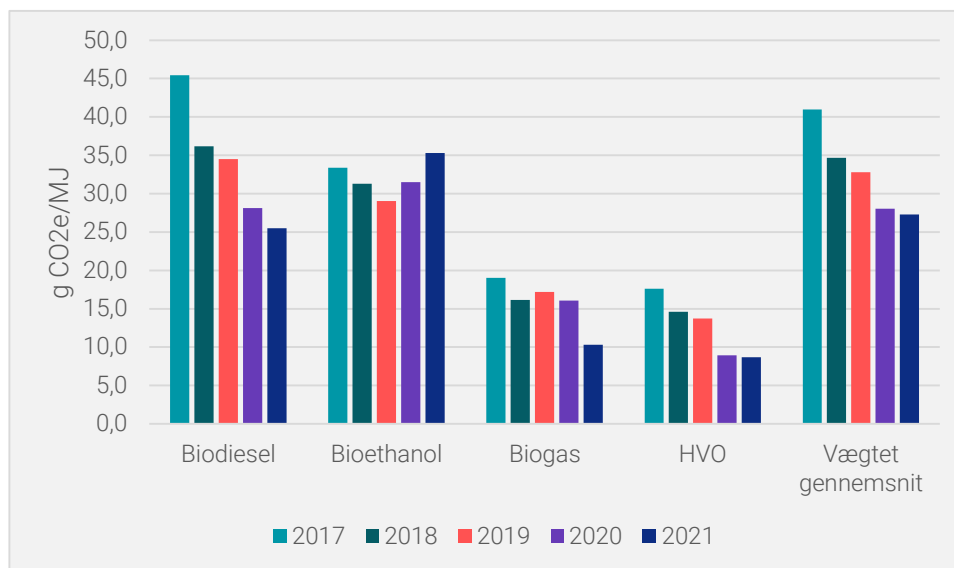
anvendt i transportsektoren indgår som biogas³. Der er dog fortsat tale om små mængder, da der kun er få gaskøretøjer i Danmark.

2.1 Udledninger fra biobrændstoffer

Der har været et stigende fokus på, at vugge-til-grav udledningerne skal reduceres. Derfor er et væsentligt nøgletal udledning af drivhusgasser målt i g/MJ – både for de enkelte brændstoftyper, men også som vægtet gennemsnit for alle anvendte biobrændstoffer.

Med indførelsen af et CO₂e-fortrængningskrav i 2022 har det været forventningen, at der gradvist ville blive anvendt mere bæredygtige biobrændstoffer, især når kravet skærpes fra 2025 og frem mod 2030. Allerede inden fortrængningskravet blev vedtaget i 2020, er der sket et fald i vugge-til-grav udledningen af CO₂e fra de anvendte biobrændstoffer målt i g/MJ, jf. figur 2, dog er udledningerne fra bioethanol steget i 2020 og 2021.

Figur 2: Gennemsnitlige udledninger i g CO₂e/MJ



Kilde: Energistyrelsen

2.2 ILUC-effekter

Når biomasse til biobrændstoffer dyrkes på et areal, der tidligere har været anvendt til fødevarer, kan fødevarerproduktionen blive overflyttet til nye arealer⁴, hvis efterspørgslen efter fødevarer er uændret. Når et tidligere u-dyrket areal omlægges til

³ Biogas henføres til anvendelse i transportsektoren via køb af certifikater. Fysisk er der dog tale om samme andel biogas, som i gasnettet i øvrigt.

⁴ I princippet kan det også resultere i mere effektiv produktion på eksisterende arealer, substitution (skift til andre fødevarer) eller reduceret forbrug.

produktion af fødevarer afgrøder, frigøres der drivhusgasser fra arealet. Denne effekt omtales "Indirect Land Use Change" eller ILUC, som bør tilskrives biobrændstoffer. Omfanget af ILUC-effekter er vanskelige at afdække, da mange faktorer skal tages i betragtning. Det vil fx være biomassetype, geografiske forhold, dyrkningsintensiteter, jordens beskaffenhed, substituering og effektivisering osv.

Med ILUC-direktivet fra 2015 stilles der krav om, at der skal indberettes ILUC-værdier for de anvendte biobrændstoffer, som ifølge VE-II direktivet, skal ses som et "vægtet gennemsnit" af en række studier heraf, jf. tabel 3.

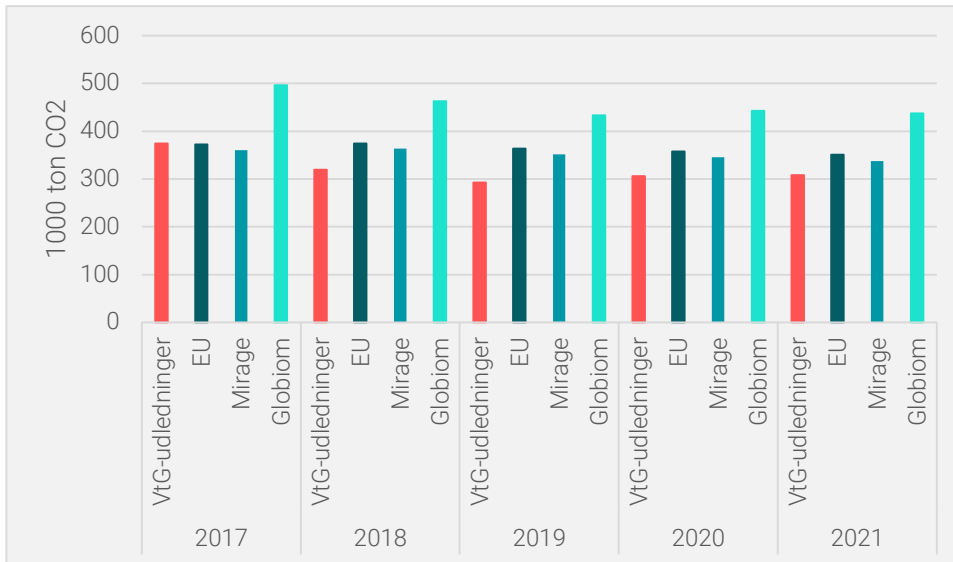
Tabel 3: ILUC-værdier i VE-II direktivet.

	ILUC-værdi (gram CO ₂ e/MJ)
Olieholdige afgrøder (raps, palmeolie osv.)	55
Stivelsesholdige afgrøder (korn, majs osv.)	12
Sukkerafgrøder (sukkerrør og sukkerroer)	13

ILUC-værdien er således ens for alle typer af olieholdige afgrøder, der anvendes til produktion af 1.g. biodiesel, uanset om disse er baseret på raps, palmeolie eller noget tredje. Dette til trods for, at enkelte studier peger på særligt høje ILUC værdier for især palmeolie og soja. Palmeolie er helt udfaset i 2021, mens der er en marginal anvendelse af soja.

I 2020 blev iblandingskravet øget, hvilket har resulteret i en øget samlet ILUC-effekt. Ved anvendelse af andre ILUC-værdier baseret på forskellige studier, vil niveauet for den samlede ILUC-udledning blive ændret – men der ses fortsat ikke de store ændringer fra år til år. Af figur 3 fremgår vugge-til-grav udledninger sammenholdt med ILUC-effekter beregnet ud fra forskellige værdisæt herfor (hhv. EU, Mirage og Globiom).

Figur 3: Samlede ILUC-udledninger ved forbrug af biobrændstoffer (1000 t CO₂e)



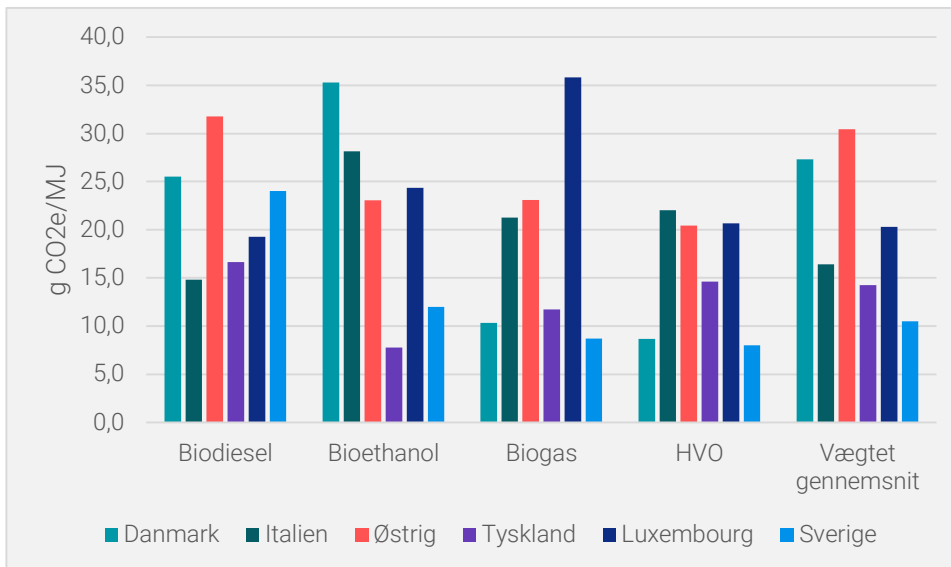
For en detaljeret teknisk gennemgang af metoder og tilgange for ILUC knyttet til biobrændstoffer henvises til bilag til baggrundsnotat om VE-brændstoffer knyttet til GA22.

2.3. Sammenligning med andre lande

For at få et billede af det danske aftryk på det globale klima ved brug af biobrændstoffer, er der inddraget data fra andre landes indberetninger om anvendelse af biobrændstoffer mhp. en sammenligning. Disse indberetninger stammer fra Det Europæiske Miljøagentur. Der er få lande, der har valgt at lade deres indberetninger være tilgængelige for offentligheden, hvilket begrænser muligheden for sammenligninger.

I figur 4 er opstillet en samlet oversigt over vægtede gennemsnit af vugge-til-grav udledninger knyttet til de enkelte typer af brændstoffer angivet for hvert land, der sammenlignes med. Opgørelsen er for 2021.

Figur 4: Benchmark vugge-til-grav udledninger af drivhusgasser (g CO₂e/MJ)



Kilde: Energistyrelsen

Der er ganske betydelige forskelle fra land til land både for de forskellige brændstoftyper og som vægtet gennemsnit.

3. Analyse

3.1 Udledninger fra fossile brændstoffer til transport

Udledningerne fra fossile brændstoffer består primært af direkte udledninger fra afbrænding af disse. Imidlertid er der også udledninger forbundet med indvinding og raffinering af råolie.

Disse udledninger består af udledninger direkte knyttet til håndtering (f.eks. fra procesvarme ved raffinering), men også af udledninger forbundet med flaring (afbrænding af metan, som følger med som biprodukt ved olieindvinding) og udledninger af metan – enten ved ineffektiv flaring eller blot udledt direkte uden flaring.

IEA har gennemført en analyse af omfanget af gasflaring, bl.a. baseret på observationer via luftfotos og målinger. IEA har estimeret, at der ved den globale olieindvinding fulgte ca. 935 mia. kubikmeter gas med i 2019. Af disse estimeres 75 pct. nyttiggjort ved injicering eller videresalg – mens de resterende ca. 25 pct. blev skønnet flaret eller udledt uden flaring. Flaring og direkte udledning estimeres på den baggrund at give anledning til en årlig global udledning på ca. 1,5 mia. ton CO₂e.

ICCT⁵ har ligeledes analyseret på opstrømmissioner knyttet til EU's forbrug af fossile brændstoffer, hvor data dog er lidt ældre end i IEA's analyse. EU's standardværdi for benzin og diesel ligger på hhv. 20,3 g/MJ og 21,1 g/MJ, hvilket er noget højere end medianen for de analyserede felter.

Det antages generelt, at en stor del af den råolie, der indgår i det danske forbrug, stammer fra oliefelter, hvor udledningerne ligger på et lavere niveau, end EU's referenceværdi ovenfor. Dels benyttes ikke tjæresandsolie og dels kommer det meste af den olie der forbruges i Danmark fra Nordsøen, hvor der generelt har været fokus på at reducere flaring og i øvrigt minimere påvirkningen af miljøet mv. i produktionen. Det fremgår også af ICCT's rapport, at udledningerne knyttet til den europæiske produktion generelt er lave i forhold til andre regioner.

I den norske del af Nordsøen har der i mange år været et forbud mod rutineflaring af metan. Dette vil også gælde den danske del af Nordsøen forventeligt fra medio eller ultimo 2023 (der fremsættes lovforslag herom i foråret 2023). Selv inden dette forbud er omfanget af flaring blevet reduceret betydeligt over de sidste 20 år.

Dette kunne samlet set indikere, at det globale aftryk for dansk forbrug af benzin og diesel faktisk er lavere end det, der kan opgøres med afsæt i EU's regulering og standardværdier. Da opstrømmissioner kun udgør godt 20 pct. af de samlede udledninger fra benzin og diesel, skønnes den samlede afvigelse dog begrænset.

3.2 Bioethanol - råvarer, oprindelse og udledninger

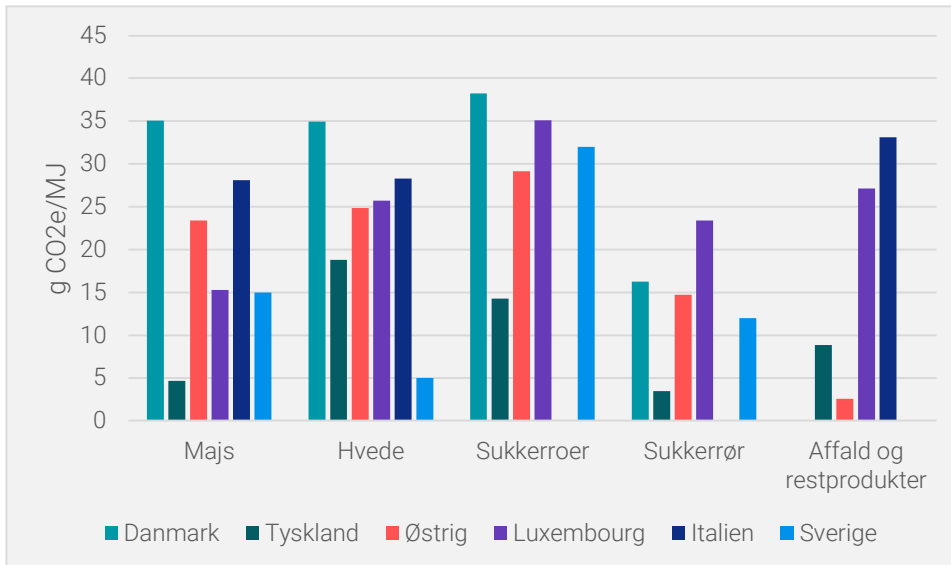
Fra 2020 har der været en markant øget efterspørgsel efter bioethanol i EU, hvor flere lande har øget iblandingen i benzin, hvilket har medført, at marginale anlæg med højere udledninger er kommet til at fylde mere på markedet. Det kan være en medvirkende årsag til, at udledningerne i g/MJ er steget i Danmark siden 2019. Der er også i samme periode sket en vis udfasning af sukkerrørsethanol (fra især Brasilien), som ellers typisk har lavere udledninger end de øvrige typer.

Når vi ser på de tyske indberetninger ligger deres udledninger pr. MJ markant lavere end de danske – også når der sammenlignes på basis af biomassetype og brændstoftype.

En meget betydelig del af den anvendte bioethanol er baseret på majs i både Danmark og Tyskland (hhv. 64 pct. og 48 pct.). Men hvor den gennemsnitlige udledning for bioethanol baseret på majs i Danmark ligger på godt 35 g/MJ er den i Tyskland angivet til 4,7 g/MJ jf. figur 5.

⁵ International Council of Clean Transportation: Upstream Emissions of Fossil Fuel Feedstocks for Transport Fuels Consumed in the European Union, 2014.

Figur 5: Udledninger knyttet til bioethanol, fordelt på råvarer og forbrugsland

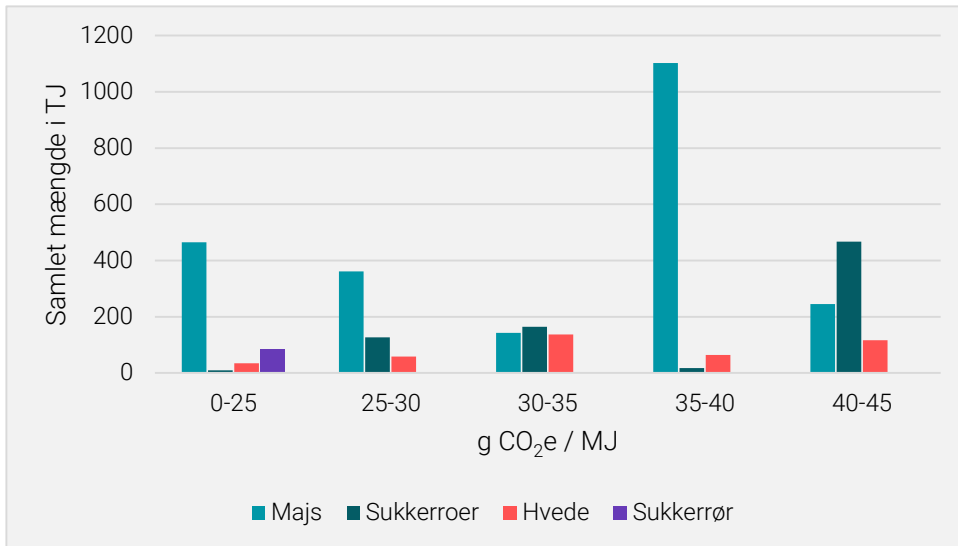


Kilde: Energistyrelsen. **Anm.:** Data fra indberetninger for 2021. Der blev i 2021 ikke anvendt bioethanol baseret på affald og restprodukter i hverken Danmark eller Sverige.

Der må skønnes at være behov for nærmere vurdering af de tyske værdier, specielt når der sammenlignes med niveauerne i andre lande – og at EU's typiske værdier for bioethanol på majs ligger på 29,5 g/MJ og opefter, afhængigt af procesbrændsel. EU's værdi alene for dyrkning af majs er 25,5 g/MJ (Den Europæiske Unions Tidende, 2018).

Tal for udledninger i g/MJ er et vægtet gennemsnit for al bioethanol, der blev anvendt i Danmark i 2021. I figur 6 er udledningerne fra bioethanol forbrugt i Danmark i 2021 fordelt på hhv. råvarer og aggregeret i intervaller for vugge-til-grav udledningerne (højden på søjlerne angiver mængder i TJ). Heraf kan man konstatere, at der er betydelige variationer. Det skal pointeres, at al bioethanol anvendt i Danmark er importeret.

Figur 6: Mængde bioethanol anvendt i Danmark i 2021 fordelt efter vugge-til-grav udledninger i g CO₂e/MJ



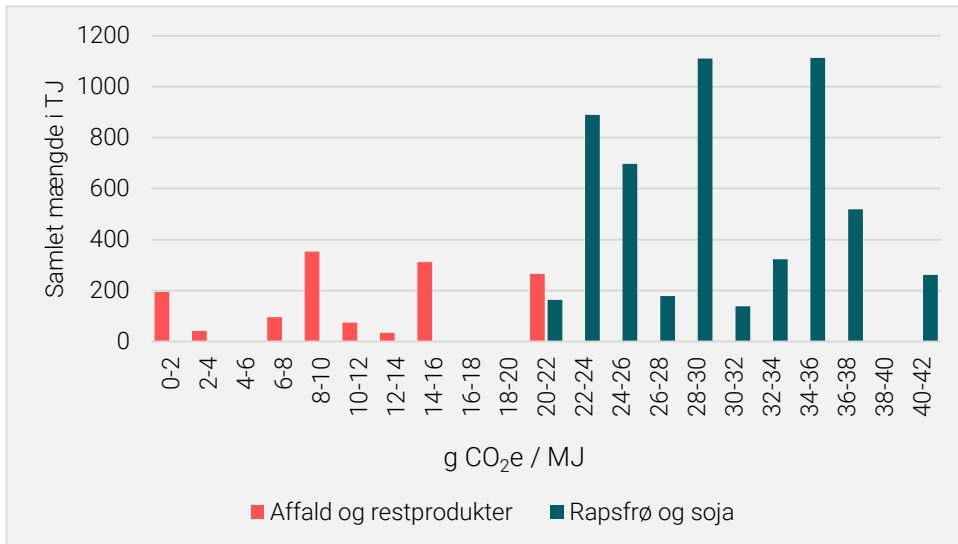
Kilde: Energistyrelsen

Der er ikke nogen entydig sammenhæng mellem råvarer og udledninger, dog er der generelt lave udledninger fra sukkerrør. Resten fordeler sig over hele spektret, og det vægtede gennemsnit er på godt 35 g/MJ.

3.3. Biodiesel baseret på raps

Ca. 80 pct. af den biodiesel der blev anvendt i Danmark i 2021 var baseret på raps. Derudover var godt 17 pct. 2.g. biobrændstoffer (animalsk fedtaffald, brugt madolie og biomassefraktion af industrielt affald) og en meget lille andel 1.g. baseret på soja. Den gennemsnitlige udledning fra biodiesel var 25,5 g CO₂e/MJ. Det dækker imidlertid over store variationer jf. figur 7.

Figur 7: Mængde biodiesel anvendt i Danmark i 2021 fordelt efter vugge-til-grav udledninger i g CO₂e/MJ



Kilde: Data fra indberetninger for 2021. X-aksen er gruppering af brændstoffer efter udledningen i g/MJ. Y-aksen er den samlede mængde biodiesel inden for de enkelte intervaller.

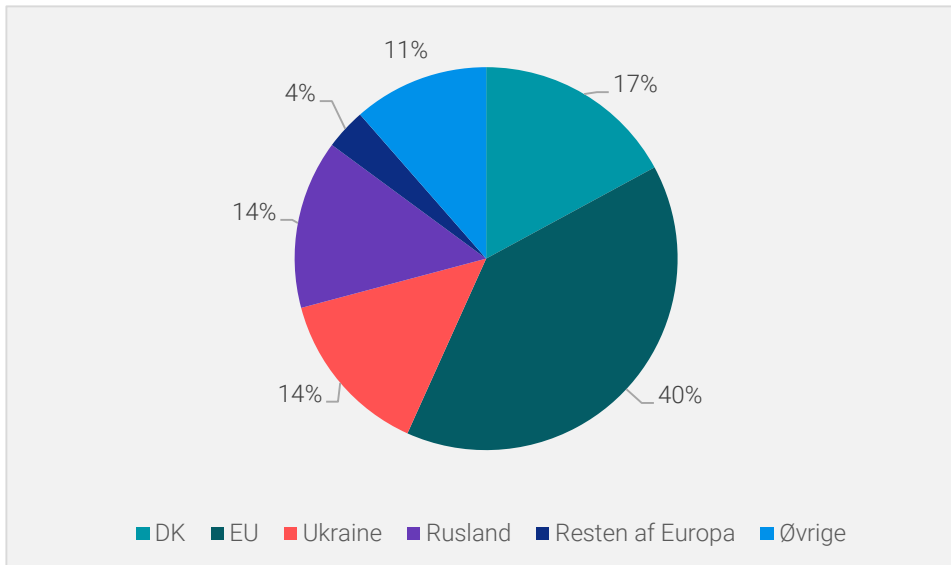
Den rapsbaserede biodiesel, der har den laveste udledning, ligger på samme niveau som 2.g. biodiesel med den højeste udledning i g/MJ. Soja udgør kun ca. 170 TJ.

Man kan heraf umiddelbart udlede, at man ikke kan sige noget generelt om udledningerne fra biodiesel baseret på raps – andet end at der er store variationer. I forhold til palmeoliebaseret biodiesel, der tidligere er blevet anvendt, er udledningerne derfra typisk lavere end udledningerne fra rapsbaseret biodiesel. Dette dog, når der ikke tages hensyn til ILUC-effekter.

3.4. Biobrændstoffernes oprindelse

Biobrændstoffer produceres i dag over hele verden og anvendes ikke nødvendigvis i de lande, der producerer disse. Danmark er ikke selvforsynende med biobrændstoffer og brændstofleverandørerne er derfor afhængige af, at kunne importere især bioethanol og HVO, for at kunne leve op til de krav, der stilles om anvendelse af VE-brændstoffer. Med udfasningen af palmeolie er det dog mest europæiske producenter, der leverer til det danske marked, som det fremgår af figur 8.

Figur 8: Biobrændstoffernes oprindelse (produktionsland)



Kilde: Energistyrelsen

Godt 20 pct. af den biodiesel, der anvendes i Danmark, er også produceret i Danmark. Dermed indgår udledningerne fra produktionen i det danske klimaregnskab. Der er ligeledes biodiesel produceret i Danmark, der eksporteres⁶.

Det meste biogas er danskproduceret – mens al bioethanol er importeret.

Omkring 1/3 af al den bioethanol, der blev anvendt i Danmark i 2021 blev importeret fra Ukraine, mens der var en betydelig import af biodiesel fra Rusland (baseret på raps). Det må forventes, at begge disse importspor i 2022 vil være påvirket af krigen i Ukraine, hvorfor der alt andet lige må forventes betydelige ændringer fremadrettet.

4. Kvalificering

4.1 Usikkerhed

Generelt er der høj grad af sikkerhed i de indberetninger, der gives til Energistyrelsen, da alle biobrændstofferne er certificerede, og der sker en revision i forbindelse med indberetningerne. Der kan dog forekomme mindre fejlposter, fx kan et parti biodiesel være indrapporteret som værende bioethanol, hvilket dog bliver fanget qua den forbrugte råvare (olieholdige råvarer anvendes til biodiesel og HVO og stivelses-/sukkerholdige råvarer anvendes især til bioethanol – og lidt til biomethan).

⁶ Den danske produktionskapacitet for biodiesel anslås at ligge mellem 150 og 200 mio. liter/år. Det danske forbrug var i 2021 knap 50 mio. liter. Der er således en betydelig eksport.



Med den mere grundige gennemgang af bioethanol baseret på majs har det dog vist sig, at der er meget store og uforklarlige forskelle på de angivne udledninger fra ellers sammenlignelige produkter. Dette kan muligvis hænge sammen med, at biobrændstofferne måske ikke bliver certificeret helt ens på tværs af EU. ILUC-effekter indberettes alene standardmæssigt ud fra EU's retningslinjer. Da ILUC-effekter i sagens natur er behæftet med betydelig usikkerhed, er opgørelsen heraf (uanset hvilken tilgang, der vælges) behæftet med betydelig usikkerhed.



5. Kilder

Andre landes indberetninger vedrørende opfyldelse af brændstofkvalitetsdirektivets artikel 7A: <https://cdr.eionet.europa.eu/>

Brændstofkvalitetsdirektivet:

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0088:0113:DA:PDF>

Danmarks indberetninger til EU (Det europæiske miljøagentur) vedrørende opfyldelse af brændstofkvalitetsdirektivets artikel 7A:

<http://cdr.eionet.europa.eu/dk/eu/fqd/art7a/>

Den Europæiske Unions Tidende (2018). VE-direktivet, bilag 5: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>

IEA: Putting gas flaring in the spotlight:

<https://www.iea.org/commentaries/putting-gas-flaring-in-the-spotlight>

International Council of Clean Transportation: Upstream Emissions of Fossil Fuel Feedstocks for Transport Fuels Consumed in the European Union, 2014:

https://circabc.europa.eu/sd/a/6215286e-eb5f-4870-b92f-26acff386156/ICCT_Upstream-emissions-of-EU-crude_May2014.pdf

Retsinformation (2019): <https://www.retsinformation.dk/eli/ft/201912L00117>