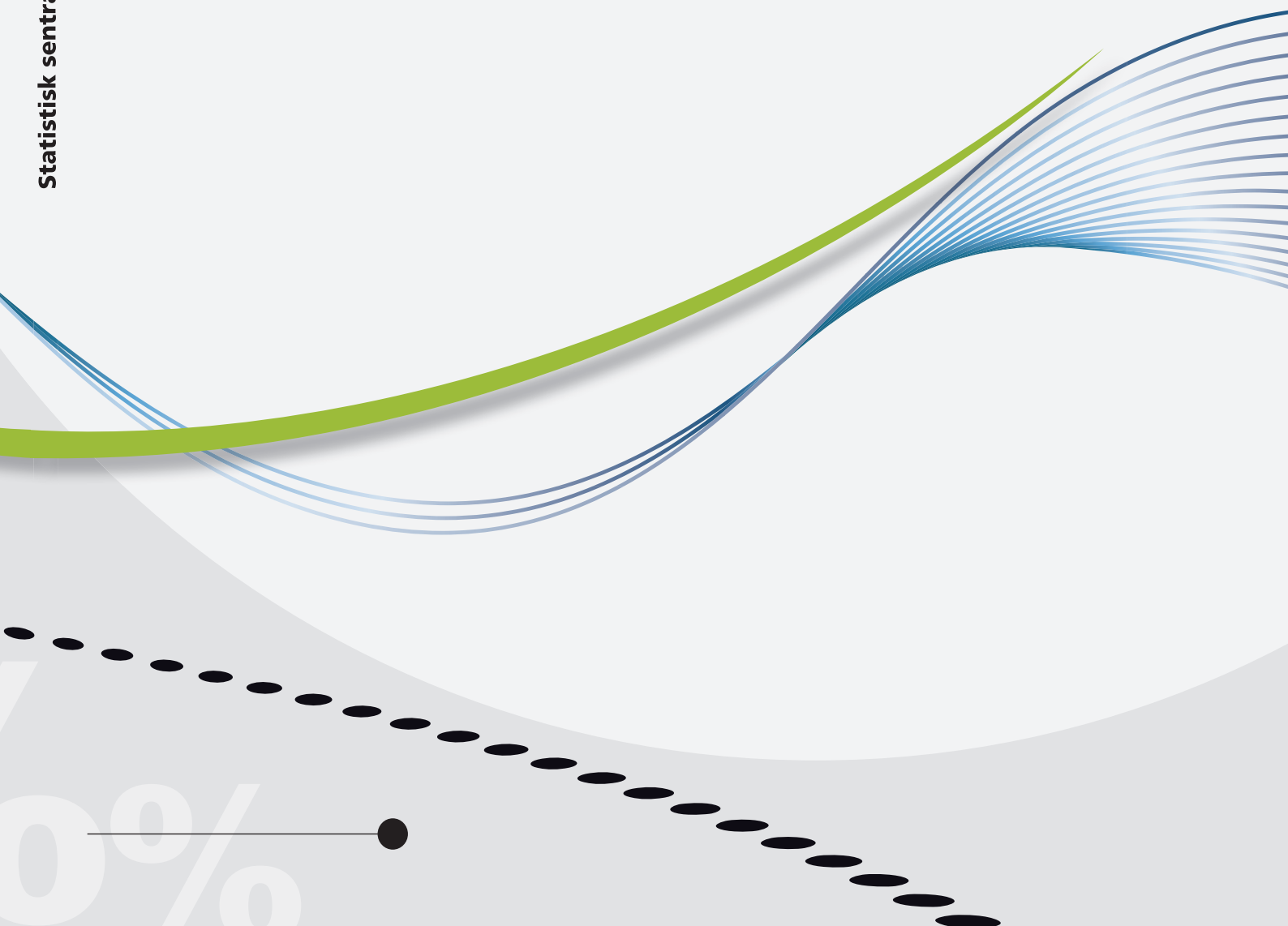


Bjart Holtsmark

Utslipp av CO₂ som følge av budsjettavtalen for 2017. En sammenligning med Miljødirektoratets beregninger



Bjart Holtsmark

Utslipp av CO₂ som følge av budsjettavtalen for 2017. En sammenligning med Miljødirektoratets beregninger

I serien Notater publiseres dokumentasjon, metodebeskrivelser, modellbeskrivelser og standarder.

© Statistisk sentralbyrå
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen
skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert 29. mars 2017

ISBN 978-82-537-9505-8 (elektronisk)

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentligjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpig tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	
Desimaltegn	,

Sammendrag

I et utkast til en konsekvensutredning fra Miljødirektoratet publisert på direktoratets nettsider 16. mars presenteres beregninger av utslippskonsekvenser av budsjettforliket, Miljødirektoratet (2017). Dette var også tema i Holtsmark (2017). Men Miljødirektoratet ser kun på effekten av *opptrappingen* av bruken av biodrivstoff som følger av budsjettavtalen, og de viser ikke den isolerte effekten av matbasert/konvensjonelt biodrivstoff, som var fokus i Holtsmark (2017).

I dette notatet vil jeg derfor sammenligne beregningene i Holtsmark (2017) med beregningene fra Miljødirektoratet. Konklusjonen er at det er fullt samsvar. Også fra Miljødirektoratets tall kan man utlede at budsjettavtalens plan om økning av matbasert biodrivstoff i Norge vil gi høyere globale CO₂-utslipp selv om dette ikke fremkommer eksplisitt i utkastet til utredning fra Miljødirektoratet.

Avslutningsvis i dette notatet har jeg en diskusjon av hvorfor man ofte får indirekte utslipp fra arealendringer knyttet til produksjon av biodrivstoff (ILUC-utslipp) og hvorvidt slike utslipp bør inkluderes når man skal estimere utslipp fra biodrivstoff. Det pekes på at det internasjonale klimapanelet IPCC fastslår at ILUC-utslipp bør inkluderes.

Innhold

Sammendrag.....	3
1. Innledning.....	5
2. Utslippskonsekvenser når man legger ILUC-direktivets anslag på utslipp til grunn	5
3. Utslippskonsekvenser når man legger Globiom-rapportens anslag på ILUC-utslipp til grunn.....	7
4. Hva er ILUC-utslipp og bør de inkluderes?	7
Referanser.....	9

1. Innledning

Budsjettavtalen mellom Venstre og Kristelig Folkeparti og regjeringen innebærer et krav om at det skal omsettes en viss andel avansert biodrivstoff innen veitransport. Omsetningskravet skal gradvis trappes opp til minst 4 prosent i 2020. Det generelle omsetningskravet trappes opp i takt med dette til 16 prosent. Hvis resultatet blir 4 prosent avansert biodrivstoff i 2020, innebærer budsjettavtalen følgelig at omsetningen av konvensjonelt biodrivstoff produsert av matvekster vil utgjøre 12 prosent av drivstoffomsetningen i veitrafikken i 2020. Holtsmark (2017) beregner hva som vil være virkningen på globale utslipp av en så omfattende bruk av konvensjonelt, matbasert biodrivstoff.

I Miljødirektoratet (2017) presenteres også beregninger av utslippskonsekvensene av budsjettavtalen. Men Miljødirektoratet (2017) ser kun på effekten av *økningen* i bruken av biodrivstoff samlet sett fra 2017 til 2020 og presenterer kun effekten av matbasert og avansert biodrivstoff samlet, ikke hver for seg. I dette notatet presenteres derfor beregninger som viser effektene av opptrappingen av bruken av de to drivstofftypene hver for seg og supplerer på den måten beregningene i Miljødirektoratet (2017). Bortsett fra noen mindre regnefeil i Miljødirektoratet (2017), viser det seg at det er fullt samsvar mellom beregningene i Holtsmark (2017) og i Miljødirektoratet (2017).¹ Også Miljødirektoratet (2017) sier implisitt at omsetningskrav for *konvensjonelt* biodrivstoff øker globale utslipp av CO₂.

Anslagene for utslipp knyttet til indirekte arealendringer forutsatt i Miljødirektoratet (2017) er betydelig lavere enn det man finner i Globiom-rapporten, Valin et al. (2015). Globiom-rapporten er utarbeidet av IIASA, E4tech og Ecofys som et oppdrag for EU-kommisjonen og benytter anerkjente og veldokumenterte modeller for verdens matvaremarkeder for å studere effekten av bruken av biodrivstoff i Europa. I tillegg til en beregning der jeg bygger på tall fra de nevnte to regjeringsdokumenter, har jeg derfor også inkludert en beregning der jeg bygger på anslagene på ILUC-utslipp fra Globiom-rapporten.

2. Utslippskonsekvenser når man legger ILUC-direktivets anslag på utslipp til grunn

Tabell 1 repeterer hovedresultatene i Holtsmark (2017).² Der tok jeg utgangspunkt i at budsjettavtalen sier at E10 skal innføres som bransjestandard i 2018. Derfor er det forutsatt 124 millioner liter bioetanol i 2020, 10 prosent av totalt antatt omsetning av bensin, korrigert for lavere energiinnhold i bioetanol enn bensin. For å få 12 prosent matbasert biodrivstoff samlet, ble det da nødvendig å blande inn 12,8 prosent biodiesel, til sammen 388 millioner liter. Resultatet var en økning i globale utslipp på 92 ktCO₂. For detaljert omtale av forutsetninger bak dette resultatet, henvises til Holtsmark (2017).

Tabell 2 og 3 presenterer resultater som kun inkluderer den økningen i bruk av biodrivstoff som følger av budsjettavtalen når jeg legger direktivets forutsetninger om ILUC-utslipp til grunn, jfr EU-kommisjonen (2015). Nøyaktig hvor mange liter biodrivstoff opptrappingen i budsjettavtalen vil innebære bestemmes av forbruksutviklingen og er usikkert, men ikke avgjørende for beregningene i dette notatet. Derfor har jeg fulgt Miljødirektoratets forutsetninger om at dette innebærer innblanding av 263 millioner liter konvensjonelt biodrivstoff og 130 liter avansert.

¹ Tabell 6 i Miljødirektoratets utkast til utredning oppgir for lave LCA-utslipp fra biodrivstoff. Når disse justeres opp til riktig nivå, blir den samlede globale utslippsreduksjonen på 202 ktCO₂, ikke 143 ktCO₂ som oppgitt i deres tabell 6.

² I tabellene i denne rapporten brukes forkortelsen TJ. Det står for terra Joule. MJ står for mega Joule og kt står for kilo tonn.

Med de samme forutsetninger som i Holtsmark (2017), som også samsvarer med forutsetningene gjort i Miljødirektoratet (2017), får jeg at økningen i bruken av matbasert biodrivstoff gir en utslippsøkning på 92 ktCO₂, se tabell 1.

Når det gjelder bruken av avansert biodrivstoff, var ikke det inkludert i Holtsmark (2017). Grunnen var at det er ukjent hva slags avansert biodrivstoff vi her snakker om og dermed også hvordan man bør regne på utslippene. Det er også flere typer drivstoff som godkjennes som avansert som gir økte utslipp i en lang periode, se for eksempel Holtsmark (2015). Men for å gjøre en sammenligning med Miljødirektoratets beregninger mulig, har jeg i dette notatet inkludert den vedtatte opptrappingen av avansert biodrivstoff og akseptert forutsetningene i Miljødirektoratet (2017) om en 80 prosents utslippsreduksjon i forhold til fossilt drivstoff og at det ikke gir noen ILUC-effekter.

Samlet innebærer dette at økningen i bruken av avansert biodrivstoff reduserer utslippene med 273 000 tonn CO₂.

Tabell 1. Utslippseffekter av 12 prosent omsetning av matbasert biodrivstoff i 2020 når man legger direktivets anslag på ILUC-utslipp til grunn

	Mill. liter	MJ/liter	TJ	LCA gCO ₂ / MJ	LUC gCO ₂ /M J	LCA- utslipp ktCO ₂	LUC- utslipp ktCO ₂	Utslipp totalt ktCO ₂
Bioetanol	124	21.3	2 641	41.9	13	111	34	145
Biodiesel	388	33.1	12 843	41.9	55	538	706	1 244
Bensin	-81	32.8	-2 641	83.8		-221		-221
Diesel	-363	35.4	12 843	83.8		-1 076		-1 076
Sum						-649	741	92

Tabell 2. Utslippseffekter av økt omsetning av matbasert biodrivstoff som følge av budsjettavtalen når man legger direktivets anslag på ILUC-utslipp til grunn

	Mill. liter	MJ/liter	TJ	LCA gCO ₂ / MJ*	LUC gCO ₂ /M J	LCA- utslipp ktCO ₂	LUC- utslipp ktCO ₂	Utslipp totalt ktCO ₂
Bioetanol	41	21.3	873	41.9	13	37	11	48
Biodiesel	222	33.1	7 348	41.9	55	308	404	712
Bensin	-27	32.8	-873	83.8		-73	0	-73
Diesel	-208	35.4	-7 348	83.8		-616	0	-616
Sum						-344	416	71

Tabell 3. Utslippseffekter som følge av økt omsetning av avansert biodrivstoff som følge av budsjettavtalen når man legger Miljødirektoratets forutsetninger til grunn

	Mill. liter	MJ/liter	TJ	LCA gCO ₂ / MJ	LUC gCO ₂ /M J	LCA- utslipp ktCO ₂	LUC- utslipp ktCO ₂	Utslipp totalt ktCO ₂
Bioetanol	20	21.3	426	16.76	0	7	0	7
Biodiesel	110	33.1	3 641	16.76	0	61	0	61
Bensin	-13	32.8	-426	83.8		-36	0	-36
Diesel	-103	35.4	-3 641	83.8		-305	0	-305
Sum						-273	0	-273

Samlet virkning av opptrappingen av både konvensjonelt og avansert biodrivstoff gir da en utslippsreduksjon på 202 ktCO₂. Det er noe mer enn utslippsreduksjonen på 143 ktCO₂ som Miljødirektoratet (2017) kommer frem til. Det skyldes noen regnefeil i Miljødirektoratet (2017). Jeg får for eksempel LCA-utslipp fra konvensjonell bioetanol og biodiesel på henholdsvis 37 og 308 ktCO₂, mens Miljødirektoratet (2017) her får 67 og 337 ktCO₂. Tilsvarende feil er det i Miljødirektoratets beregninger av LCA-utslipp fra avansert biodrivstoff.

Men bortsett fra regnefeilene i utkastet til utredning fra Miljødirektoratet, er det fullt samsvar mellom resultatene i resultatene i Holtsmark (2017) og

Miljødirektoratet (2017). Begge notatene innebærer at økningen i bruken av konvensjonelt biodrivstoff som følger av budsjettavtalen øker globale utslipp av CO₂ når man legger direktivets ILUC-utslipp til grunn. Men utslippsreduksjonen Miljødirektoratet forventer fra bruken av avansert biodrivstoff vil være så stor at det vil mer enn oppveie utslippsøkningen fra det matbaserte biodrivstoffet dersom man legger direktivets anslag på ILUC-utslipp til grunn.

3. Utslippskonsekvenser når man legger Globiom-rapportens anslag på ILUC-utslipp til grunn

I forrige avsnitt la jeg ILUC-direktivets forutsetninger til grunn. Globiom rapporten, Valin et al. (2015), er en svært grundig og fersk studie av ILUC-utslipp fra biodrivstoff, og derfor trolig for øyeblikket den beste kilden. Globiom-rapporten gir gjennomgående høyere ILUC-utslipp enn i direktivet, men er ikke inkludert i beregningene utkastet til utredning fra Miljødirektoratet (2017). For vegetabiliske oljer anslår Globiom-rapporten gjennomsnittlige ILUC-utslipp til 101 gCO₂/MJ og mellom 11 og 29 gCO₂/MJ for bioetanol. Som en gylden middelvei valgte jeg derfor 20 gCO₂/MJ for bioetanol.

Tabell 4. Utslippseffekter av økt omsetning av matbasert biodrivstoff som følge av budsjettavtalen når man legger Globiom-rapportens anslag på ILUC-utslipp til grunn

	Mill. liter	MJ/liter	TJ	LCA gCO ₂ / MJ	LUC gCO ₂ /M J	LCA- utslipp ktCO ₂	LUC- utslipp ktCO ₂	Utslipp totalt ktCO ₂
Bioetanol	41	21.3	873	41.9	20	37	17	54
Biodiesel	222	33.1	7 348	41.9	101	308	742	1 050
Bensin	-27	32.8	-873	83.8		-73	0	-73
Diesel	-208	35.4	-7 348	83.8		-616	0	-616
Sum						-344	760	415

Resultatene er gjengitt i tabell 4. Netto utslippsøkning fra opptrappingen av matbasert biodrivstoff blir nå på 415 ktCO₂. Det er mer enn utslippsreduksjonen på 202 ktCO₂ fra opptrappingen av avansert biodrivstoff. Hvis man legger Globiom-rapportens forutsetninger om ILUC-utslipp til grunn, som trolig er bedre fundert enn anbefalingene i ILUC-direktivet, vil altså biodrivstoffpakken i budsjettavtalen også samlet sett gi en utslippsøkning selv om man inkluderer avansert biodrivstoff i beregningene og gjør svært optimistiske forutsetninger om utslippseffektene.

4. Hva er ILUC-utslipp og bør de inkluderes?

ILUC er akronym for indirect land use change, indirekte arealbruksendringer. ILUC henspiller på at når man bruker jordbruksareal i for eksempel Europa for produksjon biodrivstoff kan det føre til at det blir ryddet nytt jordbruksland et annet sted på kloden for å kompensere for bortfall av matproduksjon i Europa. Hvis man for eksempel omgjør beitemark i Europa til produksjonsareal for raps, kan det tenkes at kjøttproduksjonen delvis forflyttes til for eksempel Amazonas der regnskog brennes ned og omgjøres til beitemark for kjøttproduksjon. Denne ødeleggelsen av regnskogen forårsaker store CO₂-utslipp som kalles ILUC-utslipp.

En annen type ILUC-utslipp kan oppstå hvis Norge importerer sertifisert eller usertifisert palmeolje fra for eksempel Indonesia. Palmeolje kan bli sertifisert, det vil si klassifisert som bærekraftig, dersom palmeoljen er produsert på en eldre plantasje som ikke i nyere tid har blitt etablert ved å rasere regnskog. Men når Norge importerer palmeolje fra en slik plantasje er det sannsynlig at det likevel oppstår betydelige ILUC-utslipp. Den økte etterspørselen etter palmeolje fra Norge vil føre til at samlet produksjon av palmeolje må øke. Det fører i praksis til at mer

regnskog blir brent ned for etablering av oljepalmeplantasjer, med påfølgende utslipp av CO₂, enten palmeoljen Norge importerer er sertifisert som bærekraftig eller ikke. Norge og andre som vil ha sertifisert palmeolje kan få den fra gamle plantasjer, mens palmeoljen produsert der hvor man nylig har brent ned regnskogen selges til gamle kunder i matvaremarkedet. I realiteten er det derfor ikke grunn til å tro at krav om sertifisering av palmeolje vil gjøre den mer klimavennlig.

Enkelte har trukket i tvil at det er riktig å inkludere ILUC-utslipp i estimatene på utslipp fra biodrivstoff, og at det til og med er i strid med hva det internasjonale klimapanelet IPCC anbefaler. I sin siste hovedrapport skriver imidlertid klimapanelet (min oversettelse): ” Den [...] globale virkningen av bioenergi på global oppvarming kan bare vurderes i et helhetlig perspektiv som også inkluderer [...] ILUC-utslipp ”, se IPCC (2014), side 835. Globiom-rapporten er forøvrig laget blant annet av International Institute for Applied System Analysis (IIASA) som har stått sentralt i klimapanelets arbeid helt fra starten.

Når det gjelder ILUC-utslipp fra palmeolje anslår Globiom-rapporten disse til 231 gCO₂/MJ. Hvis man i tillegg legger til grunn direkte utslipp knyttet til produksjon og foredling av palmeoljen på 42 gCO₂/MJ, får man totale utslipp på 273 gCO₂/MJ. Legger man Globiom-rapporten til grunn, har altså palmeoljebasert biodiesel 3,25 ganger så høye utslipp som utslippene fra fossilt drivstoff.

Referanser

- EU-kommisjonen. (2015). *Directive to reduce indirect land use change for biofuels and bioliquids*. Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015L1513>.
- Holtmark, B. (2015). A comparison of the global warming effects of wood fuels and fossil fuels taking albedo into account. *GCB Bioenergy*, 7, 984-997. doi:10.1111/gcbb.12200
- Holtmark, B. (2017). *Kostnader og utslipp av CO2 som følge av budsjettavtalen for 2017*. Retrieved from https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/_attachment/298709?_ts=15aa36f2a80
- IPCC. (2014). Agriculture, Forestry and Other Land Use. In O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, & S. Kadner (Eds.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Miljødirektoratet. (2017). *Utkast til konsekvensutredning – ILUC-direktivet og opptrapping til 20 % biodrivstoff i 2020*. Retrieved from http://www.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/tema/klima/biodrivstoff/iluc_konsekvensvurdering_mars_2017.pdf
- Valin, H., Peters, D., van den Berg, M., Frank, S., Havlik, P., Forsell, N., & Hamelinck, C. (2015). *The land use change impact of biofuels consumed in the EU. Quantification of area and greenhouse gas impacts*: IIASA, E4tech, Ecofys.

Statistisk sentralbyrå

Postadresse:
Postboks 8131 Dep
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:
Akersveien 26, Oslo
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: ssb@ssb.no
Internett: www.ssb.no
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9515-7 (elektronisk)



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway