

# Landbruget belaster klimaet mere end mange tror

Lattergas, metan, kulstofbalancen i jorden og energiforbruget til maskiner og bygninger medfører udledning af klimagasser fra landbruget. Når vi regner det hele med, og trækker den bioenergi fra, der bliver produceret af dansk landbrug, står landbrugssektoren for en tredjedel af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser. Det er betydeligt mere, end hvad der typisk bliver nævnt. Landbruget har tidligere været foran andre sektorer med hensyn til at opnå udledningsreduktioner af klimagasser, men sådan er det ikke længere.

Af Bente Hessellund-Andersen og Jacob Sørensen, NOAH

Hvor meget belaster dansk landbrug klimaet? Det er der forskellige antagelser omkring, men som regel udelades væsentlige, reelle udledninger. I praksis medtager man nemlig kun udledning af metan og lattergas samt CO<sub>2</sub>, som stammer fra kalkning af landbrugsjorden og visse typer kunstgødning. Man medtager ikke det såkaldte LULUCF-bidrag<sup>1</sup>, dvs. CO<sub>2</sub>-optag eller -udledning, der opstår som følge af ændring i kulstofindholdet i jord og biomasse. Udledningen af CO<sub>2</sub> fra energiforbruget medtages heller ikke. Begge disse udledninger er reelle og betydningsfulde, og de er begge vigtige elementer i en integreret strategi til at reducere klimabelastningen fra landbruget.

Baggrunden for at man ofte udelader LULUCF-bidraget, skal findes i de internationale retningslinjer for opgørelser af udledning af klimagasser, som definerer opdelingen mellem sektorerne. I landenes indrapportering til FN er det således kun udledningen af metan og lattergas, samt CO<sub>2</sub> fra f.eks. kalkning, der gøres op under landbrug. LULUCF gøres op i en separat sektor, som samler alle arealanvendelser. Brugen af energi i landbruget tæller med under andre sektorer, hovedsageligt transport og energiproduktion.

## 1 Konsekvenser af de lave bud

Når vigtige udledninger af klimagasser udelades fra opgørelser og beskrivelser af landbrugets klimapåvirkning, kan det have konsekvenser for landmændenes og landbrugssektorens handlinger. Det kan også have konsekvenser for Folketingets og kommunernes regulering af landbruget, ligesom det kan have konsekvenser for, hvordan landbrugsproduktionen af biomasse til energiformål bliver opfattet. Endelig kan en undervurdering af landbrugets klimapåvirkning måske påvirke befolkningens stemmeafgivelse i stemmeboksen og evt. også kostvanerne.

Ved at inddrage de faktiske udledninger, kan der blive skabt en mere balanceret forståelse for, hvad landbrugspolitikken såvel som landbruget selv kan gøre for at reducere erhvervets samlede udledning af klimagasser. En bedre beskrivelse af landbrugets klimapåvirkning kan medføre øget fokus på det, der

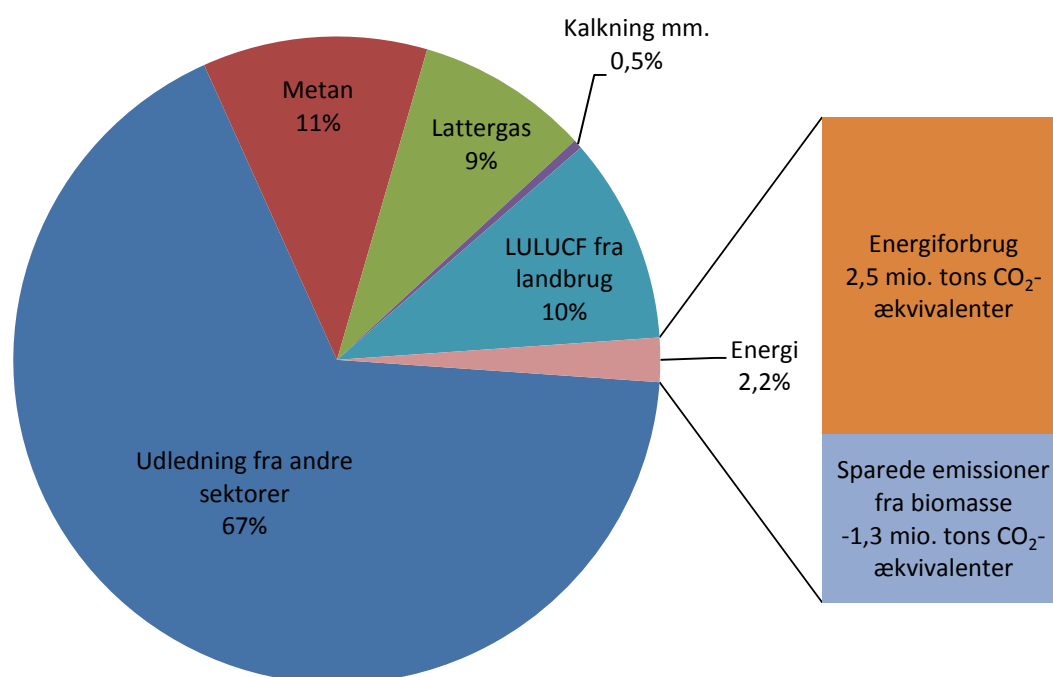
---

<sup>1</sup> LULUCF er en forkortelse for *land use, land-use change and forestry* eller på dansk *arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug*.

“glemmes”, nemlig LULUCF-bidraget og forbruget af energi, og således bidrage til, at landbruget bedre kan prioritere dets indsats for at opnå reduktionsmål. Kort sagt kan en bedre forståelse af, i hvilken grad landbruget belaster klimaet, være med til, at Danmarks samlede klimaindsats prioriteres mere hensigtsmæssigt. Det kan også være med til at skabe en mere balanceret opfattelse af, at anvendelse af biomasse til energi ikke er klimaneutral, idet den i mange tilfælde vil give anledning til nedslidning af jordens organiske materiale, og dermed tab af kulstof fra jorden.

## 2 Landbrugets andel af klimaforandringerne

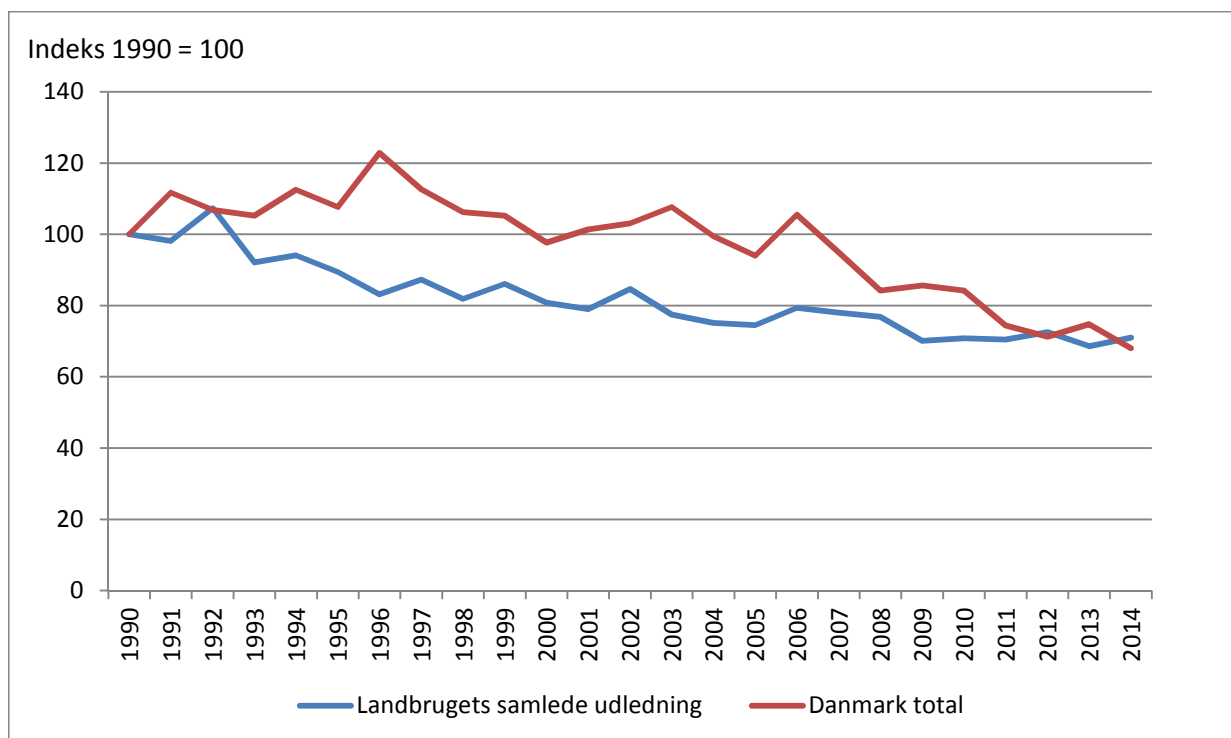
Landbrugssektoren står for ca. 33 procent af Danmarks samlede udledning af klimagasser, hvis man medregner tabet af jordens kulstof (LULUCF) og udledning i forbindelse med landbrugets energiforbrug, fratrukket den bioenergi, der bliver produceret med biomasse fra danske landbrug<sup>2</sup>. Det er betydeligt mere, end hvad Klimarådet (2015) giver udtryk for i en rapport, hvor der står: *“Landbrugets udledninger af drivhusgasser udgør i dag ca. 20 pct. af de samlede danske udledninger”*.



Figur 1. Sammenfattende diagram, som viser dansk landbrugs udledning af klimagasser sammenlignet med andre sektorer i 2014. Søjlen til højre viser landbrugets energiforbrug sammenlignet med den fortrængning af klimagasser, som er resultatet af landbrugets produktion af biomasse til det danske energisystem.

Vi har også sammenlignet udviklingen i udledningen af klimagasser fra landbruget siden 1990 med andre sektorer. I Figur 2 ses, at landbruget har præsteret et jævnt fald siden 1990, dog har udledningen siden 2009 ligget på nogenlunde samme niveau. Det er første gang siden 1990, hvor udledningen ikke er faldet i en så lang periode. Til sammenligning lå de samlede danske udledninger over eller på niveau med 1990-niveauet frem til den økonomiske krise i 2007-2009, hvorefter udledningerne er faldet markant. Landbruget

<sup>2</sup> Opgørelsen er begrænset til nationale udledninger af klimagasser. Udledninger i forbindelse med international luftfart og skibsfart samt emissioner forbundet med udenlandsk produktion af f.eks. foder og kunstgødning er ikke medtaget. Størrelsesordenen kan anskueliggøres ved, at CONCITO (2014) anslår, at drivhusgaseffekten af den danske import af soja til ca. 6 mio. tons CO<sub>2</sub>e. Soja bruges hovedsageligt til foder.



Figur 2. Historisk udvikling i udledning af klimagasser fra landbruget sammenlignet med Danmarks samlede udledning af klimagasser. I beregningen af landbrugets samlede udledning indgår metan, lattergas, CO<sub>2</sub>, som stammer fra kalkning af landbrugsjorden og visse typer kunstgødning, LULUCF, energiforbrug og energiproduktion.

har altså i en årrække præsteret bedre på klimaområdet end resten af Danmark, men forspringet er inden for de seneste år sat over styr. Der er derfor ikke længere belæg for at sige, at landbruget præsterer bedre på klimaområdet end andre sektorer.

### 3 Sådan har vi gjort

Nedenfor beskrives, hvordan vi er nået frem til resultaterne. Kilder til alle tal er UNFCCC (2016), med mindre andet er nævnt. I gennemgangen tager vi udgangspunkt i 2014, men alle dataserier er vist for perioden 1990-2014 i det medfølgende Excel-ark, hvor også alle mellemregninger er synlige.

#### 3.1 Samlede danske udledninger af klimagasser

Ifølge Danmarks officielle opgivelse til UNFCCC C var Danmarks samlede emissioner af drivhusgasser uden LULUCF 50,6 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2014. Desuden var der et netto-tab af kulstof fra jord og biomasse (LULUCF-bidraget) svarende til 1,3 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Dermed er den danske udledning sammenlagt 52,0 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Danmark har pt. endnu ikke indsendt data til UNFCCC for 2015 (skrevet marts 2017).

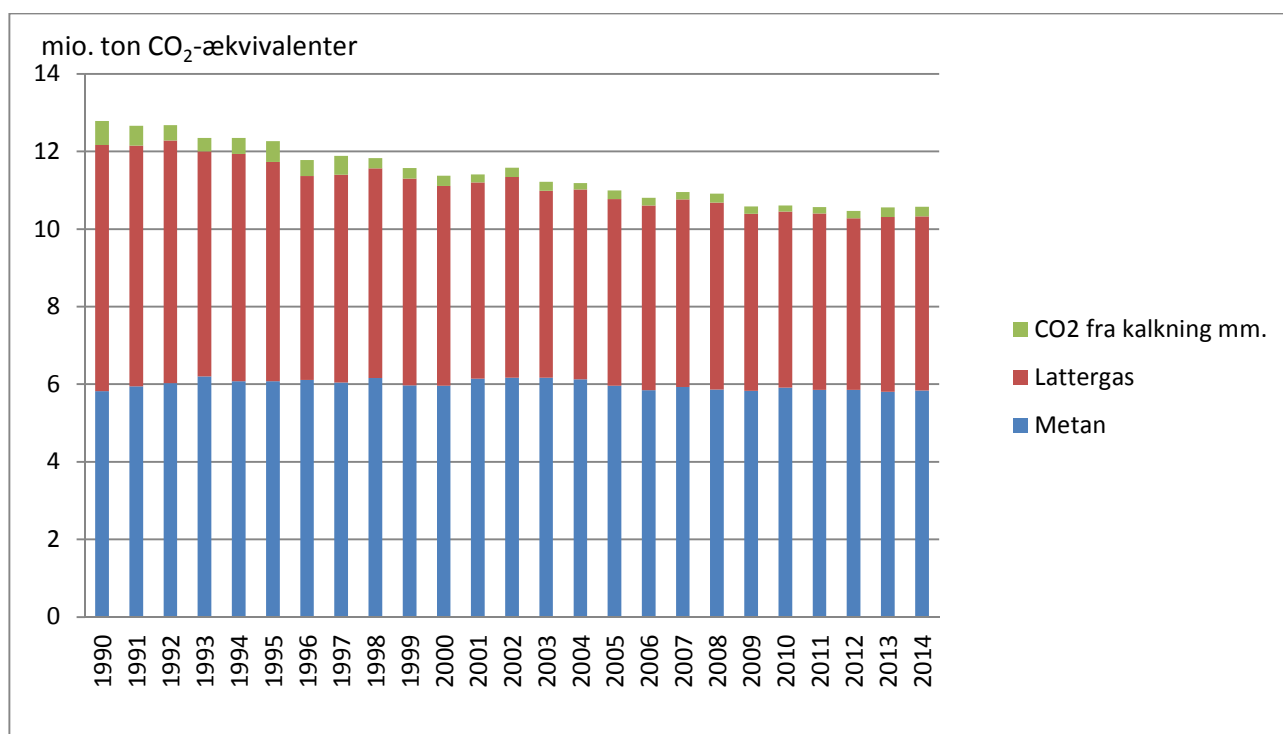
#### 3.2 Drivhusgasser fra landbruget

Udledningen af metan fra landbruget udgjorde 5,8 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2014, hvilket var ca. 11 procent af Danmarks samlede emissioner af klimagasser. Metan kommer hovedsageligt fra kvæg, fordi gassen dannes naturligt af drøvtyggere, når de fordøjer deres mad. Der dannes også metan under nedbrydning af gødning, hvis den sker uden ilt.

Udledningen af lattergas fra landbruget i 2014 svarede til en klimaeffekt på 4,5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, hvilket var ca. 9 procent af Danmarks samlede udledning af klimagasser. Lattergas produceres, når mikroorganismer nedbryder og omdanner kvælstofholdige forbindelser. Når landmanden spreder staldgødning eller kunstgødning på jorden, stiger risikoen for, at der dannes lattergas.

Kalkning af landbrugsjorden og spredning af visse former for kunstgødning medfører udledning af CO<sub>2</sub> fra produkterne. Dette bidrag udgjorde 0,2 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2014, og svarer til omkring en halv procent af Danmarks samlede udledning af klimagasser.

Det fremgår af Figur 3, at udledningen af metan har været konstant siden 1990, mens udledningen af lattergas har været faldende i perioden med en tendens til stagnation siden starten af nullerne. Landbrugets samlede udledning af metan, lattergas og CO<sub>2</sub> fra kalkning mm. har ligeledes været faldende i perioden med en tendens til stagnation siden starten af nullerne. I rapporten "Landbrug i Danmark" fra 2015 har vi beskrevet, hvilke ændringer i de landbrugsmæssige praksisser, der har ført til ændrede udledninger af klimagasser (Frie Bønder – Levende Land og NOAH, 2015).



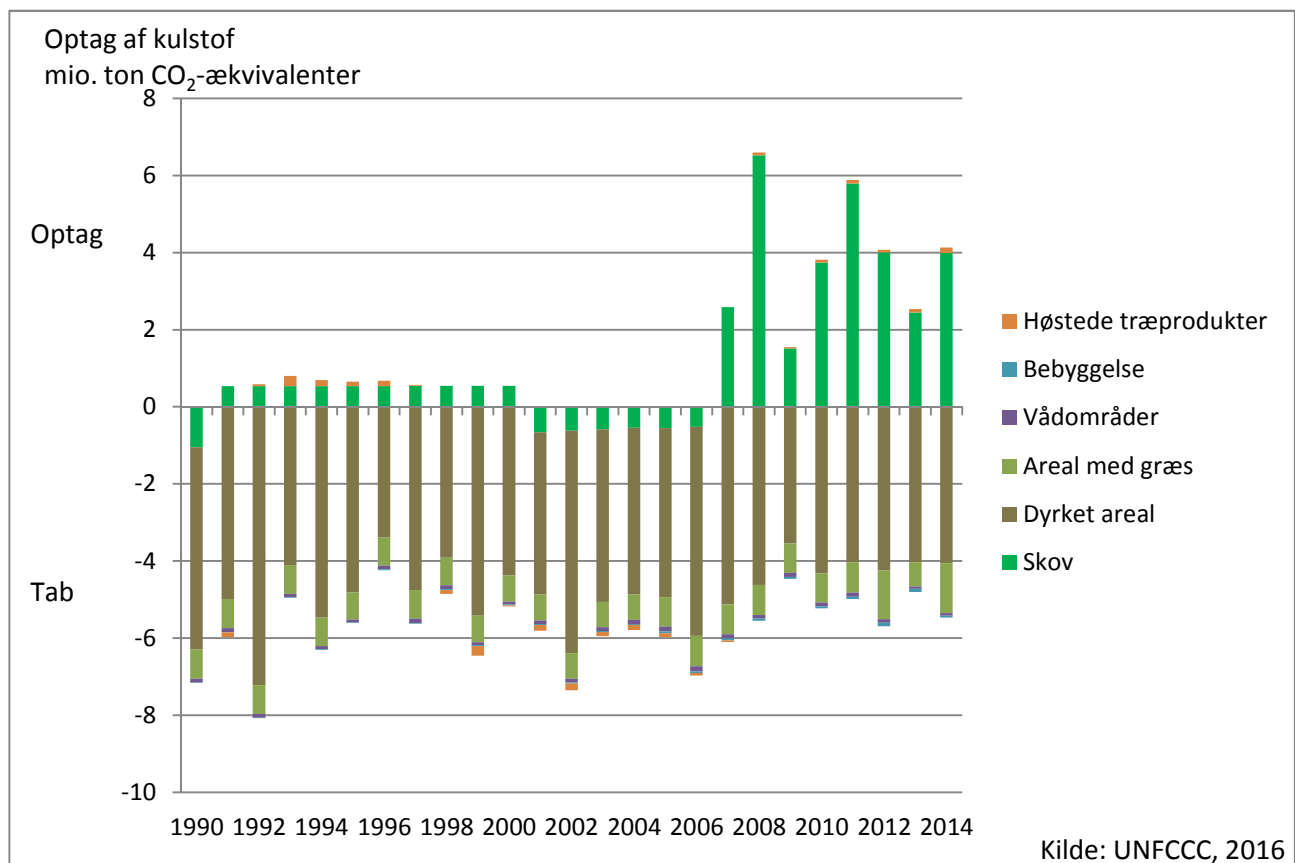
Figur 3. Udledning fra landbruget af metan, lattergas og CO<sub>2</sub> fra kalkning mm. (UNFCCC, 2016). Det er disse emissioner, der almindeligvis er medregnet, når der refereres til emissioner fra dansk landbrug.

### 3.3 LULUCF-bidraget

LULUCF beskriver den årlige ændring i jordbundens kulstofpulje og bindingen af kulstof i biomasse. Når jorden dyrkes, ændres kulstofpuljen i jord og biomasse. Hvis kulstoffet frigives, bliver det til CO<sub>2</sub>, hvis det optages, tages det fra atmosfærens CO<sub>2</sub>. Det første øger klimapåvirkningen, det andet reducerer klimapåvirkningen. Jordtype, dræning, afgrødevalg og måden jorden dyrkes på, har betydning for, om jord og biomasse frigiver eller optager kulstof. Hvis jorden dyrkes med enårige planter og årligt udsættes for pløjning og anden jordbehandling nedbrydes de organiske kulstofforbindelse, og kulstoffet udledes som CO<sub>2</sub>. Andre klimagasser end CO<sub>2</sub> har kun yderst begrænset betydning for LULUCF-bidraget.

IPCC har introduceret nye guidelines for opgørelser af LULUCF-bidraget fra og med 2015. Det har medført, at klimaeffekten af udledningerne fra arealer, som primært er dyrket med enårige afgrøder, og arealer med græs er opgjort større end tidligere.

Danmarks samlede LULUCF-bidrag er mindre end bidraget fra landbrug. Det skyldes først og fremmest, at der sker et netto-optag af kulstof i jord og biomasse i skovbruget. Tabet af kulstof fra landbrugsjorde, som her defineres som arealer med afgrøder eller græs<sup>3</sup>, er betydeligt og overstiger typisk optaget i skovene. LULUCF-bidragene svinger fra år til år, især i skovbruget. Det fremgår af Figur 4, at tabet af kulstof fra landbruget har været konstant og betydeligt i de sidste mange år.



Figur 4. Netto-optag og netto-tab af kulstof fra jord og biomasse (UNFCCC 2016). Bemærk, at optag af kulstof fra atmosfæren er præsenteret som positive værdier, mens tab af kulstof til atmosfæren er præsenteret som negative værdier.

Tabet af kulstof fra landbrugsjorden var ca. 5,3 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2014, hvilket dækker over, at arealet med afgrøder blev udpint for ca. 4,1 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, og græsarealer blev udpint for godt 1,3 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Landbrugets LULUCF-bidrag udgør ca. 10 procent af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser. Muligvis vil der være en andel af græsarealet, som ikke hører til landbrugssektoren, men vi formoder at den ikke er signifikant i forhold til værdierne, der præsenteres her –

<sup>3</sup> Indrapporteringen til UNFCCC opgør ikke LULUCF-bidraget for landbrug særskilt. For at bestemme landbrugets LULUCF-bidrag har vi lagt bidragene fra *Cropland* og *Grassland* sammen. De øvrige bidrag, der opgøres, er *Forest land*, *Wetlands*, *Settlements* og *Harvested wood products*.

især fordi sådanne græsarealer næppe pløjes op med jævne mellemrum, som det er tilfældet med landbrugets græsarealer, der ofte indgår i et sædskifte

### 3.4 Energi

#### 3.4.1 Energiforbruget

Opgørelserne i energistatistikken fra Energistyrelsen slår landbrug og skovbrug sammen, hvorfor vi ikke har kunnet bruge denne statistik til at opgøre landbrugets energiforbrug. I stedet har vi brugt Statistikbanken fra Danmarks Statistik.

Ifølge Statistikbanken (2016) var bruttoenergiforbruget i landbrug inklusive gartneri godt 33 PJ i 2014. Tabel 1 viser, hvordan bruttoenergiforbruget er fordelt på energikilde. Ved hjælp af Energistyrelsens nøgletal for emissioner har vi beregnet, at landbruget udledte 2,5 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2014. Se tabel 1.

	<b>Bruttoenergiforbrug i landbrug og gartneri (Tj)</b> [Statistikbanken 2016]	<b>CO<sub>2</sub>-indhold (tons CO<sub>2</sub>/Tj)</b> [Energistyrelsen 2014]	<b>Udledning (mio. tons CO<sub>2</sub>)</b>
LPG	147	63	0,01
Motorbenzin	483	73	0,04
Petroleum	0,1	72	0,00
Fyringsgasolie	12.848	74	0,95
Diesel	1.904	74	0,14
Fuelolie	70	78	0,01
Naturgas	1.419	57	0,08
Kul	1.041	94	0,10
Vedvarende energi*)	2.963	0	0
El	9.487	110	1,05
Fjernvarme	2.480	34	0,08
	<b>32.843</b>		<b>2,5</b>

Tabel 1: Beregning af udledningen af CO<sub>2</sub> i forbindelse med landbrugets forbrug af energi i 2014.

\*) Det skal bemærkes at ca. 60 % af den vedvarende energi stammer fra biomasse, som fejlagtigt bliver anset for klimaneutralt i energistatistikken.

#### 3.4.2 Sparede emissioner gennem produktion af bioenergi

Landbruget forbruger ikke kun energi, det leverer også energi tilbage til samfundet i form af biomasse, biodiesel og biogas. Disse former for energi defineres officielt som vedvarende energi og står bag 60 procent af Danmarks samlede produktion af såkaldt vedvarende energi (Energistyrelsen, 2014).

Biomasse kommer i form af halm, skovflis, brænde, træpiller, træaffald, affald (bionedbrydeligt) og bioolie. Vi antager, at halm og bioolie kommer fra landbruget, mens de øvrige kategorier kommer fra andre sektorer.

Produktionen af biodiesel er sat til nul i Energistyrelsens årlige energistatistik, i stedet indgår biodiesel under import af biodiesel. Vi forudsætter derfor, at dansk landbrug ikke bidrager til produktionen af biodiesel. For bioethanol forudsættes det samme, da bioethanol ikke indgår i energistatistikken under produktion, kun under import. Biodiesel og bioethanol bliver brugt i forholdsvis store mængder i transportsektoren for at opfylde EU's krav om brug af vedvarende energi i transportsektoren.

Det antages, at al biogas, som ikke kommer fra deponi og slam, stammer fra landbruget.

Bionaturgas figurerer også i energistatistikken. Vi ved ikke, hvor det kommer fra, men antager, at det oprinder fra dansk landbrug.

Af Tabel 2 fremgår, at dansk landbrug producerer en mængde energi, som fortrænger en udledning på ca. 1,3 mio. tons CO<sub>2</sub>, set i forhold til energi fra fossile kilder.

Energistatistikken redegør for mængden af vedvarende energi, der bliver produceret med biomasse fra landbruget. En del af bioenergien bliver brugt til el, fjernvarme og bygas. For de resterende energimængder har vi gjort visse antagelser, som er forklaret i Excel-arket.

Det skal bemærkes, at størstedelen af landbrugets energileverancer kommer fra halm. Halm kan være med til opbygge kulstofpuljen i jorden, men når halm fjernes fra et areal, påvirkes opbygningen af organisk materiale, og binding af kulstof i jorden undermineres. Desuden forringes jordens frugtbarhed og fertilitet over tid.

	Enhed	El- produktion	Produktion af fjernvarme	Bygas	Rest*	I alt
Halm	TJ	2.293	9.728	0	6.388	
Bioolie	TJ		678		47	
Biogas	TJ	1.619	1.511	56	2.334	
Bionaturgas	TJ		82	2		
<b>Produktion</b>	<b>TJ</b>	<b>3.912</b>	<b>11.997</b>	52		
Fortrængt CO <sub>2</sub> - udledning	mio. tons CO <sub>2</sub>	0,4	0,4	0,003	0,5	<b>1,3</b>

*\*Se tilknyttet excel-ark under biomasse for detaljer*

*Tabel 2: Beregning af hvor meget CO<sub>2</sub> produktionen af biomasse til energiformål fortrængte i 2014. Energistyrelsen, 2016.*

### 3.4.3 Samlede emissioner i forbindelse med energi

Landbrugets samlede udledning af CO<sub>2</sub> i forbindelse med energi var altså 1,2 mio. tons CO<sub>2</sub> i 2014. Det vil sige den samlede udledning i forbindelse med energiforbruget på 2,5 mio. tons CO<sub>2</sub> minus den sparede mængde i forbindelse med biomasse til energiformål på 1,3 mio. tons CO<sub>2</sub>.

**Referencer**

Concito 2014. Klimagevinster ved øget proteinproduktion i Danmark. Rapport 27. januar 2014. Torben Chrintz.

Energistyrelsen, 2016. Energistatistik 2015, november 2016.

Frie Bønder – Levende Land og NOAH, 2015. Landbrug i Danmark. April 2015  
<https://noah.dk/materiale/landbrug-i-danmark>.

Klimarådet, 2015. Omstilling med omtanke - Status og udfordringer for dansk klimapolitik. Peter Birch Sørensen, Jørgen Elmeskov, Pia Frederiksen, Jette Bredahl Jacobsen, Niels Buus Kristensen, Poul Erik Morthorst og Katherine Richardson. November 2015

Statistikbanken, 2016. ENE3H: Bruttoenergiforbrug i fælles enheder efter branche og energitype. 11-11-2016 Danmarks Statistik , © statistikbanken.dk/ENE3H

UNFCCC, 2016. National Inventory Submissions 2016. Denmark. KP (CP2). 14. november 2016.  
DNM\_2016\_2014\_10062016\_163837\_submitted.xlsx