

Planter, Økologi, Kvæg, Natur og vandmiljø, Fjerkræ, Svin

## Sådan opgøres landbrugets drivhusgasudledninger

Hvordan opgøres landbrugets drivhusgasudledninger? Og hvorfor bliver man præsenteret for forskellige resultater og opgørelsesmetoder? I denne artikel kan du blive klogere på, forskellige metoder til at beregne klimapåvirkningen fra landbruget.

Viden om



Landbrugets klimapåvirkning kan opgøres efter flere metoder, og resultatet vil i høj grad afhænge af metoden der benyttes. Drivhusgasemissioner kan opgøres for det enkelte produkt eller indenfor et afgrænset geografisk område. Hvilken metode der bør anvendes, afhænger af hvad der er formålet med opgørelsen. Opgørelser efter forskellige metoder kan aldrig sammenlignes og ønsker man at sammenligne klimapåvirkninger fra forskellige landbrugsprodukter eller produktionsgrene skal der anvendes samme metode.

I denne artikel belyses to opgørelsesmetoder med udgangspunkt i klimapåvirkning pr. produceret enhed og sektorens samlede nationale klimapåvirkning.

## National opgørelse af dansk landbrugs klimapåvirkning

Hvert år opgøres Danmarks samlede drivhusgasemissioner af DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi som er en afdeling under Aarhus Universitet. Opgørelsen følger internationalt fastsatte retningslinjer fra IPCC og UNFCCC. Opgørelsen laves efter metoden som vi ofte henviser til som den territoriale opgørelsesmetode.

I opgørelsen er danske drivhusgasemissioner inddelt i seks hovedsektorer; Landbrug, Transport, Energi, Industri, Affald og LULUCF.

Landbrugssektoren tilskrives 22,4 pct. af Danmarks samlede drivhusgasemissioner (Nielsen et al. 2019). Dette tal indeholder emissioner af særligt metan (CH<sub>4</sub>), lattergas (N<sub>2</sub>O) og i mindre grad CO<sub>2</sub>. De væsentligste emissionskilder er følgende:

- Husdyrsfordøjelse (CH<sub>4</sub>)
- Husdyrgødning, stald og lager (CH<sub>4</sub>) (N<sub>2</sub>O)
- Udbringning af gødning (N<sub>2</sub>O)
- Mineralisering af planterest (N<sub>2</sub>O)
- Udvaskning og deposition (N<sub>2</sub>O)
- Kalkning, urea og kulstofholdige gødninger (CO<sub>2</sub>)

Derudover står landbruget for en del af emissionerne under LULUCF (Land Use and Land Use Change and Forestry). LULUCF er en kategori som opgives særskilt og indeholder emissioner, der beskriver ændringer i den kulstofpulje, der er indbygget i jord og vegetation. Menneskers udnyttelse af arealerne, ændringer i arealanvendelsen og skovdrift påvirker denne kulstofpulje positivt eller negativt afhængigt af praksis.



I forhold til markbruget er det primært dræning af kulstofrige jorde (> 6 pct. OC), også kaldet organogene jorde, som bidrager til et tab af kulstof. Ændringer i mineraljordens kulstofindhold indgår tilmed i denne pulje.

## Internationale klimaforpligtelser

Danmarks internationale klimaforpligtelser retter sig alle mod reduktioner i Danmarks samlede drivhusgasemissioner og opgøres derfor efter territoriale opgørelsesmetoder. Tilmed er landbrugets egen klimavision rettet mod den nationale opgørelse.

I Tabel 1 ses en oversigt over Danmarks internationale forpligtelser og nationale målsætninger på klimaområdet.

### Tabel 1

Aftale	Vedrører	Forpligtelse/mål
FN: Paris-aftalen	Drivhusgas udledning	EU's 2030 mål
EU: 2030 mål	EU's samlede udledninger skal reduceres med 40 procent fra 1990 til 2030. Dette indebærer at sektorerne bygning, landbrug og transport skal reducere med 30 pct.	De danske reduktionsmålsætninger er endnu ikke på plads og det er således ikke vedtaget hvor stor en andel landbruget skal stå for.
Klimaloven	Lavemissionssamfund i 2050	70 pct. reduktion i drivhusgasudledningerne i 2030. Målet er endnu ikke konkretiseret

Tabel 1 Danske forpligtelser i forhold til internationale aftaler. Modificeret fra Energistyrelsen

## Livscyklusvurdering (LCA) - fra vugge til grav

En livscyklusvurdering (LCA) er en beregning som involverer flere relevante miljøpåvirkninger der er forbundet med fremstilling af et produkt fra vugge til grav. Det kan for eksempel være en liter mælk, et kilo svinekød eller et kg brødhvede. Formålet kan både være at kortlægge miljøbelastningen fra produktionen eller at kortlægge konsekvenser af ændringer i produktionen (attributional LCA eller consequential LCA).

I udarbejdelsen af en LCA er fremgangsmåden og formålet med analysen af stor betydning for resultatet. Derfor er metoden for udarbejdelsen af LCA beskrevet i ISO 14040. I de følgende afsnit er vigtige steps i LCA metoden overordnet beskrevet.

**Systemafgrænsning:** en LCA afdækker alle relevante processer og input der er forbundet med produktionen af et defineret produkt. Produktet som analyseres, er ofte en beskrevet med mængde, vægt og kvalitet. F.eks. 1 kg brødhvede.

Miljøbelastningen fra udvalgte tabsposter afdækkes indenfor et afgrænset system. Systemafgrænsningen bestemmer hvilke processer og input i produktets livscyklus der indgår i analysen. I eksemplet med 1 kg brødhvede kan en LCA begynde ved produktion af hjælpestoffer såsom gødning, planteværn og markoperationer. Men også forarbejdningen af kornet på mølleriet, afsætningen af biprodukter og emballage indgår. Det er nemt at forestille sig hvor afgørende afgrænsningen er for resultatet af LCA'en.

Afgrænsningen indeholder også beslutninger om hvilke tabsposter LCA'en skal analysere.

**Tabsposter:** En LCA analyse kan indeholde informationer om flere tabsposter som påvirker det omgivende miljø. Det kan være emissioner af drivhusgasser, men en LCA kan også indeholde data på eutrofiering (konsekvenserne af næringsstoffab til vandmiljøet), forsurening eller ændringer i arealanvendelsen.

 **Samling af data (også kendt som lci - life cycle inventory):** et vigtigt led i en LCA er dataindsamlingen. I eksemplet med 1 kg brødhvede er

det nemt at forestille sig hvor meget data det kræver at afdække drivhusgasemissionerne fra de mange komponenter der indgår i produktionen. Bl.a. Kan der nævnes produktionen af gødning, produktionen af en række forskellige typer og mærker af planteværnsmidler, maskiner og typen af energi der er anvendt i forarbejdningen osv.

Tilmed skal der tages beslutninger om hvordan miljøbelastningen skal fordeles mellem hovedprodukter og biprodukter. Dette håndteres ved allokering eller systemudvidelse, som repræsenterer to forskellige metoder til at fordele miljøpåvirkningen mellem hovedprodukter og biprodukter.

**Allokeringsprincipper:** Anvendes allokeringsprincipper skal der træffes beslutninger om hvordan emissioner fra produktionen skal fordeles (allokeres) mellem hovedprodukter og biprodukter. I eksemplet med brødhvede skal bagemelet ikke pålægges hele klimapåvirkningen hvis der også produceres fx klid til foder. Allokeringen kan ske efter værdien af produktet (DKK) eller efter mængder (kg). Allokering er knyttet til den type LCA som kaldes attributional LCA. Definitionen på attributional LCA er at formålet alene er at afdække den miljøbelastning som knytter sig specifikt til produktet.

**Systemudvidelse:** Alternativt til allokering anvendes principper for systemudvidelse som er en metode der knytter sig til consequential LCA. I eksemplet med brødhvede, forventes sidestrømmen klid at fortrænge vårbyg fra markedet. Klimabelastningen fra fremstilling af bagemel fratrækkes således klimapåvirkningen fra det fortrængte produkt vårbyg. På den måde samtænkes produktionen af bagemel og klid med produktionen af vårbyg produceret andre steder.

For landbrugsprodukter er systemudvidelsen interessant fordi man dermed indfanger den miljømæssige konsekvens af at flytte eller justere produktionen. Havde vi valgt eksemplet med mælkeproduktion ville biproduktet kød fortrænge Argentinsk kød og dermed ville dansk mælkeproduktion blive forbundet med Argentinsk kødproduktion. Når man f.eks. øger produktionen af planteprodukter til humankonsum og dermed fortrænger produktion af foder, kan det f.eks. betyde at foderproduktionen flytter til andre land med en mindre effektiv produktionsform.

I værste tilfælde risikerer det at medføre inddragelse af natur- eller skovarealer i andre egne af verden. Altså med mindre efterspørgslen på kød falder. Systemudvidelsen har således den svaghed at den nemt bliver meget kompleks. Omvendt er styrken at når vi håndterer globale udfordringer som klimaændringer er det nødvendigt at agere i et globalt perspektiv.

Indsamling af data, kvalitetssikring og fordeling af miljøpåvirkning er en af de mest ressourcekrævende opgaver i LCA'en. Der findes en række database som indeholder standardiserede tal for forskellige input og produkter, hvilket gør dataindsamlingsprocessen mindre ressourcekrævende og desuden sikre ensartethed.

**Databaser:** En database er en samling af normtal og standarttal for emissioner. Det kan fx være emissioner fra produktionen af forskellige gødningstyper, energikilder og importerede fodermidler. Der findes en lang række databaser som adskiller sig ved at anvende forskellige allokeringsmetoder og afgrænsninger.

#### OPGØRELSE AF MILJØPÅVIRKNINGEN

Resultaterne af ovenstående er en opgørelse af miljøpåvirkningerne for hver enkelt proces fordelt på de enkelte tabsposter. I eksemplet med 1 kg brødhvede vil emissionerne fra produktionen af gødning, planteværn, energiforbrug og forarbejdning blive opgjort særskilt. Og endelig vil emissionerne blive summeret under hver enkelt tabspost; drivhusgas emissioner, eutrofiering osv. Resultatet er en opgørelse af miljøpåvirkningen ved produktion af et kg dansk brødhvede.

#### Kilder:

- LCAfood.dk. Life Cycle Assessment (LCA)
- Mogensen, L., Hermansen, J.E., Halberg, N. and Dalgaard, R. 2009. Life Circle assessment across the food supply chain
- Nielsen, O.K., Plejdrup, M.S., Winther, M., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Mikkelsen, M.H.,
- Albrektsen, R., Thomsen, M., Hjelgaard, K., Fauser, P., Bruun, H.G., Johannsen, V.K.,
- Nord-Larsen, T., Vesterdal, L., Callesen, I., Caspersen, O.H., Scott-Bentsen, N.,
- Rasmussen, E., Petersen, S.B., Olsen, T. M.. & Hansen, M.G. 2019. Denmark's National
- Inventory Report 2019. Emission Inventories 1990-2017 - Submitted under the United



- Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Aarhus
- University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 886 pp. Scientific Report
- No. 318 <http://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf>

## Emneord

Klima

Natur og vandmiljø

### Tema: Klima og landbrug

SEGES har samlet den nyeste viden om klima og landbrug og sætter fokus på, hvordan du som landmand kan påvirke udslippet af drivhusgasser og arbejde hen imod et klimaneutralt landbrug.

Publiceret: 15. december 2020

Sidst bekræftet/revideret: 15. december 2020

## Vil du vide mere?



### Anna Marie Thierry

Specialkonsulent

SEGES

[amth@seges.dk](mailto:amth@seges.dk)

+45 8740 5160

## Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. SEGES

Tlf. 87 40 50 00

Agro Food Park 15

Fax. 87 40 50 10

8200 Aarhus N

Email [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)



