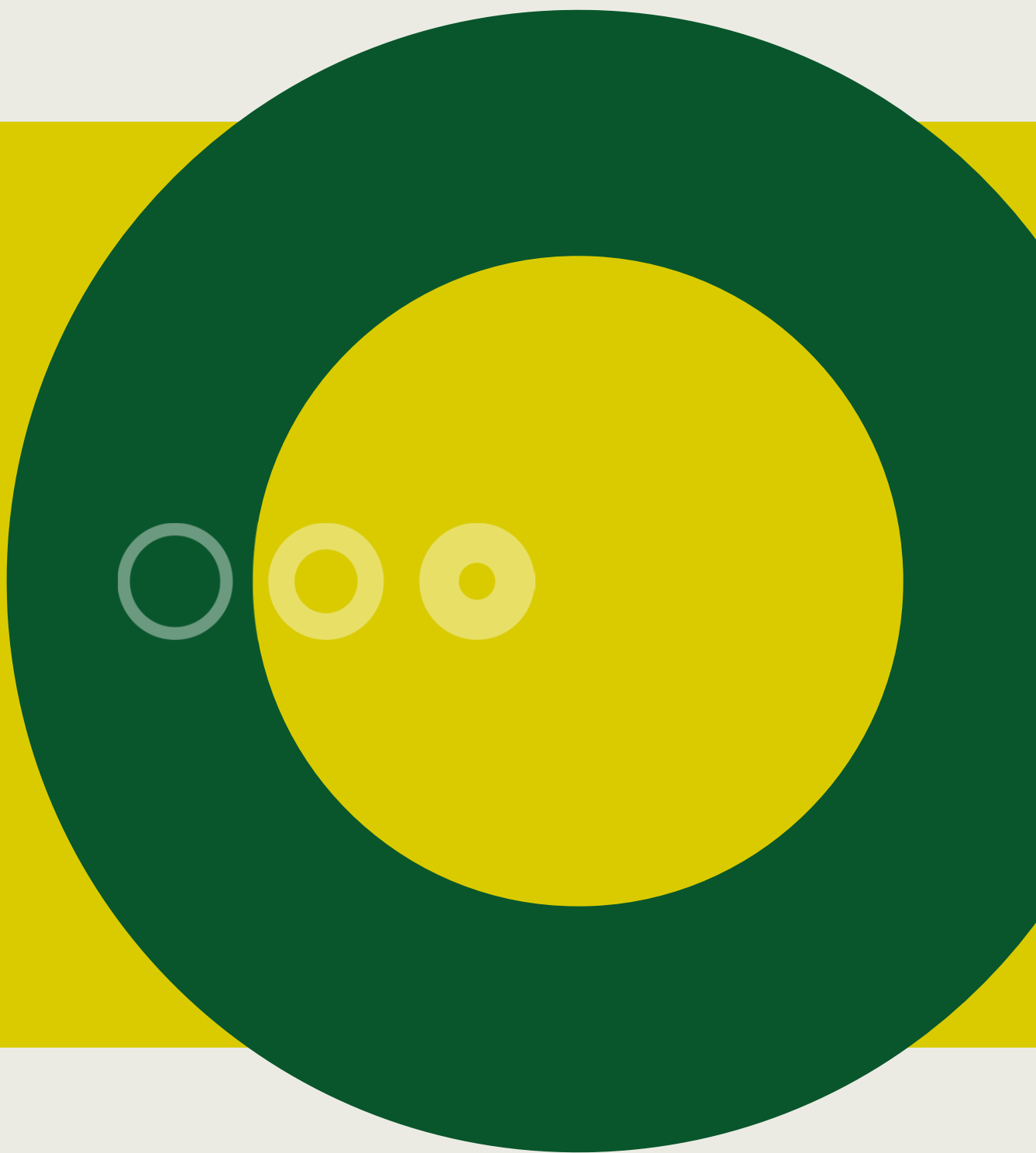




Drivhusgasudledningen ved dansk produktion af kyllin- gekød beregnet via LCA metoden 2011



Drivhusgasudledningen ved dansk produktion af kyllingekød beregnet via LCA metoden

Udgivet:

August 2011

Rapporten er et uddrag af den engelske rapport "Greenhouse Gas Emission from the Danish Broiler Production estimated via LCA Methodology" og er udarbejdet af:

Inger Knude Rasmussen og Malene Jørgensen

Videncentret for Landbrug

Fjerkræ

Agro Food Park 15, Skejby

DK-8200 Aarhus N

T +45 8740 5000 F +45 8740 5010 E vfl@vfl.dk

Finansiering:

Projektet er finansieret af Innovationsloven, Fjerkræafgiftsfonden og Fonden for Økologisk Landbrug.

Indhold

Forord	4
Kort opsummering af rapportens formål, metode og konklusion.....	5
Drivhusgasudledningen ved dansk produktion af kyllingekød	6
Baggrund	6
Formål og afgrænsning	6
Resultater	6
Vurdering og fortolkning af livscyklusanalysen	10
Konklusion	13

Forord

Dette er et dansk resume af den engelske rapport "Greenhouse Gas Emission from the Danish Broiler Production estimated via LCA Methodology".

Det er ikke en fuldstændig oversættelse af den engelske rapport, men et sammendrag af resultater og konklusioner. Nummereringen af tabeller og figurer er fastholdt fra den engelske udgave af rapporten for at gøre det lettere at orientere sig mellem det danske resume og den engelske rapport.

Rapporten er en del af første fase i det flerårige projekt "Klimavenligt kød? Livscyklusanalyse og optimering af klimavenlig fjerkræproduktion". Det enestående ved undersøgelsen er, at hele processen fra produktion af rugeæg starter til kyllingen er slagtet og klar til at komme til forbrugeren er undersøgt. Så nu vides det hvordan de enkelte led i produktionen bidrager til klimabelastningen. Denne viden skal nu bruges i anden fase af projektet til at undersøge, hvordan den danske kylling kan blive endnu mere klimavenlig.

Kort opsummering af rapportens formål, metode og konklusion

Formål

Formålet med undersøgelsen var at kvantificere det globale opvarmningspotentiale (GWP) for kyllingekød produceret på danske gårde. Endvidere var formålet at identificere produkter / processer i produktionen, der bidrager meget til GWP. Den funktionelle enhed var 1 kg kylling defineret som slagtet vægt til konsum, det vil sige kød, knogler, lever, hjerte, nyrer, fødder og hals er inkluderet, mens fjer, hoved, blod og tarme ikke er inkluderet (slagtet vægt: 1.670 gram).

Denne undersøgelse omfatter GWP fra opdræt til rugeægproduktion, rugeægproduktion, rugeri, slagtekyl-
lingeproduktion, slagtning og forarbejdning frem til produkterne er klar til at forlade slagteriet samt interne og eksterne transporter. Beregningen af GWP omfatter ikke bedsteforældredyr eller forløbet fra kødet forlader slagteriet på vej til forbrugerene.

Metode

Beregningen af GWP er foretaget ved anvendelse af en såkaldt livscyklus analyse (LCA). Der er indsamlet data fra opdræt til rugeægproduktion, rugeæg, rugeri, slagtekyl-
lingeproducenter og slagterier.

De vigtigste biprodukter var gødning og slagteaffald (fjer, hoved, blod og indvolde), og derfor blev systemet udvidet til også at omfatte produktion af kunstgødning (ammoniumnitrat) og minkfoder (fiskemel og majs).

GWP blev beregnet i overensstemmelse med "the Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC) 2007, ved hjælp af en tidshorisont på 100 år (IPCC, 2007). Udledning af drivhusgasser ved produktion af for eksempel bygninger, maskiner, veje, vedligeholdelse mv. er kun medtaget i de grundlæggende data fra eksisterende datakilder i databasen Ecoinvent (Ecoinvent, 2007). Infrastruktur på gårde og slagterier (såsom bygninger, maskiner mv.) er ikke medtaget i beregningerne.

Resultater

Den gennemsnitlige levende vægt på en kylling var 2.127 gram og den tilsvarende slagtet vægt var 1.489 gram plus 181 gram biprodukter (hjerte, lever, fødder, nakke), som også anvendes til konsum. Det vil sige, at slagtet vægt var 1.670 gram.

GWP af en slagtekyl-
ling pakket på slagteriet og klar til forsendelse blev beregnet til 3,85 kg CO₂-
ækvivalenter per slagtekyl-
ling; svarende til 2,31 kg CO₂-ækvivalenter pr. kg slagtet kød ved en slagtet vægt på 1,670 kg. Bidragene til GWP af kyllingekød stammer fra: rugeægproduktion, inkl. opdræt til rugeægproduktion samt rugeri (13,5 %), slagtekyl-
lingeproduktion (76,4 %) og slagtning og opskæring (10,1 %). På slagtekyl-
lingebedrifterne var foder den største bidragsyder til GWP (91 %).

Variationen mellem slagtekyl-
lingebesætningerne var temmelig stor og lå mellem 2,31 til 3,30 kg CO₂-
ækvivalenter pr. produceret slagtekyl-
ling.

Konklusioner

Der er en stor variation i fodereffektiviteten mellem danske slagtekyl-
lingeproducenter, som på trods af stort set samme niveau af foderkvalitet, understreger det, at der er et stort potentiale for reduktion af GWP her og nu ved at fokusere på intensiveret ledelse og daglige arbejdsrutiner for at forbedre vægt, tilvækst og fodereffektivitet. GWP af dansk kyllingekød er inden for det samme niveau som findes i andre LCA-studier. Herudover er der potentiale i at ændre en del af slagteriernes energikilde til noget mere klimavenligt som for eksempel vindenergi.

Drivhusgasudledningen ved dansk produktion af kyllingekød

Baggrund

En "Life Cycle Assessment" (LCA), også kaldet livscyklus analyse, er vurderingen af den påvirkning et produkt eller en services har på miljøet, i løbet af sin levetid. Der fastsættes systemgrænser, fordi skæbnen for et givet produkt ikke altid er kendt, når produktet er solgt.

En styrke ved LCA-metoden er, at processer i fremstillingen af et produkt, der har den højeste miljømæssige påvirkninger, kan identificeres. Dermed kan LCA hjælpe producenterne af et givent produkt til at reducere de miljømæssige konsekvenser, for eksempel ved at optimere på de mest energikrævende processer.

En LCA kan indeholde en række miljøpåvirkningskategorier, for eksempel global opvarmning, forsurening, eutrofiering, arealanvendelse og fotokemisk smog. I denne rapport er kun det globale opvarmningspotentiale (GWP) beregnet.

Rapporten er resultatet af beregningerne ved at anvende LCA-metoden og er første del af projektet "Klimavenligt kød? Livscyklusanalyse og optimering af klimavenlig fjerkræproduktion". Resultaterne i rapporten vil blive anvendt i anden del af projektet, hvor det vil blive undersøgt, hvilke område der kan forbedres for at gøre kylling endnu mere klimavenlig.

Formål og afgrænsning

Fokus og data

Den aktuelle analyse og rapport følger ISO 14044 retningslinjer (ISO, 2006). Formålet med undersøgelsen var at (1) kvantificere det globale opvarmningspotentiale (GWP) ved produktion af danske slagtekyllinger og (2) at identificere produkter / processer med et væsentligt bidrag til GWP ved dansk slagtekyllingeproduktion.

Der blev indsamlet data i kæden: to opdrætsbesætninger af rugeægshøner, to rugeægsbesætninger, et rugeri, seks slagtekyllingeproducenter og to fjerkræslagterier. Data er indsamlet for produktionsåret 2009 og er indsamlet af Videncentret for Landbrug, Fjerkræ. Der er afgrænset fra at se på bedsteforældredyr samt det sidste led fra at kødet transporteres fra slagteriet og ud til forbrugerne. Beregningerne er foretaget af Agro-Tech A/S.

Formålet med projektet er at få viden om GWP af den danske slagtekyllingeproduktion. Resultaterne skal ikke bruges som en sammenlignende påstand (ISO, 2006).

Den engelske udgave af rapporten er kvalitetssikret af en ekstern LCA-ekspert og den fulde rapport kan findes her: http://www.landbrugsinfo.dk/Fjerkræ/Sider/110628_vfc_engelsk_vfl_layout_web.pdf

Resultater

I det følgende er inputs, såsom foder, el, transport osv. angivet pr. slagtekylling og ikke pr. kg kød. Data fra de to slagterier viste samme gennemsnitlige levende vægt, nemlig 2.127 gram og en slagtet vægt på 1.489 gram plus 181 gram biprodukter (hjerte, lever, fødder nakke), som også anvendes til konsum. Ethvert input kan konverteres til den funktionelle enhed (= 1 kg kyllingekød) ved at dividere med 1,670 kg. I nedenstående tabel 1, 2, 3 og 4, er opgørelsen for de indsamlede data beskrevet for rugeægproduktion, slagtekyllingeproduktion og slagterier.

Opdræt, rugeægsproduktion og rugeri

Tabel 1 viser opgørelsen for produktion af én daggammel kylling. Opgørelsen er delt op i henhold til de råmaterialer, der benyttes til opdræt, rugeægsproduktion og rugeriet og enheden er gram pr. daggammel kylling. Variationen mellem de to opdræts- samt rugeægsproducenter var næsten ikke eksisterende, og de data, der præsenteres i tabel 1 er således et gennemsnit af de to opdræts- og rugeægsproducenter.

Tabel 1. Opgørelse for produktion af én daggammel kylling baseret på indsamling af data fra to opdrætsbetingelser, to rugeægsproducenter og et rugeri. Enheden er "gram per daggammel kylling", medmindre andet er angivet.

	Opdræt	Rugeægsproduktion	Rugeri
Transport af foder (kg km/kylling)¹	1.7	8.8	
Hvede	31	195	
Sojaskrå²	10	45	
Havre	9	9	
Majs	1	8	
Palme olie³	1	6	
Tilskudsfoder⁴	4	30	
El (kWh/kylling)	0.0058	0.0268	0.0812
Olie (L/kylling)	0.0030	0.0024	0.0034
Rengøringsmidler⁵	≈0	≈0	≈0
Biprodukt til suppe⁶		23	
Biprodukt til ægpulver⁷		3	
Affald til DAKA⁸	≈0	2	17

¹ Omfatter transport af foder fra foder selskab til producent (56 g * 30 km & 293 g * 30 km)

² Små mængder af fiskemel og solsikke i fodret var konverteret til sojaskrå

³ Palmeolie blev antaget at være den marginale olie

⁴ Tilskudsfoder omfatter mineraler, vitaminer og aminosyrer

⁵ Omfatter forskellige midler, der anvendes til rengøring og desinfektion, men på grund af de ubetydelige mængder er GWP blev sat til nul

⁶ Når rugeægshønerne slagtes anvendes de i forskellige suppeprodukter til human ernæring. Grundet den meget lille mængde og manglende data fra suppeproduktionen er GWP for dette produkt sat til nul

⁷ Indeholder kasserede æg fra rugeægsproduktion som bearbejdes til æggepulver og anvendes til konsum. På grund af den lille mængde biprodukt og manglende data for æggepulver produktion, antages GWP for dette biprodukt at være nul

⁸ Omfatter døde fugle inden for produktion og æggeskaller

Slagtekyllingeproduktion

Tabel 2 viser opgørelsen for produktion af én slagtekylling baseret på indsamling af data fra seks danske slagtekyllingeproducenter. Variationen er illustreret ved minimum og maksimum værdier. De gennemsnitlige værdier på foderforbrug er repræsentative for dansk slagtekyllingeproduktion i almindelighed, da værdierne er i overensstemmelse med andre undersøgelser om foderanvendelse i slagtekyllingeproduktionen.

Der anvendes olie, gas, halm eller en kombination heraf til opvarmning.

Tabel 2. Opgørelse for produktion af 1 slagtekylling baseret på indsamling af data fra 6 danske slagtekyllingeproducenter

	Gennemsnit	Minimum	Maximum
Transport (kg km/daggammel kylling) ²	5.7		
Transport foder (kg km/kylling) ³	310	263	367
Hvede (g/kylling)	2450	2055	2704
Soyaskrå (g/kylling) ⁴	894	693	1169
Majs (g/kylling)	91	13	166
Raps (g/kylling)	209	142	281
Palmeolie (g/kylling) ⁵	79	67	99
Tilskudsfoder (g/kylling) ⁶	117	94	156
El (kWh/kylling)	0.215	0.113	0.379
Olie (L/ kylling)	0.020	0	0.10
Diesel (L/ kylling)	0.0029	0.0002	0.0066
Gas (MJ/ kylling)	0.016	0	3.63
Halm (kg/ kylling) ⁷	1.06	0	3.42
Vand (L/ kylling)	7.0	6.2	8.6
Indsatte kyllinger (antal indsat/ kylling)	1.06	1.04	1.10
Rengøringsmidler (g/ kylling)	0.67	0.37	1.26
Affald til DAKA (g/ kylling)	23	13	31

¹ Omfatter foder til døde og kasserede slagtekyllinger

² Omfatter transport af daggamle kyllinger fra rugeri til producent (38g * 150 km)

³ Transport af foder fra foderselskab til producent (3,10 kg * 100km). Bemærk, at i gennemsnit 0,74 kg af hvede var hjemmeavlede, og derfor ikke medtaget til transport

⁴ Små mængder af fiskemel blev konverteret til sojaskrå

⁵ Palmeolie blev antaget at være den marginale olie

⁶ Indeholder tilskud af mineraler, vitaminer og aminosyrer

⁷ Det meste er anvendt til opvarmning og en lille mængde anvendes som strøelse

Variationen i produktionsresultater mellem de seks fjerkræbesætninger er vist i tabel 3. Der ses en forholdsvis stor variation, men det er i overensstemmelse med andre registreringer af foderforbrug.

Tabel 3. Variation i produktionsresultater mellem de 6 seks slagtekyllingeproducenter.

	Gennemsnit	Minimum	Maximum
Foder (kg/kylling)	3.84	3.21	4.40
Levende vægt (g/ kylling)	2.236	2.065	2.375
Foderudnyttelse (kg foder/kg kylling)¹	1.72	1.48	2.13

¹ "kg kylling" svarer til kg "levende vægt"

Fjerkræslagteri

Energiforsyningen for de to slagterier er forskellig (se tabel 4). På det ene slagteri anvendes gas, fjernvarme og elektricitet, mens det andet slagteri producerer elektricitet ved afbrænding af gas. Overskudsvarmen herfra sælges til fjernvarmeanlæg.

Tabel 4. Opgørelse for slagterierne A og B.

	A	B
Transport af kyllinger (kg km/kylling)¹	362	321
El købt (kWh/ kylling)	1.06	0.594
El solgt (kWh/kylling)		0.403
Gas (MJ/ Kylling)	0.444	3.931
Fjernvarme købt (kWh/ Kylling)	0.183	
Fjernvarme solgt (kWh/ Kylling)		0.133
Papemballage (g/ Kylling)	54	6.4
Plastik (g/ Kylling)	14	3.8
Folie (g/ Kylling)	15	0.3
O₂ (ml/ Kylling)²	1.5	1.5
CO₂ (g/ Kylling)²	16	16
Rengøringsmidler (g/ Kylling)²	6.4	6.4
COD (mg/ Kylling)³	3.2	0.013
"Biprodukt" (g/ Kylling)⁴	181	181
Slagteriaffald (g/Kylling)⁵	457	457

¹ Gennemsnit for alle slagtekyllingeproducenter til begge slagterier (A: 2,127 kg * 170 km; B: 2,127 kg * 151 km)

² Baseret primært på oplysninger fra det ene slagteri, og derfor ingen forskel mellem slagterierne

³ COD = kemisk iltforbrug til spildevandsbehandling

⁴ Disse "biprodukter" omfatter hjerte, lever, fødder og hals, der anvendes til konsum

⁵ Slagteriaffald omfatter fjer, hoved, blod og indvolde, som forarbejdes til minkfoder

Vurdering og fortolkning af livscyklusanalysen

Fordeling af bidragsydere til Global Warming Potential (GWP).

GWP for en slagtekylling pakket på slagteriet og klar til forsendelse blev anslået til 3,85 kg CO₂-ækvivalenter per slagtekylling svarende til 2,31 kg CO₂-ækvivalenter per kg slagtet vægt beregnet ved hjælp af slagtevægt på 1,670 kg.

De forskellige bidragsydere til GWP er vist i tabel 9. Omkring 76 % af GWP stammer fra selve slagtekyllingeproduktionen, mens ca. 13 % af GWP stammer fra produktionen af daggamle kyllinger (omfatter opdræt, forældredyr/rugeægsproduktion og rugeri) og de sidste ca. 11 % stammer fra processen med slagtning. Gødning som biprodukt får GWP til at stige med 0,06 kg CO₂-ækvivalenter pr. kg slagtet vægt, mens biproduktet slagteriaffald (som benyttes til minkfoder) får GWP til at falde med 0,09 kg CO₂-ækvivalenter pr. kg slagtet vægt. Det kan diskuteres, om det er rimeligt at placere hele godtgørelsen af biproduktet ved slagteriet eller om det burde have været ligeligt fordelt mellem de tre led.

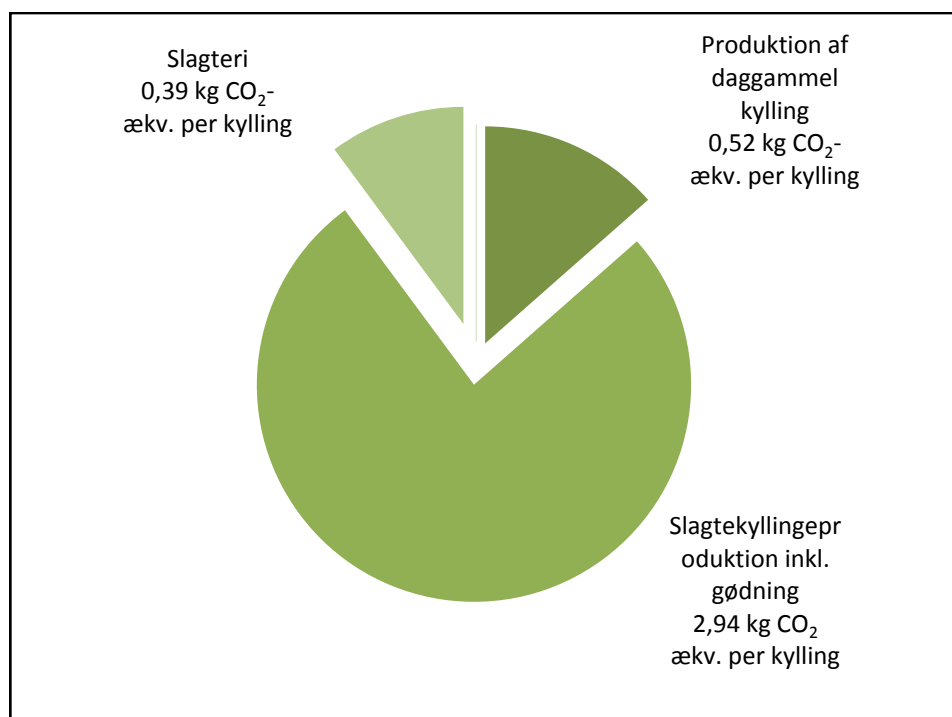
Tabel 9. Bidrag til det globale opvarmningspotentiale (GWP), når der produceres en dansk slagtekylling

	kg CO ₂ eq	% af GWP
Produktion af dag gammel kylling¹	0.52	13.5
Slagtekyllingeproduktion inkl. gødning²	2.94	76.4
Slagteri³	0.39	10.1
I alt	3.85	100

¹ Omfatter opdræt, rugeægsproduktion og udrugning

² Omfatter slagtekyllinger og gødning, som bidrager med 0,06 kg CO₂-ækvivalenter/slagtekylling, uden gødning vil GWP fra slagtekyllingeproduktionen i sig selv ville være 2,88 kg CO₂ ækvivalenter/slagtekylling

³ Indeholder slagteriaffald som bidrager med -0,09 kg CO₂ eq. / slagtekylling. Uden slagteriaffald vil GWP fra slagteri være 0,48 kg CO₂ ækvivalenter/slagtekylling.

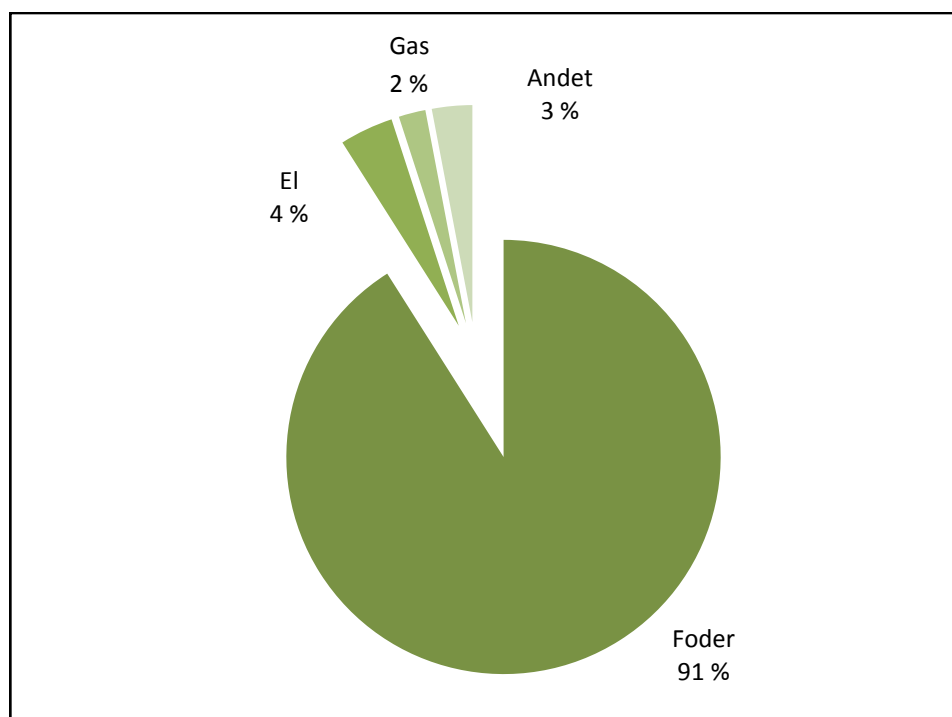


Figur 2. Grafisk illustration af fordelingen af global warming potential (GWP) ved produktion af 1 slagtekylling.

De forskellige bidragydere til GWP for selve slagtekyllingeproduktionen, dvs. uden rugeægsproduktion, ruge-ri, gødning og slagteri fremgår af tabel 10. Foder er langt den største bidragyder med 91 % af GWP. Af tabel 2 fremgår det, at hvede og sojaskrå er de kvantitativt største foderkomponenter, der udgør hhv. 64 % og 23 % af foderrationen på en gennemsnitlig kg basis.

Tabel 10. Bidragsydere til GWP (GWP; 2,88 kg CO₂-ækvivalenter) i selve slagtekyllingeproduktionen, dvs. ekskl. rugeægsproduktion, rugeri, gødning og slagtning.

% of GWP from broiler producer	
Foder	91
El	4
Gas	2
Andet	3



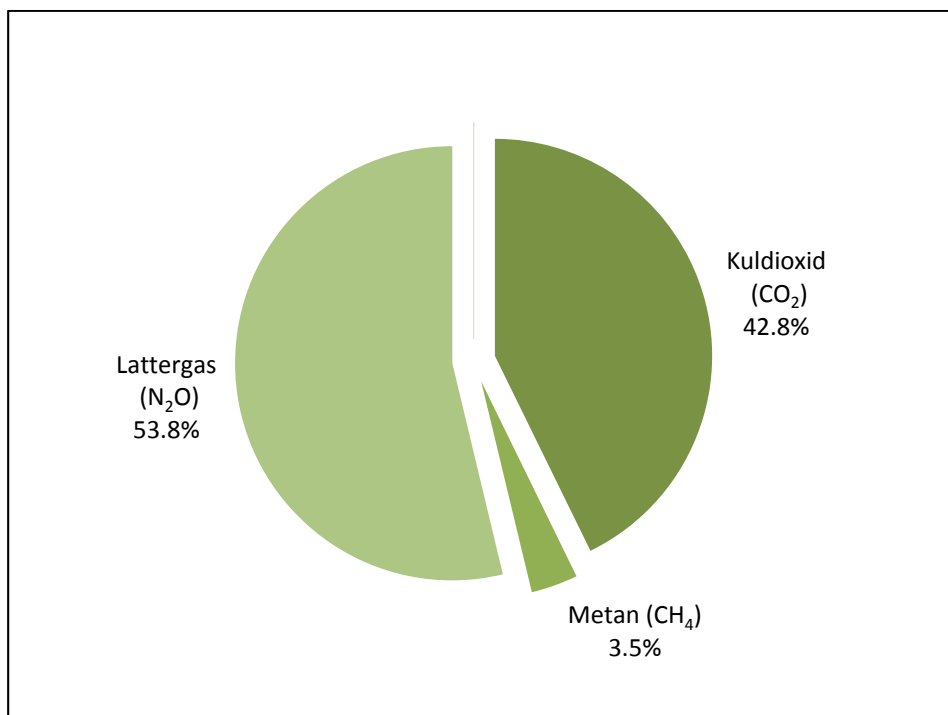
Figur 3. Grafisk illustration af fordelingen af global warming potential (GWP) ved produktion af 1 slagtekylling hos slagtekyllingeproducenten.

Variationen i GWP for slagtekyllingeproducenter og slagterier er vist i tabel 11. Variationen mellem slagtekyllingeproducenter skyldes næsten udelukkende forskelle i foderudnyttelse (kg foder/kg slagtekylling). To slagterier deltog i denne undersøgelse og min og max værdi i tabel 11 repræsenterer GWP for hver slagteri.

Tabel 11. Variation i det globale opvarmningspotentiale (GWP) for de seks slagtekyllingeproducenter og de to slagterier.

	kg CO ₂ eq	min GWP	max GWP
Slagtekyllingeproducent	2.88	2.31	3.30
Slagteri	0.48	0.42	0.55

Forskellige drivhusgassers bidrag til GWP for produktion af en slagtekylling inkl. produktion af rugeæg, rugeri og slagtning er vist i figur 4.



Figur 4. Bidrag fra forskellige drivhusgasser til det globale opvarmningspotentiale for en slagtekylling. Bidraget fra hver gas er beregnet i CO_2 -ækvivalenter.

Konklusion

Resultaterne af livscyklusanalysen (LCA) viser, at GWP for en slagtekylling pakket på slagteriet og klar til forsendelse blev beregnet til 3,85 kg CO_2 -ækv. pr. slagtekylling; svarende til 2,31 kg CO_2 -ækv. pr. kg slagtet kød ved en slagtet vægt på 1,670 kg.

Selve produktionen af slagtekyllingen var den største bidragsyder til GWP med 76,4 % og heraf bidrog foder med 91 %. Produktionsleddet med opdræt af rugeægshøner, rugeægsproduktion og rugeri, bidrog med 13,5 % af det samlede GWP og slagteprocessen med 10,1 %. Lattergas, CO_2 og metan bidrog med henholdsvis 54, 43 og 3 % af CO_2 -ækvivalenter.

Der er en stor variation i fodereffektivitet mellem de danske slagtekyllingeproducenter på trods af stort set det samme niveau af foderkvalitet, understreger det, at der er et stort potentiale for reduktion af GWP her og nu ved at fokusere på intensiveret ledelse og daglige arbejdsrutiner for at forbedre vægt, tilvækst og fodereffektivitet. GWP af dansk kyllingekød er inden for det samme niveau som findes i andre LCA-studier. Herudover er der potentiale i at ændre en del af slagteriernes energikilde til noget mere klimavenligt som for eksempel vindenergi.



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Fjerkræ

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000
Skejby F +45 8740 5010
DK 8200 Aarhus N vfl.dk