

Landbrugets klimaværktøj

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Julie C. S. Henriksen, Kvæg- og klimakonsulent, Økologisk Landsforening

Introduktion til Landbrugets klimaværktøj:

- Formål
- Struktur og organisering
- Fagligt indhold
- Output: Præsentation af beregninger i værktøjet
- Status på projektet
- Spørgsmål

Samarbejdsprojekt mellem

SEGES

Hans Roust Thysen

 ØKOLOGISK
LANDSFORENING

Julie C. S. Henriksen

”Formålet er,

- at styrke den enkelte landbrugsbedrifts viden om produktionens klimamæssige konsekvenser*
- samt at give den enkelte bedrift mulighed for at vurdere, hvilke tiltag der bør iværksættes for at reducere klimabelastningen”*

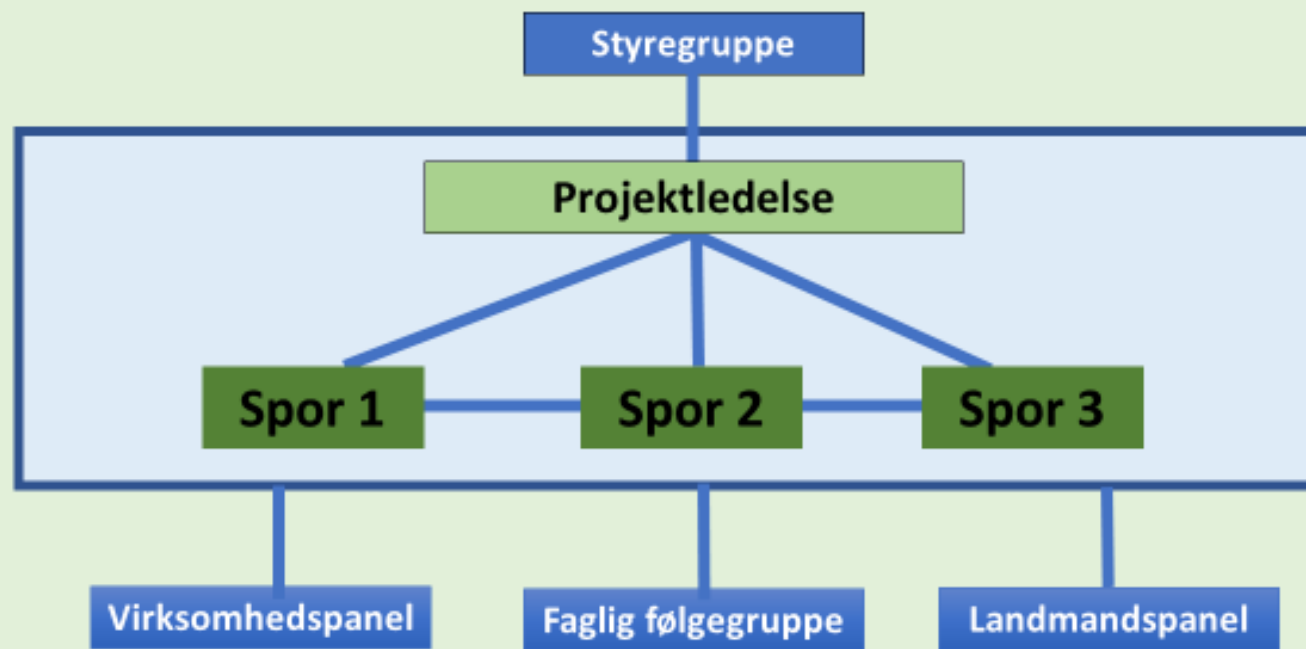
” Målet er,

- at udvikle et brugervenligt klimaværktøj, der kan opgøre et klimaregnskab på bedriftsniveau*
- og danne grundlag for udarbejdelse af en klimahandlingsplan, der bidrager til iværksættelse af bedriftsspecifikke tiltag”*



LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ ORGANISERING

Landbrugets klimaværktøj 1.0



AP1

Udvikling af
klimaværktøjets
tekniske struktur

AP2

Faglig udvikling af
klimaværktøjet

AP3 - 5

Evaluering, test og
implementering

AP1

Udvikling af klimaværktøjets tekniske struktur

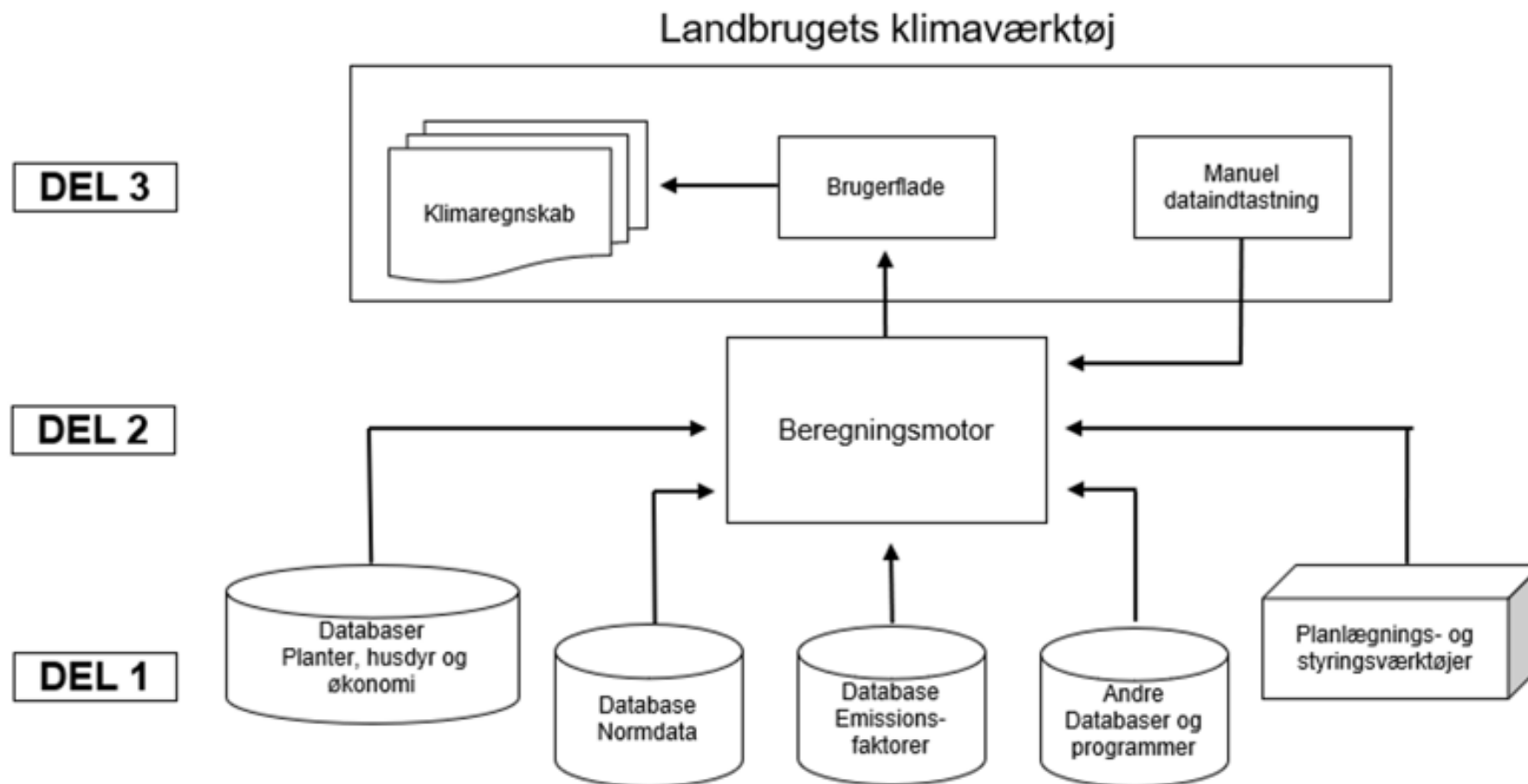
Ansvarlig: SEGES Digital

Samarbejde og overlevering fra DCE – Dansk Center for miljø og energi, AU

Baseret på Klimalandmand 1.0 og den nationale opgørelse

LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ

TEKNISK STRUKTUR



AP2

Faglig udvikling af klimaværktøjet

Ansvarlig: Julie Henriksen, ØL; Hans Thysen, SEGES

AP2.1 Kvæg

AP2.2 Planteavl + grønt

AP2.3 Svin

AP2.4 Fjerkræ

AP2.5 Energiforbrug, biogas

AP2.6 Klimaværktøjets output

AP3 - 5

Afprøvning, evaluering, mødefora

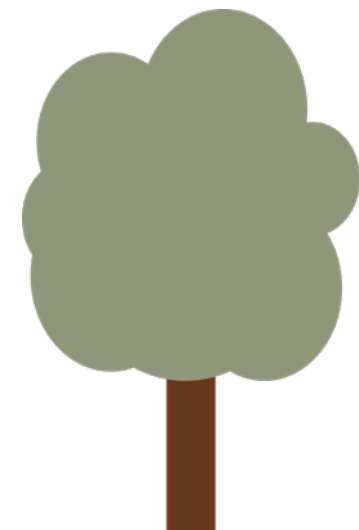
- Afprøvning af værktøj og rådgivningskoncept
- Evaluering af test og afprøvninger - tilretning
- Panelmøder
- Styregruppemøder
- Klimaworkshop i februar 2021

Eksternt samarbejde med arbejdsgrupper i AP2

- AU, DCE, Nationalt center for miljø og energi
- AU, AGRO, Institut for Agroøkologi
- Andre universiteter

Rådgivning:

- VELAS, ØRD, Sagro, AgriNord

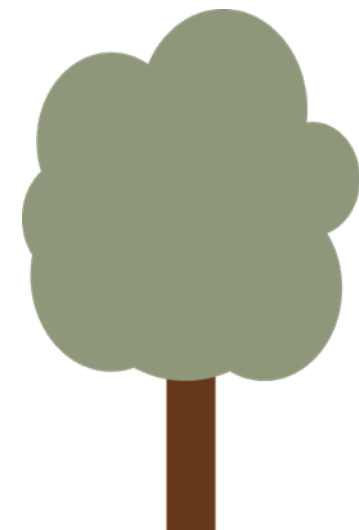
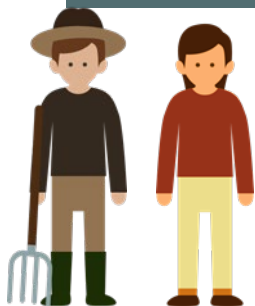


Statusmøder hver uge:

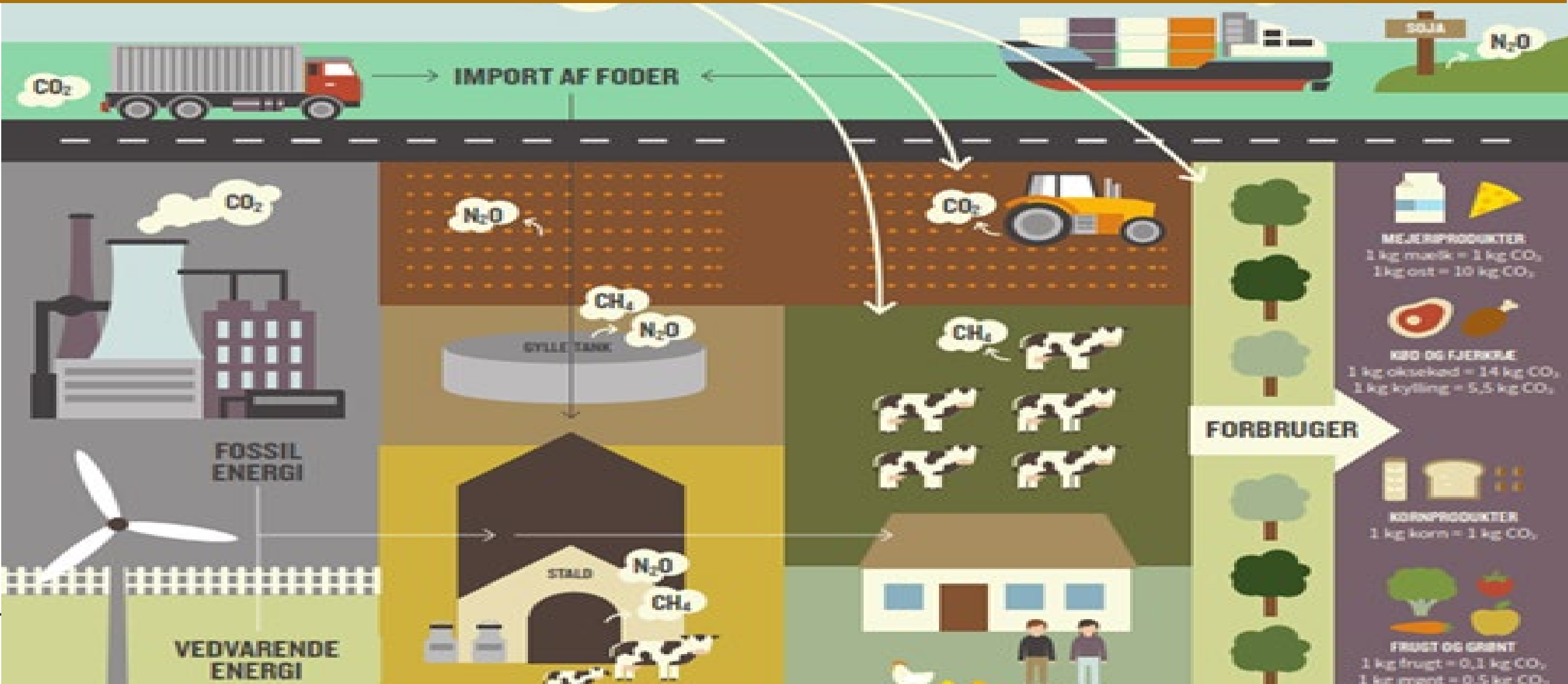
- AP1 og AP2 koordinering
- Projektledere
- Projektkoordinator

1 gang/måned:

- Projektopfølgning – aktiviteter og økonomi



LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ

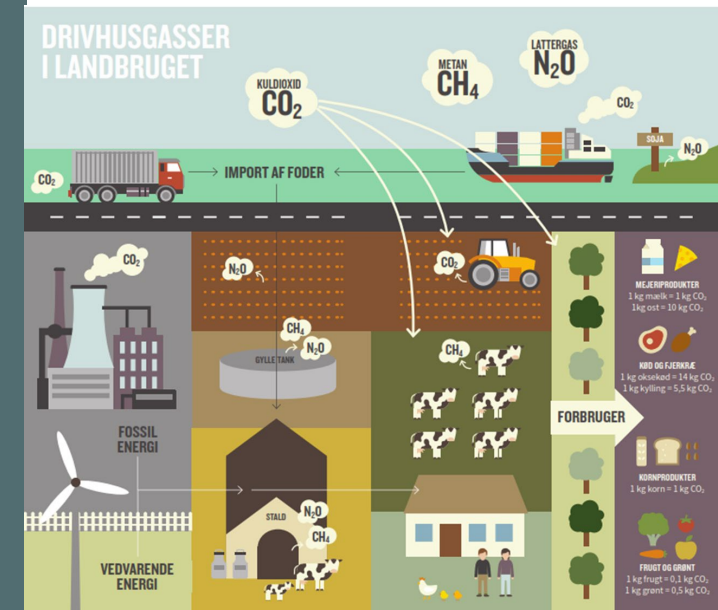


LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ

HELHEDSORIENTERET

Helhedsorienteret og praksisnært:

- Udledning fra dyrenes fordøjelse (metan)
- Udledning fra husdyrgødning i stald og lager (metan og lattergas)
- Udledning ved udbringning af gødning på markerne (lattergas)
- Omsætning af planterester i jorden (lattergas)
- Udledning af / lagring af kulstof i jorden og plantning af træer (CO_2)
- Udvaskning af nitrat (lattergas)
- Energiforbrug og produktion af vedvarende energi (CO_2)
- Indkøb og salg af produkter – herunder gødning til biogas



IMPORT / EKSPORT

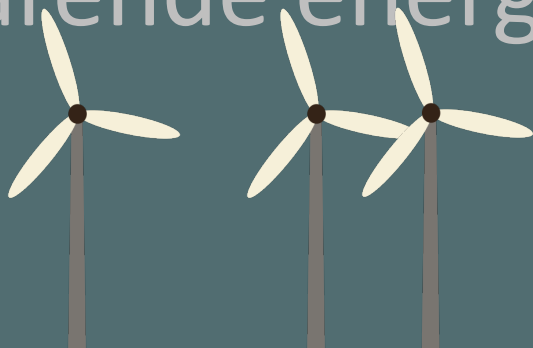


Foder



Maskinarbejde

Vedvarende energi



Gødning +
dyr



over
stning

ger og
æffekt

DRIVHUSGASSER
I LANDBRUGET

METAN

LATTERGAS
N₂O



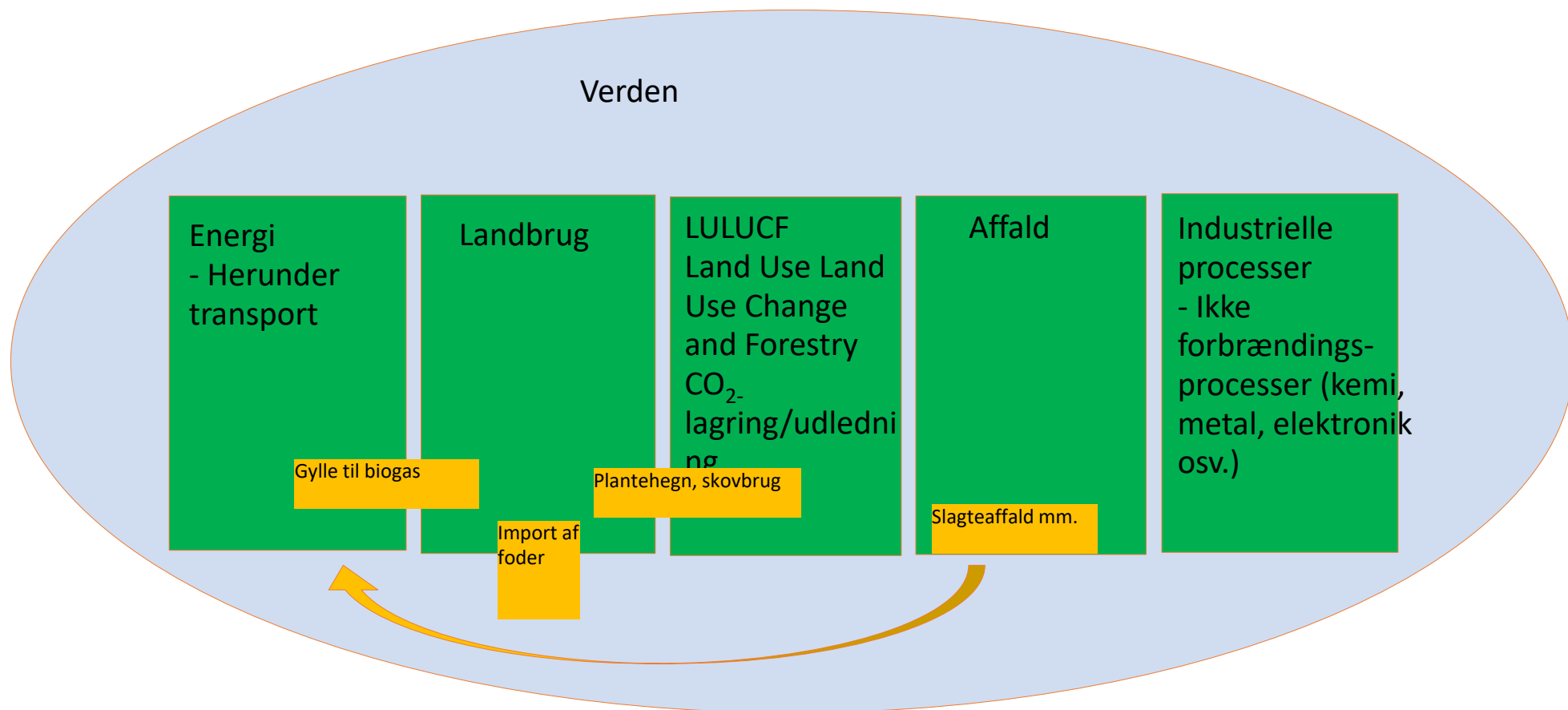
FOSSIL
ENERGI



VEDVARENDE
ENERGI

1 kg grønt = 0,5 kg CO₂

DEN NATIONALE EMISSIONSOPGØRELSE FOR DRIVHUSGASSER



DEN NATIONALE EMISSIONSOPGØRELSE FOR DRIVHUSGASSER

Beregnings-setup følger opbygning i
Normtallene

Fordelen ved at anvende den nationale
emissionsopgørelse som beregningsgrundlag er:

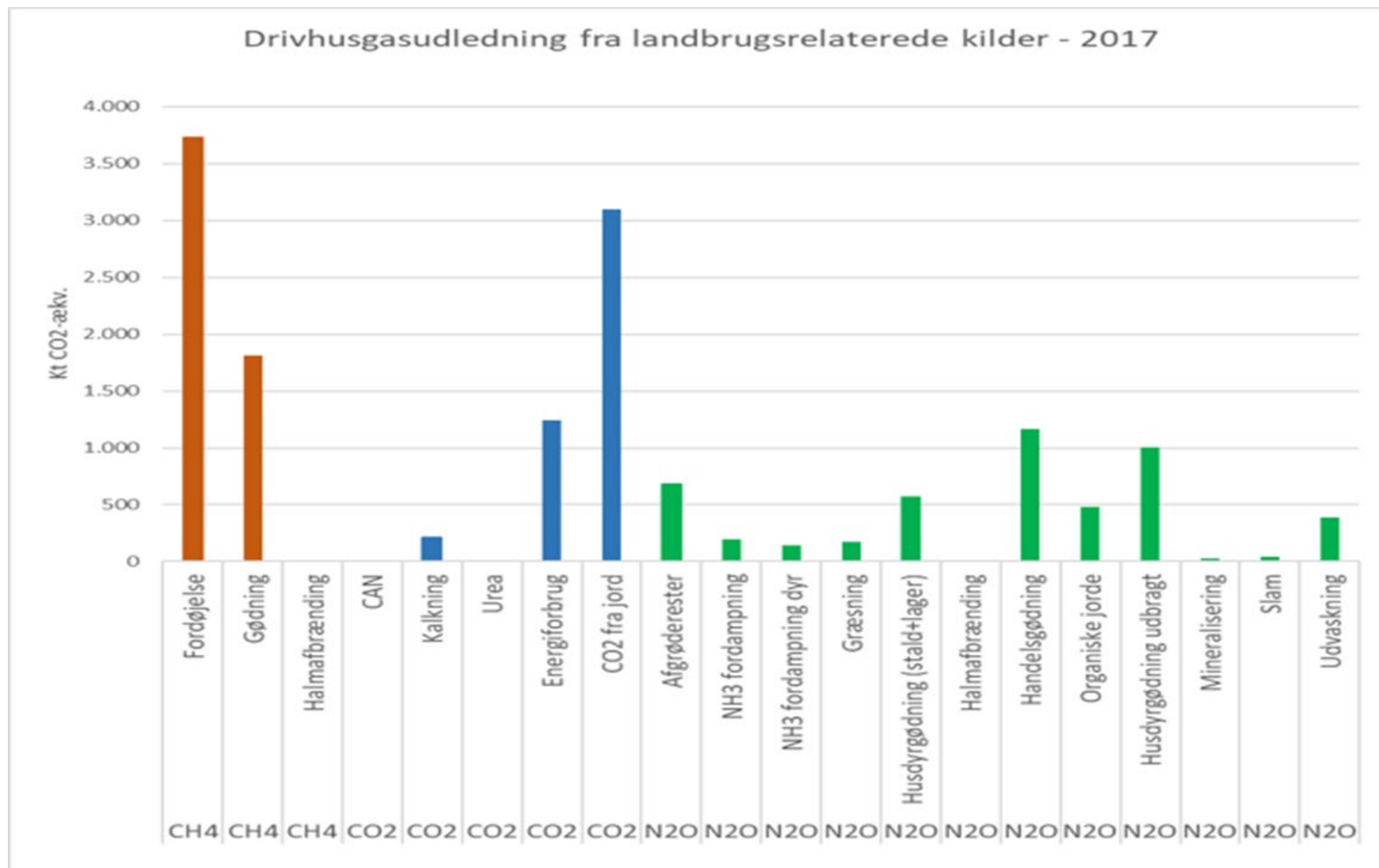
1. At vi har et fundament som er kendt og accepteret i
bred forstand

2. At vi altid har en standardværdi som er baseret på DK
gennemsnit

årsko, tung race											
Forudsætninger:								Ab dyr, udskilt i alt:			
ælkedelse, kg mælk/årsko	10674	Tørstof, kg/årsko		8082				Mængde		26,7 ton	
ælkprotein, kg/årsko	370	Råprotein, g /kg TS		169				N		158,7 kg (86,1+72,6)	
ælkprotein, %	3,47	Fosfor, g /kg TS		4,12				P		22,6 kg	
								K		103,4 kg	
Længden ab lager aldsystem	Gødningstype	Ton gødning	Tørstof, pct.	Indhold i alt				Indhold pr. ton gødning			
				Kg N	Kg NH ₄ -N	Kg P	Kg K	Kg N	Kg NH ₄ -N	Kg P	Kg K
Indestald med grebning	Staldgødning	11,94	20,0	74,61	18,65	20,611	30,19	6,25	1,56	1,73	2,53
	Ajle	15,64	3,4	63,98	57,58	2,204	78,52	4,09	3,68	0,14	5,02
Indestald med riste	Gylle	31,71	8,7	153,93	92,36	22,815	108,71	4,85	2,91	0,72	3,43
Indgestald med fast gulv	Gylle	31,70	8,0	142,87	85,72	22,646	105,05	4,51	2,70	0,71	3,31
Indgestald med spalter (kanal, line- sil)	Gylle	31,70	8,0	148,48	89,09	22,646	105,05	4,68	2,81	0,71	3,31
Indgestald med spalter (kanal, bagskyl eller ringkanal)	Gylle	31,70	8,0	147,43	88,46	22,646	105,05	4,65	2,79	0,71	3,31
Indgestald, fast drænet gulv med skraber og ajleaflob ^{a)}	Gylle	31,70	8,0	149,61	89,76	22,646	105,05	4,72	2,83	0,71	3,31
Dybstrøelse (hele arealet)	Dybstrøelse	16,14	30,0	163,14	32,63	25,094	158,15	10,11	2,02	1,55	9,80
Dybstrøelse, lang ædeplads med fast gulv	Dybstrøelse	12,67	28,7	102,11	20,42	15,647	107,70	8,06	1,61	1,23	8,50
	Gylle	13,94	6,9	56,90	34,14	9,025	41,29	4,08	2,45	0,65	2,96
Dybstrøelse, lang ædeplads med spalter (kanal, linespil)	Dybstrøelse	12,67	28,7	102,11	20,42	15,647	107,70	8,06	1,61	1,23	8,50
	Gylle	13,94	6,9	59,15	35,49	9,025	41,29	4,24	2,55	0,65	2,96
Dybstrøelse, lang ædeplads med spalter (kanal, bagskyl eller ringkanal)	Dybstrøelse	12,67	28,7	102,11	20,42	15,647	107,70	8,06	1,61	1,23	8,50
	Gylle	13,94	6,9	58,72	35,23	9,025	41,29	4,21	2,53	0,65	2,96
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast drænet gulv med skraber og ajleaflob	Dybstrøelse	12,67	28,7	102,11	20,42	15,647	107,70	8,06	1,61	1,23	8,50
	Gylle	13,94	6,9	59,59	35,76	9,025	41,29	4,27	2,56	0,65	2,96

Faste dræuede gulve med 2 pct. fald mod langsgående dræn. Gulvet/gangarealet rengøres mekanisk med et skraberanlæg hver anden time. Skraberanlæg afleverer gødningen i en eller naler eller i en langsgående skrabe kanal i midten af gangen. Gulvets samlede lysåbningsareal (spalteåbning) må maksimalt udgøre 5% af gangarealet.

DEN NATIONALE EMISSIONSOPGØRELSE FOR DRIVHUSGASSER



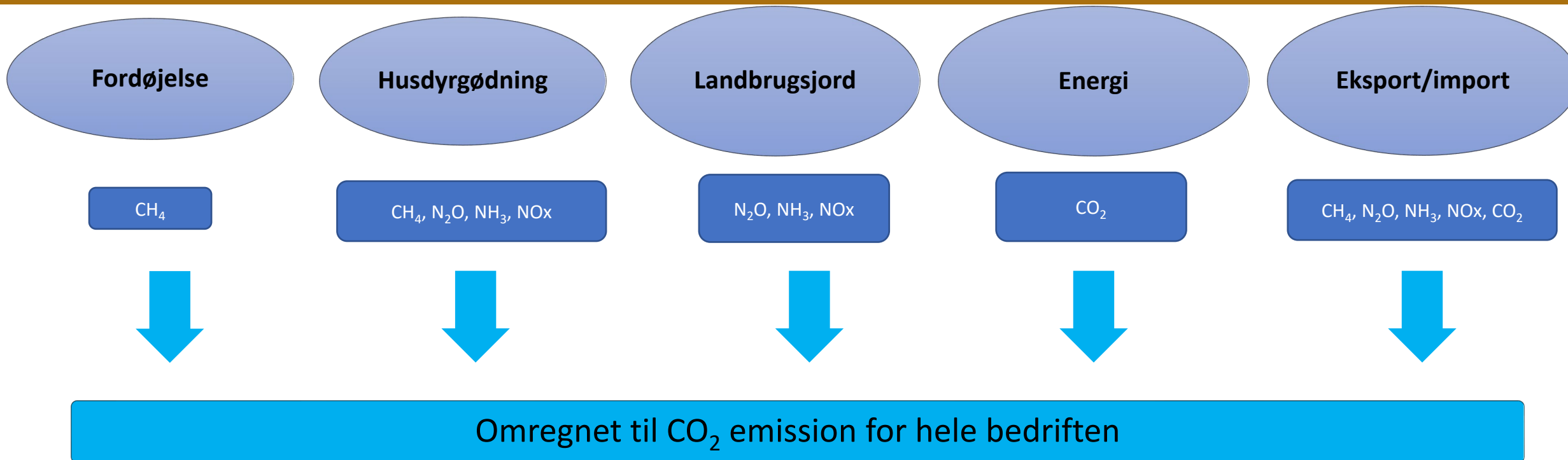
Drivhusgasser omregnes
til CO2:

Metan CH_4 (x 25 CO2)

Lattergas N_2O (x 298 CO2)

Kuldioxid CO_2

EMISSIONER FRA HELE BEDRIFTEN

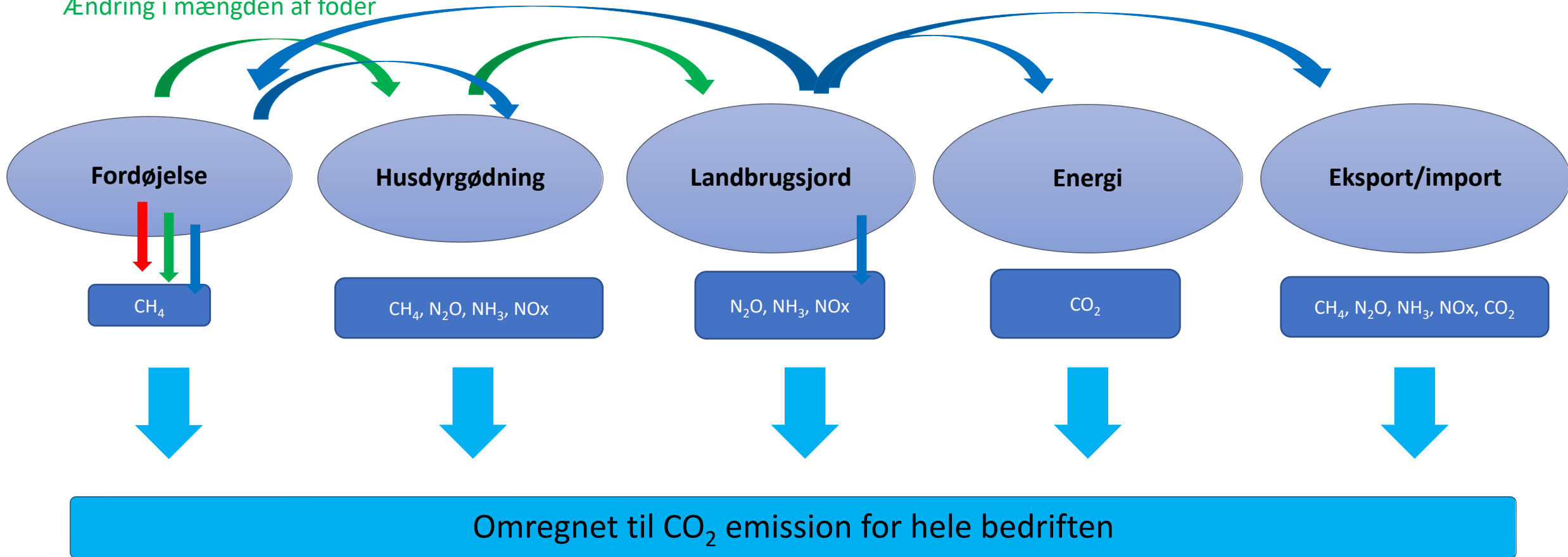


CO_2 Kuldioxid
 CH_4 Metan
 N_2O Lattergas
 NH_3 Ammoniak
 NO_x Kvælstofoxider

Ændring i fodersammensætning

Ændring i mængden af foder

Ændring i sædskifte, øget
selvforsyningsgrad af foder



DATAKILDER:

Bedrifts-specifikke tal

Nationale tal/norm tal

IPCC default tal

	A	B	C
1			
2			
			Forklaring/Kilde
			Maximum metan produktion - IPCC default
		oder	Denne skal evt. kunne ændres på baggrund af foderplan
			Combustion factor - IPCC default (90 %)
			IPCC default (2,7)
			IPCC default
			IPCC default (0,03) - Calcium ammonium nitrat
			IPCC default (0,2)
			EF - IPCC default (1 %)
			EF - IPCC default (1 %)
			EF - IPCC default - afhænger af dyretype (1-2 %)
			EF - IPCC default (1 %)
			IPCC default - afhænger af gødningstype
			EF - IPCC default (1 %)
			IPCC default (0,07)
			IPCC default - afhænger af organisk indhold i jorden
			EF - IPCC default (1 %)
			EMEP/EEA default (8 %)
			Opdelt på type - EMEP/EEA guidebook ellers DK gennemsnit
			EMEP/EEA default (13 %)
			DK default (7 %)
			Normtal - afhænger af gødningstype
			Normtal - afhænger af staldtype
			EF - Default fra EMEP/EEA guidebook (2,6 %)
			Default fra EMEP/EEA guidebook - afhænger af gødningstype
			EF - Default fra EMEP/EEA guidebook (2,6 %)
			EMEP/EEA default (4 %)
			Beregnet - afhænger af gødningstype, afgrødestatus, udbringningstidspunkt og -metode
			Metan Conversion Factor- Modelberegnet - Afhænger bl.a. af opholdstid for gødning i stald
			Normtal - Afhænger af stald- og gødningstype
			Per afgrødetype - DK beregnet eller kan beregnes hvis detaljeret data findes for besætningen (se "Oversigt over dataindsamlingen")
			Per afgrødetype - DK beregnet eller kan beregnes hvis detaljeret data findes for besætningen (se "Oversigt over dataindsamlingen")
			Normtal - Total N ab Dyr
			Normtal eller måske den vil kunne beregnes ud fra foderplan
			Normtal eller måske den vil kunne beregnes ud fra foderplan
			Normtal eller måske den vil kunne beregnes ud fra foderplan
			Normtal eller måske den vil kunne beregnes ud fra foderplan
			Tørstof procent i halm/strå - DK default (85 %)
28	EFNOx - husdyrgødning udbragt på mark	% NOx-N af N	
29	EFNOx - slam og anden organisk gødning	% NOx-N af N	
30	EFUdbringning	% NH3-N af N	
31	MCF	%	
32	N ab Lager	kg pr dyr	
33	N indhold i rester over jorden	N/ha	
34	N indhold i rester under jorden	N/ha	
35	NabDyr	kg pr dyr	
36	TAN ab Dyr	kg pr dyr	
37	TAN ab Lager	kg pr dyr	
38	TAN ab Stald	kg pr dyr	
39	Ton gødning ab Dyr	ton pr dyr	
40	TS%	%	

KLIMAKATALOGET & KLIMATILTAG

37 IDEER TIL ET BEDRE KLIMA HER OG NU

I FÅ STYR PÅ DIN KLIMAPÅVIRKNING

ENERGI

- 2 OVERGÅ TIL VEDVARENDE ENERGI
- 3 LAD SOLEN OPVARME DIT BRUGSVAND
- 4 HENT VARMEN I JORDEN
- 5 INVESTER I EN ELBIL
- 6 SKIFT OLIEFYRET UD MED BIOBRÆNDSEL
- 7 BRUG VARMEGENVINDING
- 8 OPSÆT EN HUSSTANDSVINDMØLLE
- 9 HENT STRØM FRA SOLEN
- 10 BLIV ENERGI- OG GØDNINGSPRODUCENT MED BIOGAS
- 11 SAML DIN JORD
- 12 INDSTIL MASKINERNE OPTIMALT I MARKEN
- 13 BRUG LASTBIL TIL TRANSPORT
- 14 MINIMER ENERGIFORBRUGET TIL MALKNING
- 15 SÆT AUTOMATISK STYRING PÅ KORNBLESEREN

JORD OG PLANTER

- 16 BEKÆMP RODUKRUDT MED EFTERAFGRØDER
- 17 ETABLER FASTE KØRESPOR
- 18 SLØJF DRÆN PÅ TØRVEJORDE
- 19 NEDMULD HALMEN
- 20 ØG KULSTOFBINDINGEN VIA SÆDSKIFTET
- 21 BRUG KOMPOST I MARKEN
- 22 STOP OMPLØJNING AF VEDVARENDE GRÆS
- 23 FLYT GRØNGØDNINGEN
- 24 NEDSÆT KVÆLSTOFTILDELINGEN
- 25 FIKSÆR DIT KVÆLSTOF
- 26 GEM GYLLEN

SKOVLANDBRUG

- 27 SKOVLANDBRUG OG LÆHEGN

HUSDYR

- 28 TØM STALDEN FOR GYLLE
- 29 ØG FOURAGERINGEN HOS SVIN
- 30 LAD KØERNE HENTE SOMMERFODERET
- 31 OPTIMER FODERRATIONEN TIL KVÆG
- 32 REDUCER KVIERNES KÆLVNINGSSALDER
- 33 FORLÆNG KØERNES LAKTATION
- 34 ØG MALKEKØERNES HOLDBARHED
- 35 REDUCER FODERSPILDET HOS SVIN
- 36 RYK SØVTE PROTEINLØSEDE

37 IDEER TIL
ET BEDRE KLIMA
HER OG NU



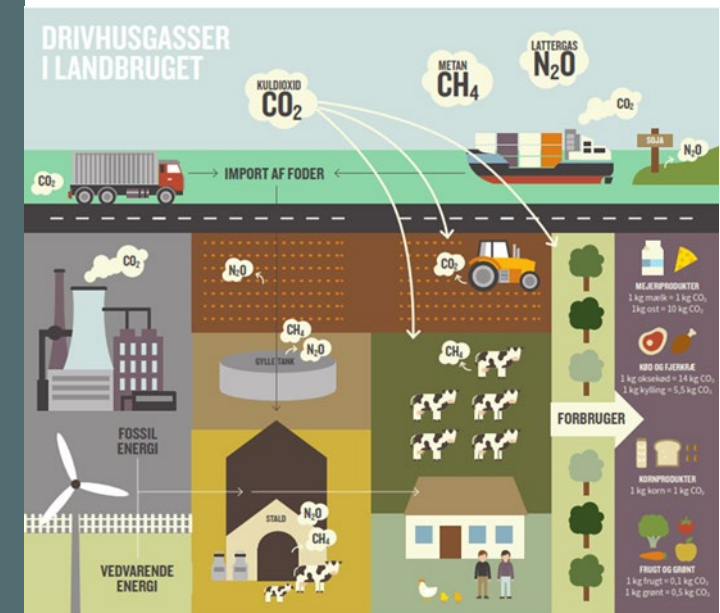
KLIMAKATALOG

Med inspiration til, hvordan det økologiske landbrug kan øge indsatsen for et bedre klima

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

KLIMABEREGNING RESULTATER

1. Beregning af nudriftens klimaaftryk
Samlet udledning for bedriften +/- import/eksport
Udledning pr. ha
Udledning pr. produkt
2. Beregning af virkemidlers reduktionspotential
Samlet udledning bedriften +/- import/eksport
Udledning pr. ha
Udledning pr. produkt
3. Output og resultat
Digital oversigt og rapport med beskrivende tekst



KLIMAREGNSKAB RESULTAT

	NUDRIFT ton CO ₂ e/år	EFTER TILTAG ton CO ₂ e/år
Resultat		
Husdyr	1130	954
Landbrugsjord	26	-22
Kulstoflagring i jord og ved	-385	-385
Energiforbrug	0	0
Eksport/import	248	121
I alt	1404	1053
Reduktion i ton CO ₂ e/år		351
Udledning/kg mælk uden allokering, kg CO ₂ e	1,26	0,93

AP1

Udvikling af
klimaværktøjets
tekniske struktur

AP2

Faglig udvikling af
klimaværktøjet

AP3 - 5

Evaluering, test og
implementering

AP1

Udvikling af klimaværktøjets tekniske struktur

MVP1 = (minimums version af produktet)

- Inputdata og output på markdelen på basisniveau (min. information)
- Automatisk hentning fra gødningsregnskabet
- Benchmarking ift. standardværdier
- Udvikling af brugerfladen

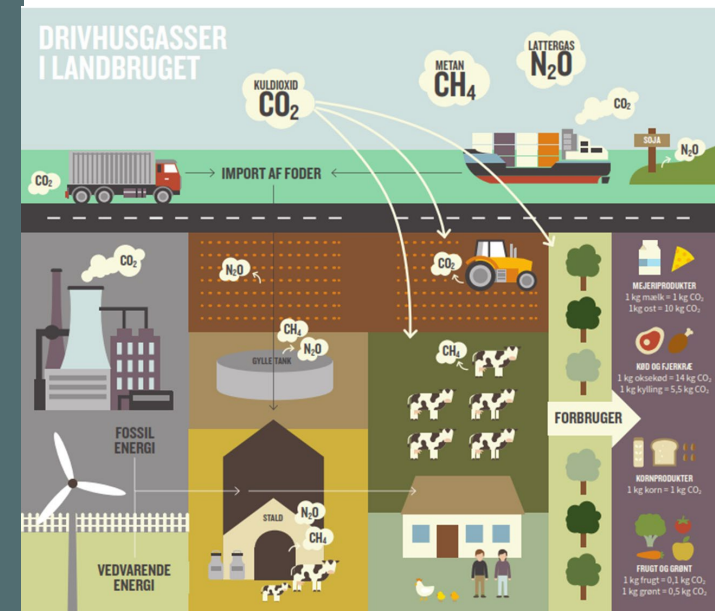
Kommende MVPer:

- Husdyr på basisniveau (stald og lager)
- Import/eksport
- Energi

LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ

EMISSIONSKILDER

- Udledning fra dyrenes fordøjelse (metan)
- Udledning fra husdyrgødning i stald og lager (metan og lattergas)
- Udledning ved udbringning af gødning på markerne (lattergas)
- Omsætning af planterester i jorden (lattergas)
- Udledning af / lagring af kulstof i jorden og plantning af træer (CO_2)
- Udvaskning af nitrat (lattergas)
- Energiforbrug og produktion af vedvarende energi (CO_2)
- Indkøb og salg af produkter – herunder gødning til biogas



AP2

Faglig udvikling af klimaværktøjet

AP2.1 Kvæg

AP2.2 Planteavl + grønt

AP2.3 Svin

AP2.4 Fjerkræ

AP2.5 Energiforbrug, biogas

AP2.6 Klimaværktøjets output

Igangværende aktiviteter:

- Rammebeskrivelse
- Beskrivelse af beregningsgrundlag for emissionskilder og parametre
- Virkemidler

**AP3 - 5**

Afprøvning, evaluering, mødefora

Igangværende aktiviteter:

- Test af MVP1 ved indhentning af data fra gødningsregnskab
- Test af brugerflade hos landmænd og rådgivere
- Tilretning og evaluering
- Panelmøder

LANDBRUGETS KLIMAVÆRKTØJ

SPØRGSMÅL

