



greppa näringen



Utsläpp av växthusgaser från jordbrukssektorn och effekter i Sverige av den globala uppvärmningen

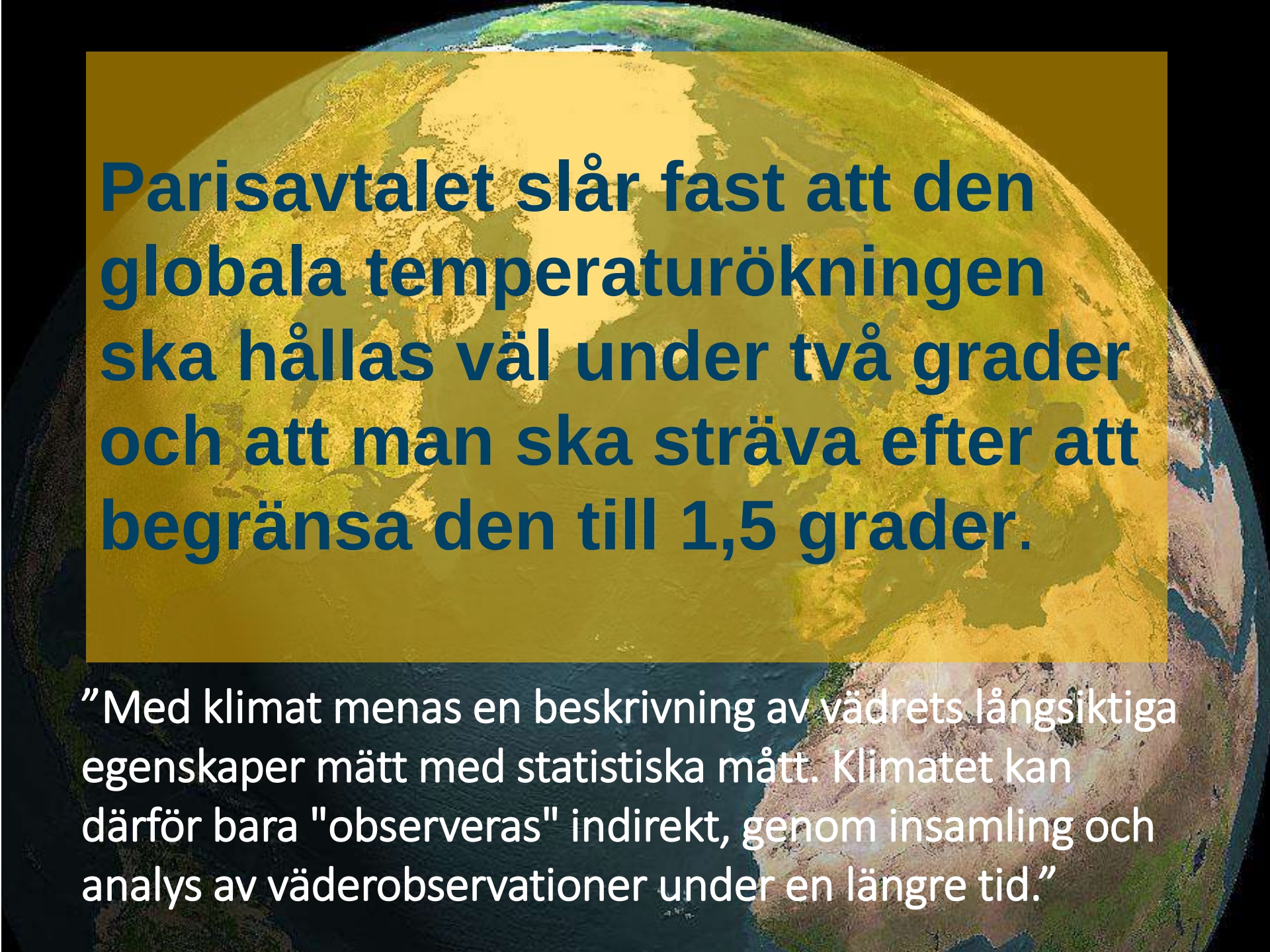
Anna Hagerberg, Jordbruksverket
Rådgivningsenheten söder



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden



"Med klimat menas en beskrivning av vädrets långsiktiga egenskaper mätt med statistiska mått. Klimatet kan därför bara "observeras" indirekt, genom insamling och analys av väderobservationer under en längre tid."



Parisavtalet slår fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under två grader och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5 grader.

”Med klimat menas en beskrivning av vädrets långsiktiga egenskaper mätt med statistiska mått. Klimatet kan därför bara "observeras" indirekt, genom insamling och analys av väderobservationer under en längre tid.”

Senaste nytt från IPCC

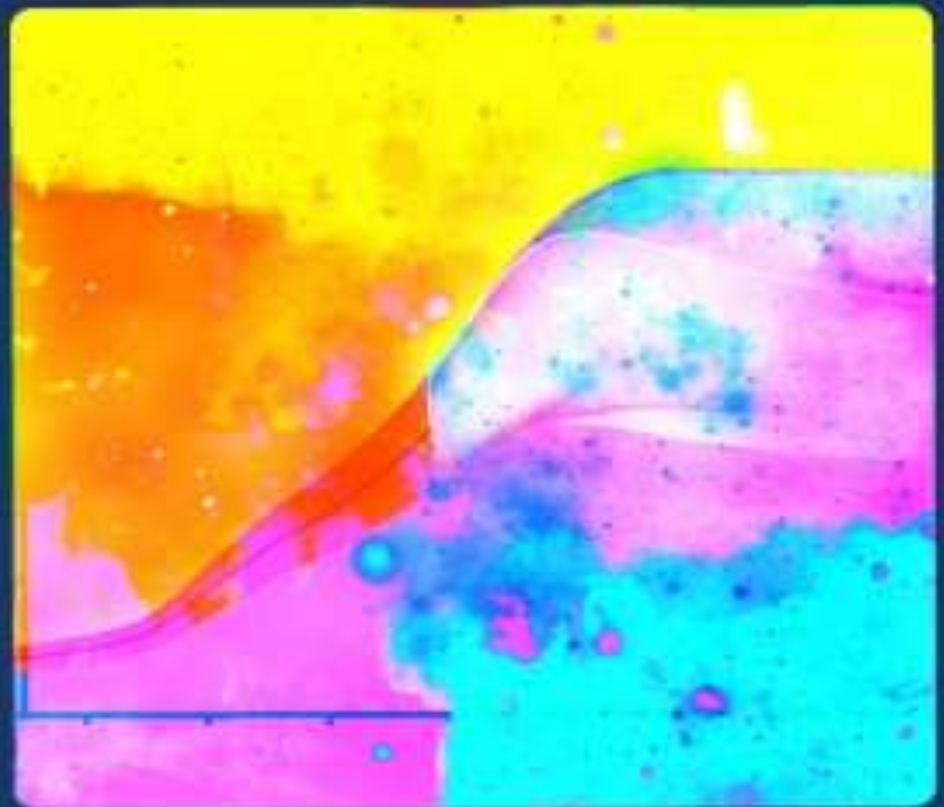
rapport: <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

Web-sänt seminarium 24 okt:

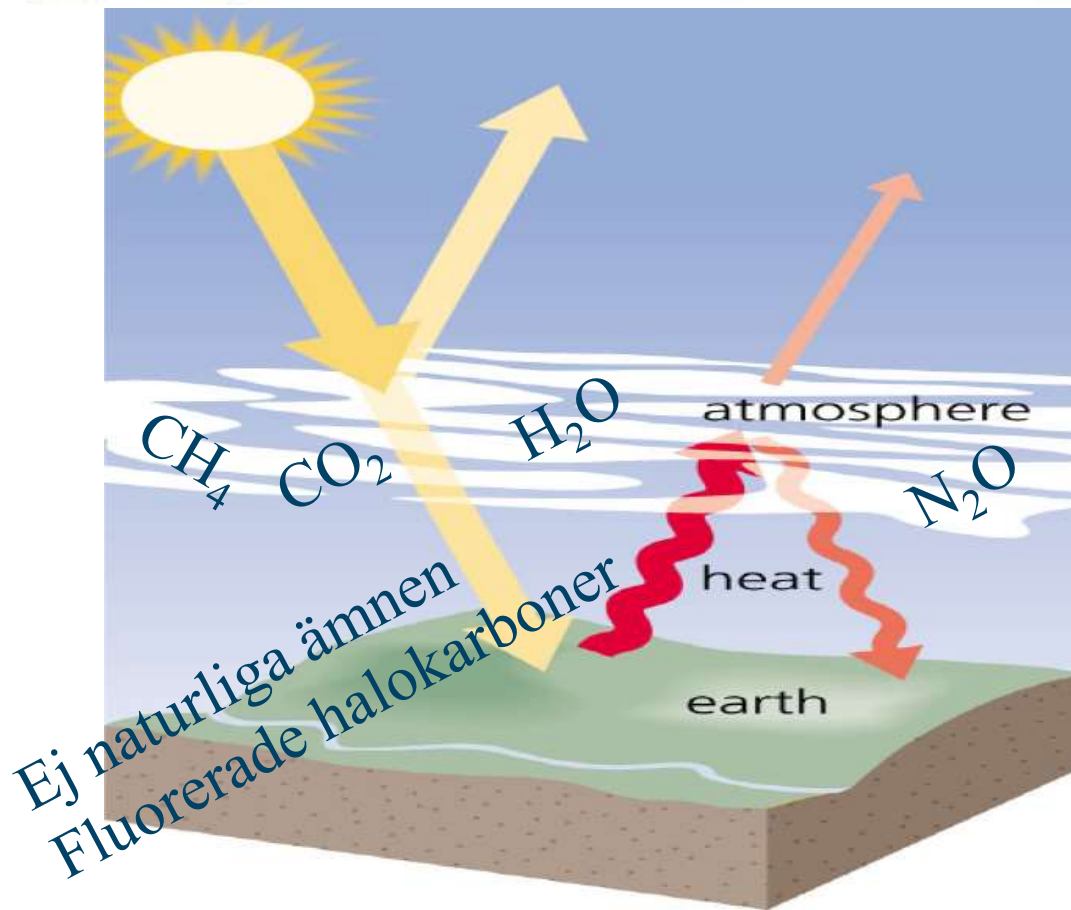
<http://nordicadaptation2018.net/programme/ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5-c-1.138503>

Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



Vad är klimatpåverkan? - vanligaste växthusgaserna



Med 100-årsperspektiv

Lustgas N₂O

298 ggr starkare än CO₂

Metan CH₄

28 gånger starkare
än CO₂

Utan växthusgaser
skulle vi ha det kallt!!
Global medeltemp.
-18 C°

Klimatpåverkan mäts i koldioxidekvivalenter CO₂e
GWP = Global Warming Potential

Koldioxidekvivalenter – gemensam "valuta" för växthusgaser



Koldioxidekvivalenter = CO₂-ekv
ibland skrivet som CO₂-e

Används i den globala klimatrappporteringen till IPCC
Intergovernmental Panel on Climate Change
anges i kg eller ton, i ett visst tidsperspektiv

I ett hundraårsperspektiv så är **GWP** (Global Warming Potential) följande för

1 kg **koldioxid** = **1 kg** koldioxid ekvivalenter

1 kg **metan** = **28 (21, 25) kg** koldioxidekvivalenter

1 kg **lustgas** = **298 (310) kg** koldioxidekvivalenter

På kort sikt (1 år) är metan en 120 gånger starkare växthusgas än koldioxid, men eftersom metan har en mycket kortare livslängd blir den sammanlagda klimatpåverkan sett över 20 år (GWP-20) 84 gånger starkare än koldioxid.

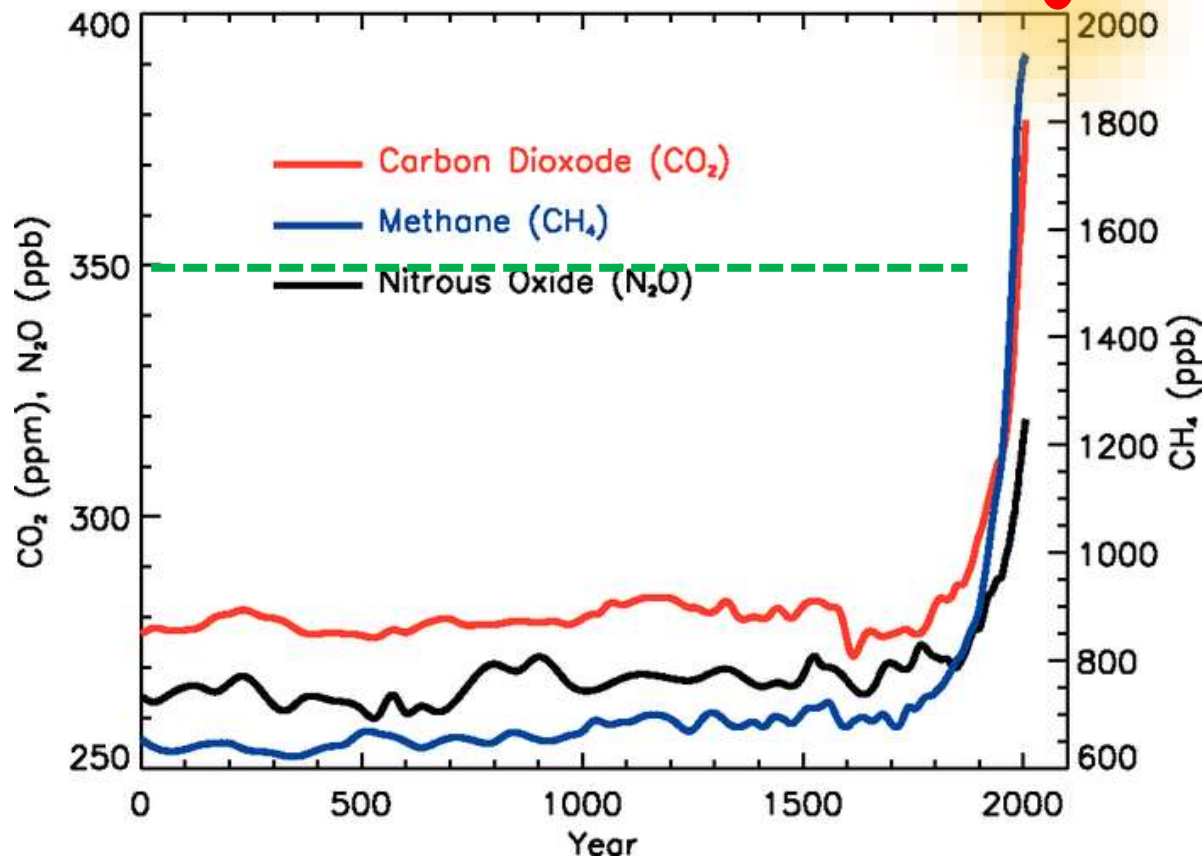
Det finns även en så kallad matrikel GTP (Global Temperature Potential) GTP (100)
så är metan bara 4 gånger starkare än CO₂

Källa: Jordbruksverket, rapport 2018:1,

Hur kan den svenska jordbrukssektorn bidra till att vi når det nationella klimatmålet?

Konc. i atmosfären av växthusgaser år 0 till 2005

"Safe CO₂
level..."



"CO₂
level
nu

Tänk på skalorna när du läser bilden!

Halten CO₂ i atmosfären behöver **minska till 350 ppm** till 2050 om uppvärmningen ska plana ut så att 2-gradersmålet kan nås

....

De senaste hundra åren 0.8 C° global ökning (minst 1 C° intecknad)

Jordens medeltemperatur blir 4 - 7 grader högre till år 2100, om inget radikalt görs

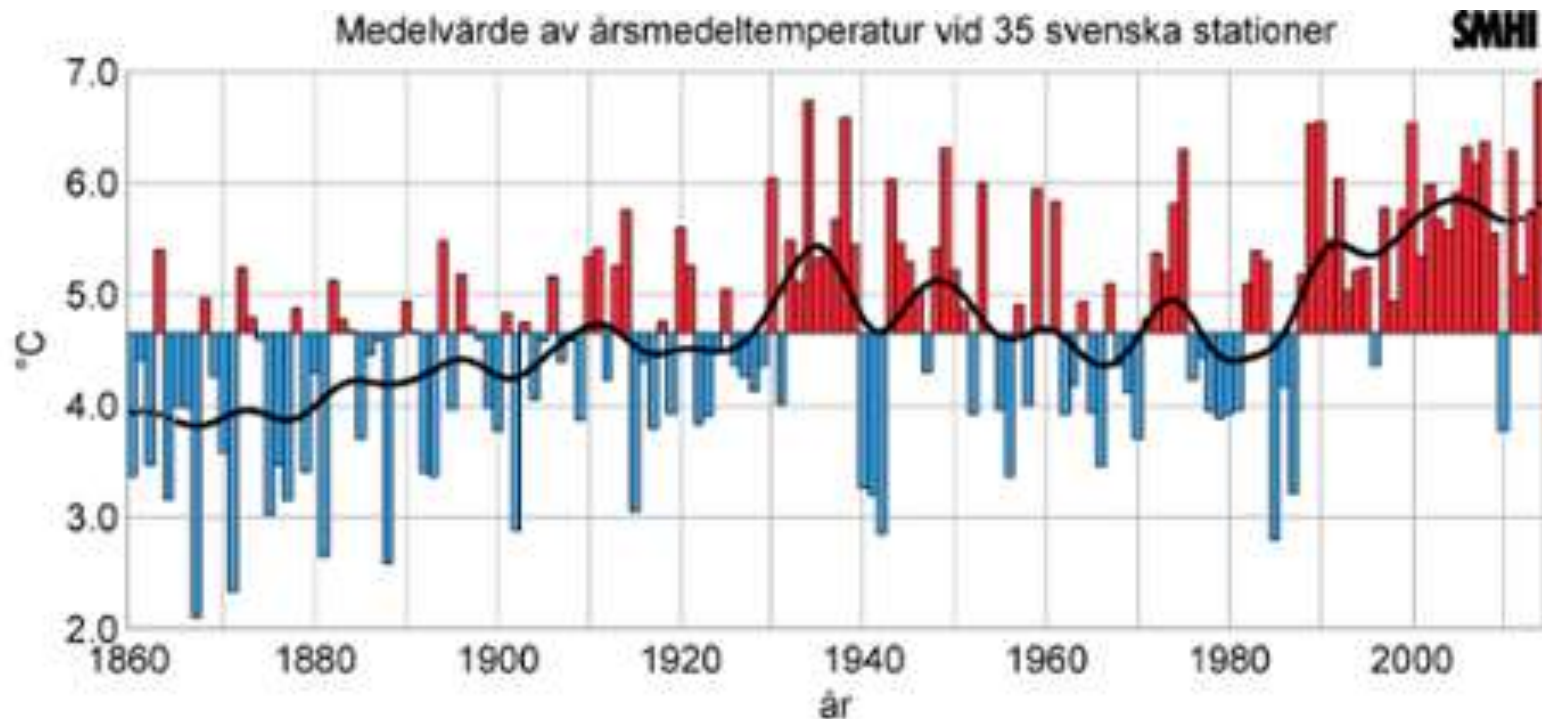
Risk för självgenererande processer vi inte kan stoppa

<https://www.youtube.com/watch?v=zbl5vHy18go>

"Tål" max 2 C°



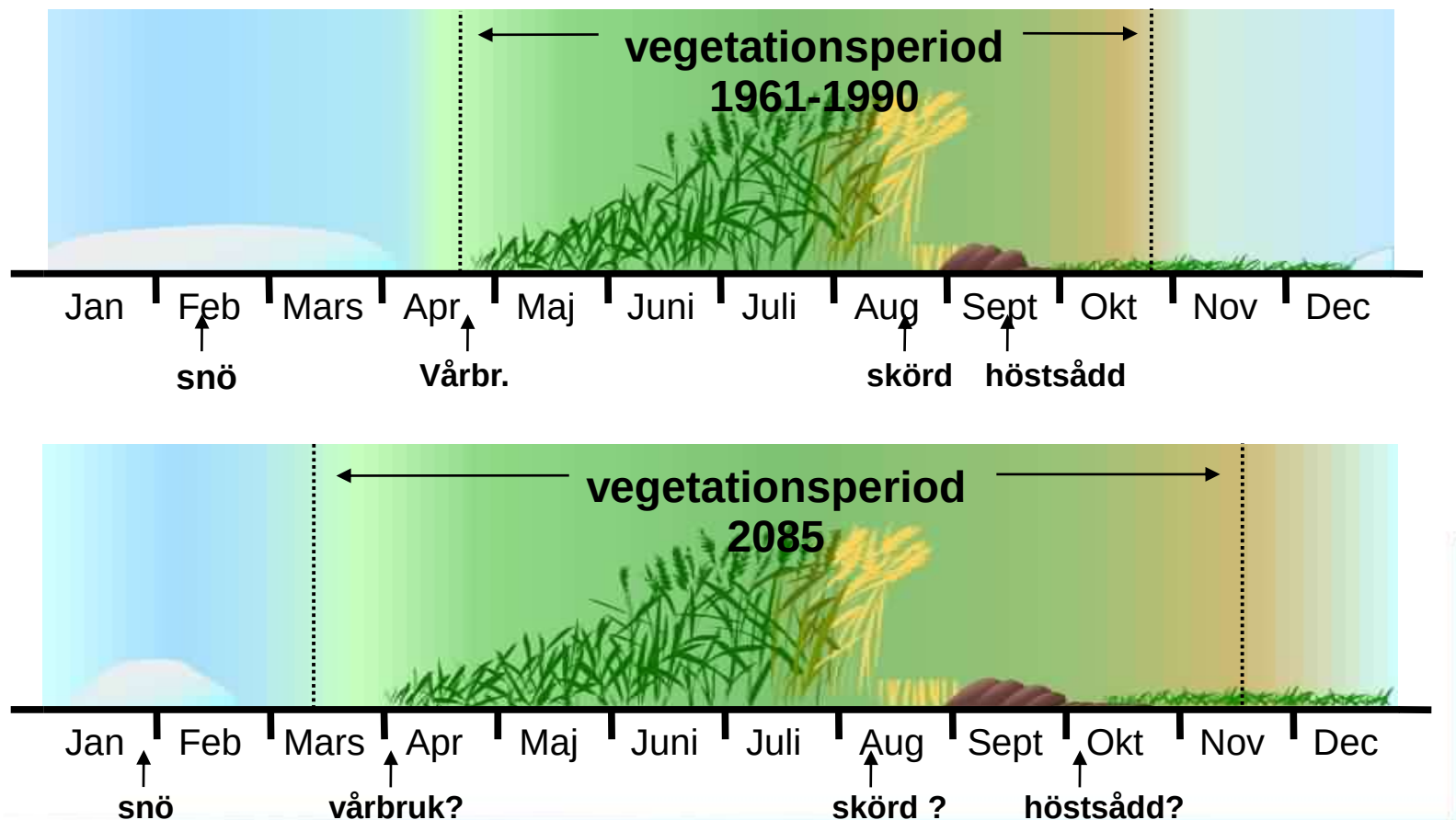
Hur påverkas klimatet här i Sverige?



Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för perioden 1961-1990. Den svarta kurvan visar ett utjämnat förlopp ungefär motsvarande tio-åriga medelvärden. Värdet för 2014 är preliminärt och visas därför med annan färg.

Läs mer på <https://www.smhi.se/klimat>

Ex. Mälardalen



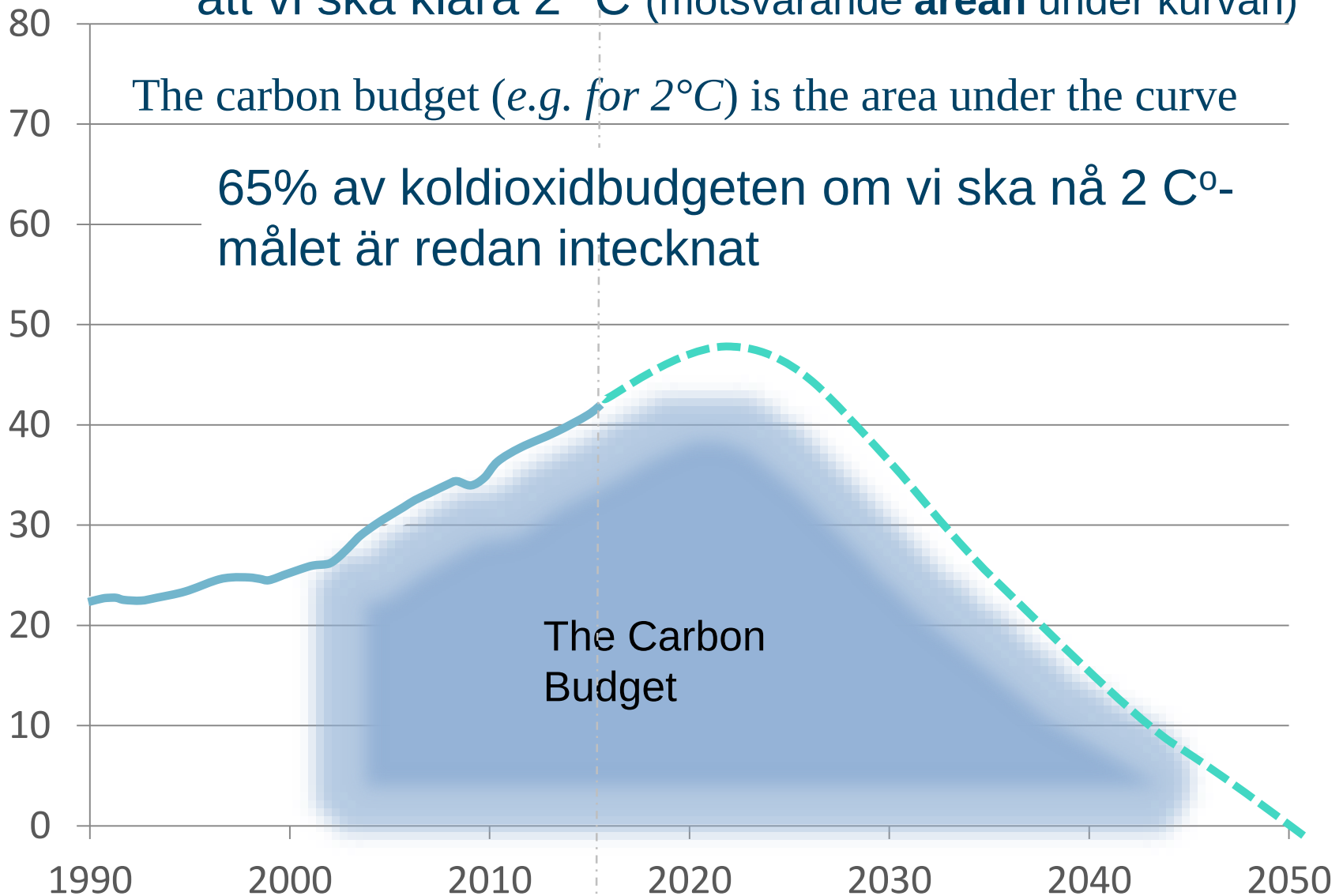
Källa: SLU

Så här mycket måste utsläppen minska globalt för att vi ska klara 2 °C (motsvarande **arean** under kurvan)

The carbon budget (e.g. for 2°C) is the area under the curve

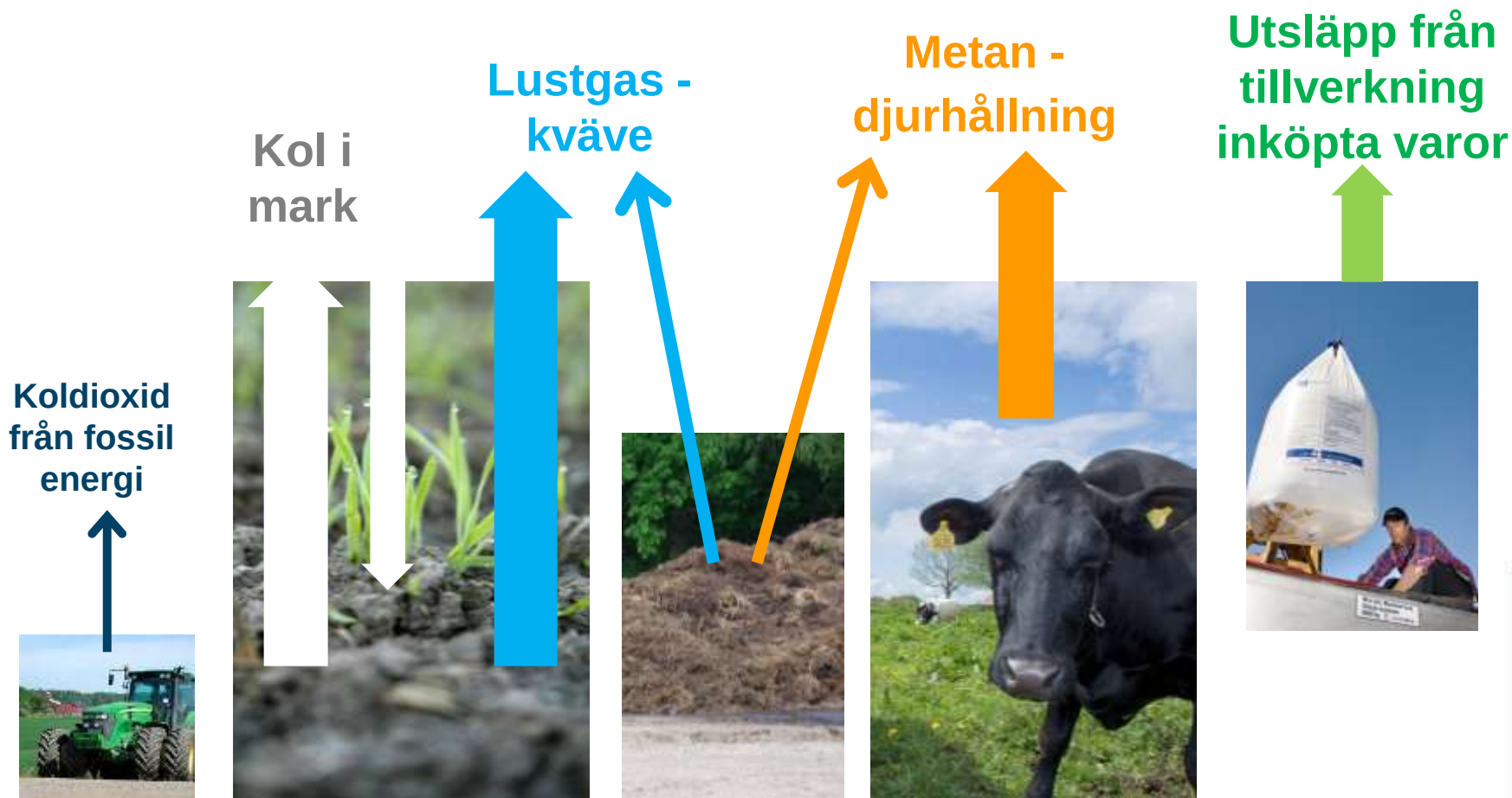
65% av koldioxidbudgeten om vi ska nå 2 C°-målet är redan intecknat

Carbon dioxide emissions



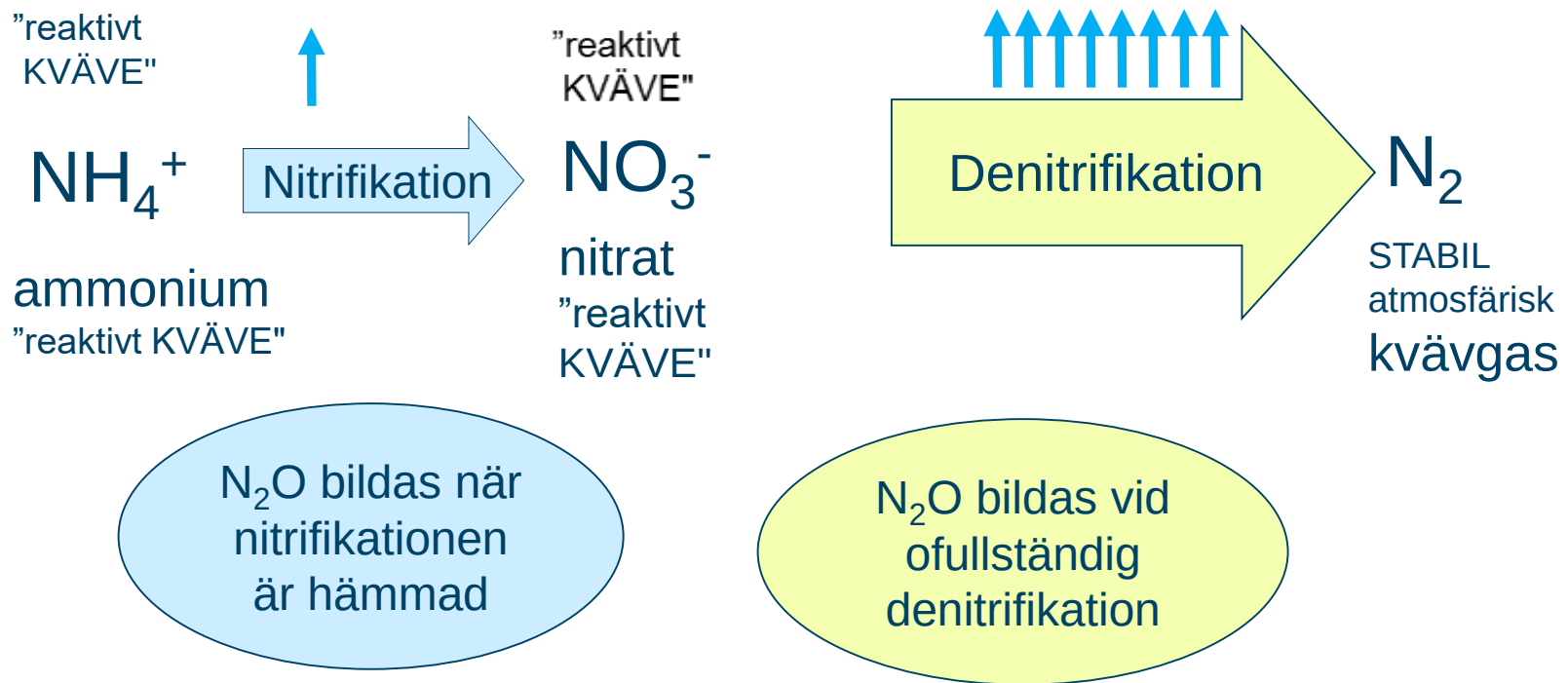
after Kevin Anderson Professor of Energy and Climate Change
University of Manchester & Zennström Visiting Professor Uppsala University

Förlustvägar av växthusgaser i jordbruket





När bakterier omvandlar kväveföreningar bildas lustgas N_2O som en biprodukt i små mängder. Lustgas avgår då från mark, vatten och sediment och till exempel gödsellager.



400 miljoner ton kväve/år omvandlas till reaktivt kväve

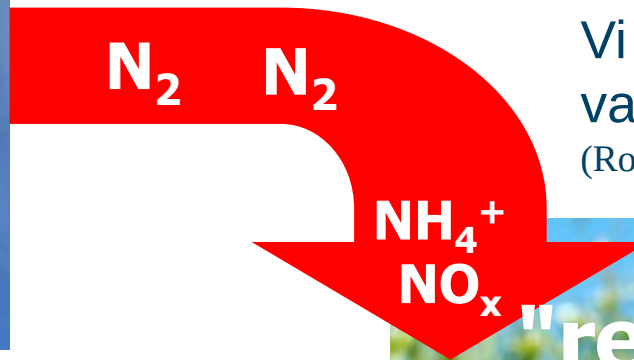


När vi

- tillverkar mineralgödsel
- odlar kvävefixerande grödor
- tillverkar fossila bränslen

...och naturligt via av växter och bakterier i naturliga ekosystem på land och i hav. Åska frigör också lite reaktivt kväve

Människan står för nära hälften.
Vi överskrider nu vad planeten klarar
(Rockström et al, 2008)

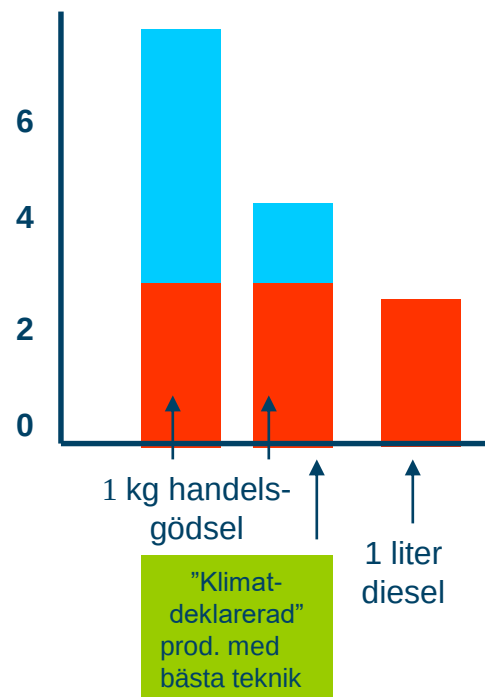


"reaktivt N"
oxiderat NO_x och
reducerat
 NH_4^+



Varje kilo kväve spelar roll för klimatet

Ett sparat kilo kväve
minskar utsläppen mer än
en sparad liter diesel



Kg CO₂e lustgas N₂O



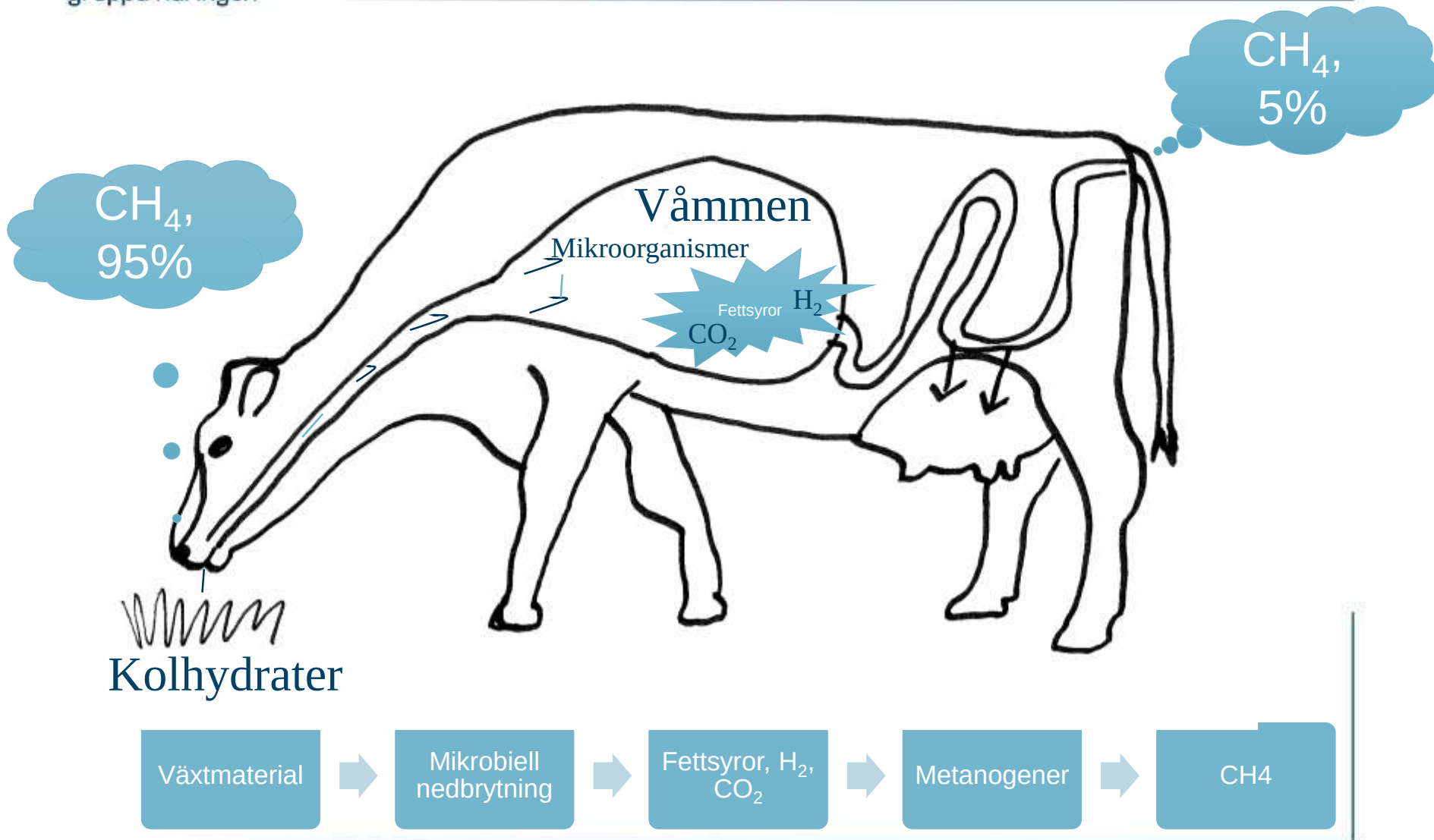
Kg CO₂e koldioxid CO₂

Category	Count
Mjölkkor	128
dikor	100
övriga nöt	52
Får	10
Häst	20
Ren	10
Get	8
gris	5

Metan -
djurhållning

The diagram illustrates methane emissions from animal husbandry. It features two orange arrows pointing towards the text 'Metan - djurhållning'. The first arrow originates from a pile of brown manure, and the second arrow originates from a black cow with yellow ear tags standing in a green field under a blue sky.

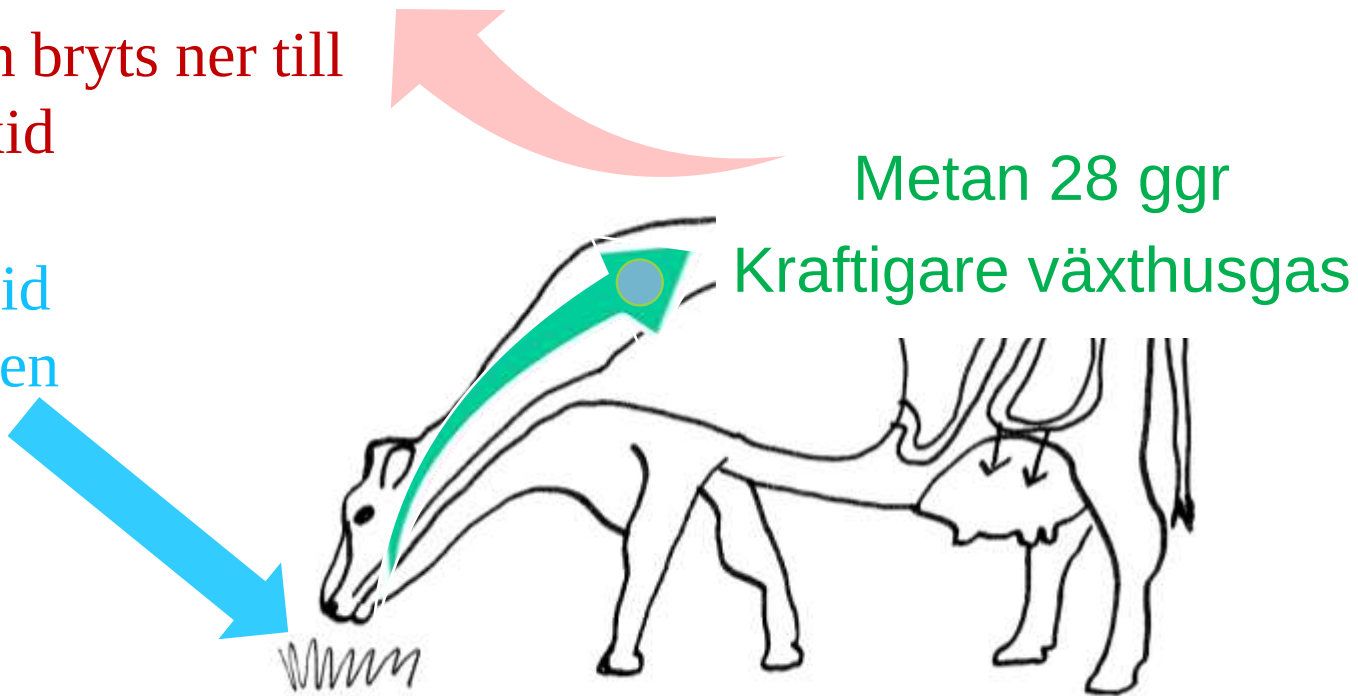
Kons metanproduktion



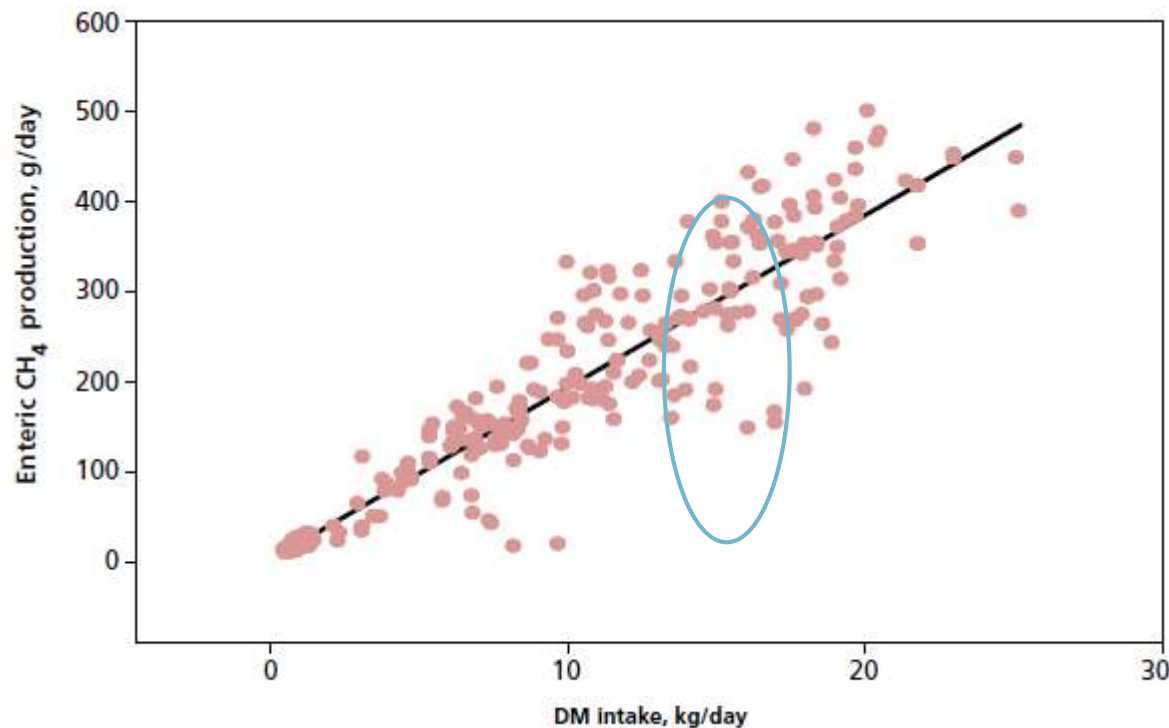
Men kons metan bryts ju ändå ner till koldioxid...!??

Koldioxiden tar vägen
via metan innan den
återigen bryts ner till
koldioxid

Koldioxid
från luften



Metanbildningen ökar med större foderintag men det är stor individuell variation, (kor)



FAO, 2013 efter Rebecka Danielsson, SLU

Högre mjölkproduktion ger mindre metan/ kg mjölk

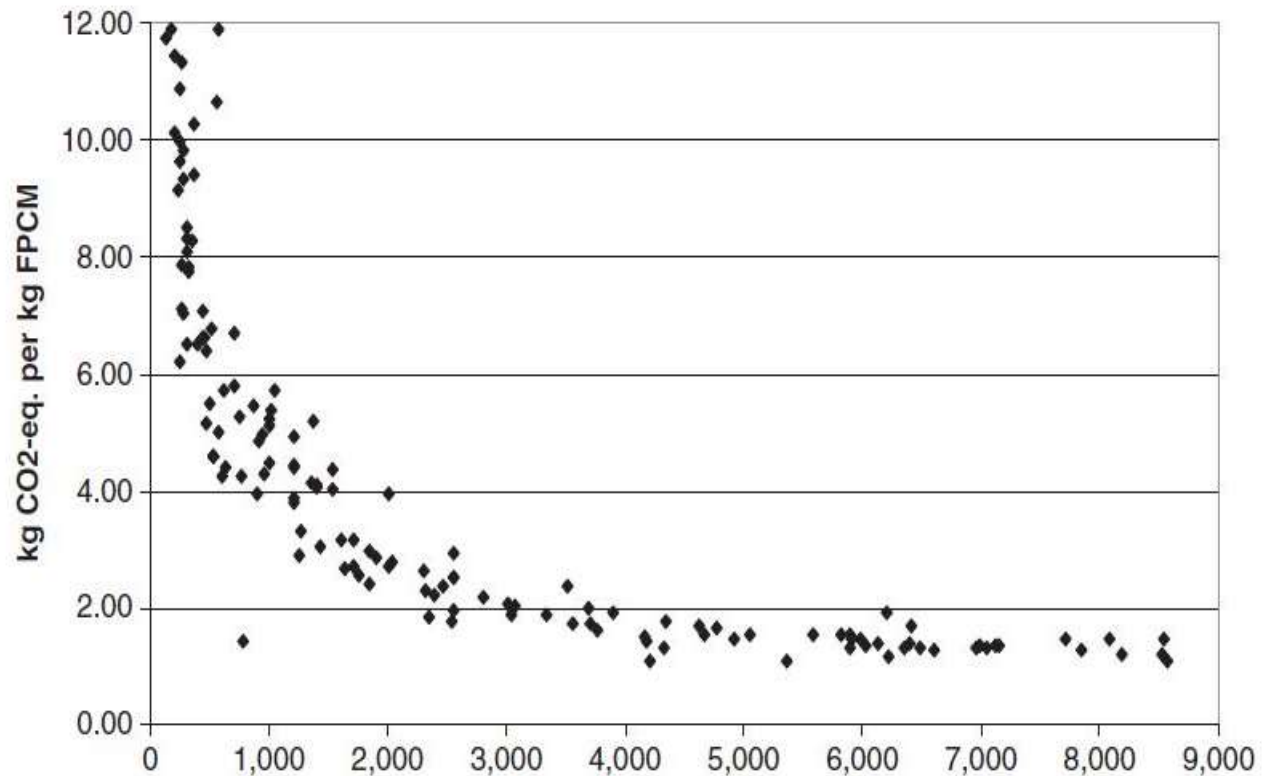
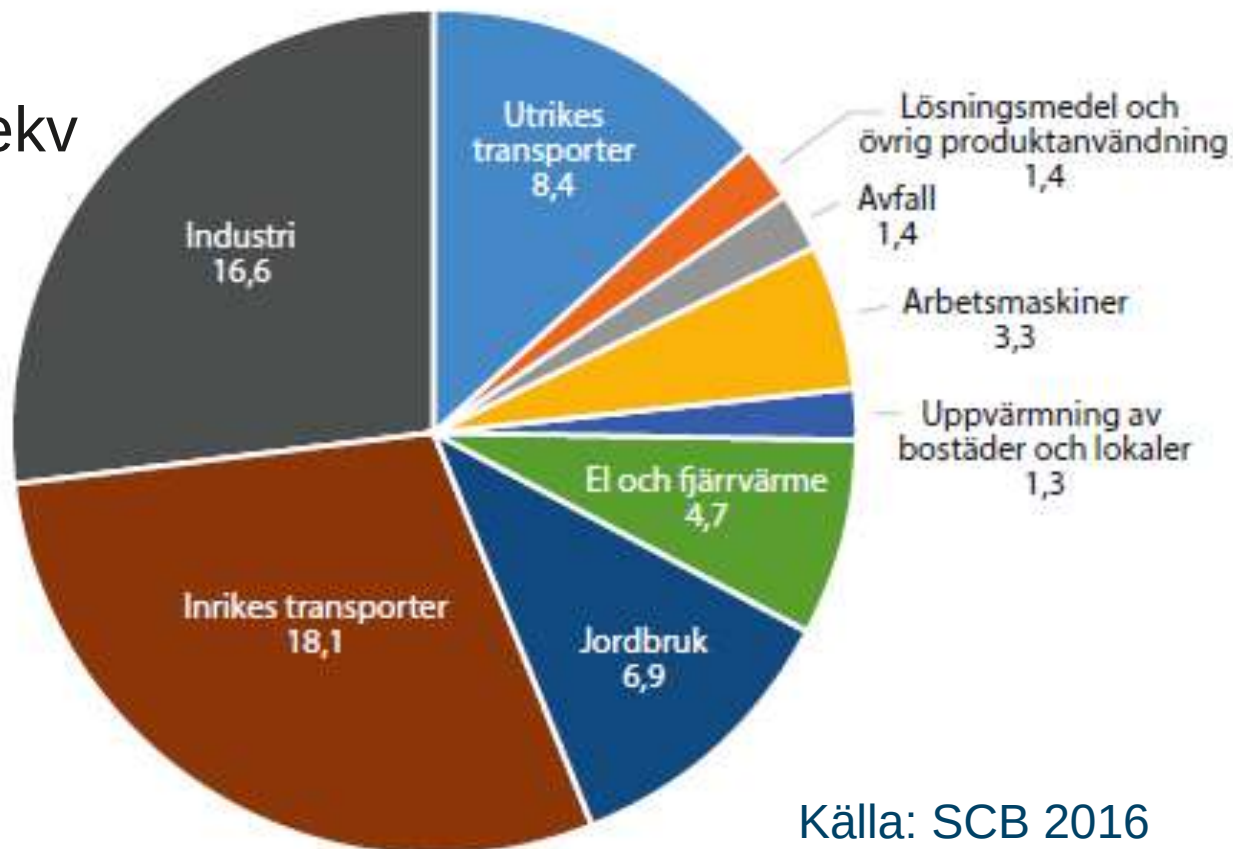


Bild efter Rebecka Danielsson Gerber et al., 2011

Sveriges territoriella utsläpp av växthusgaser (exkl. markanvändning)

Alla sektorer

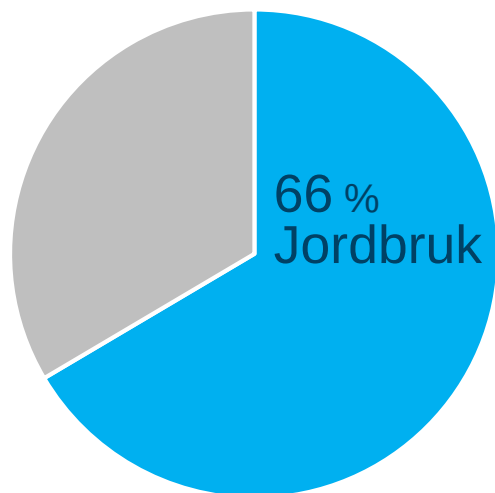
Miljoner ton CO₂ ekv



Källa: SCB 2016

Jordbruk är inte som andra sektorer

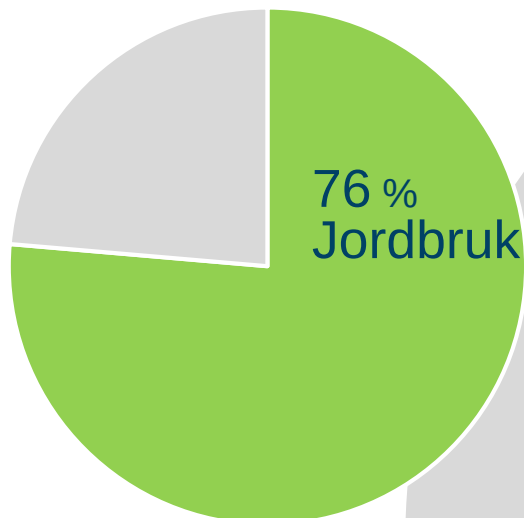
Lustgas & metan från biologiska processer dominerar växthusgasutsläppen i jordbruket



Metan

av 4,9

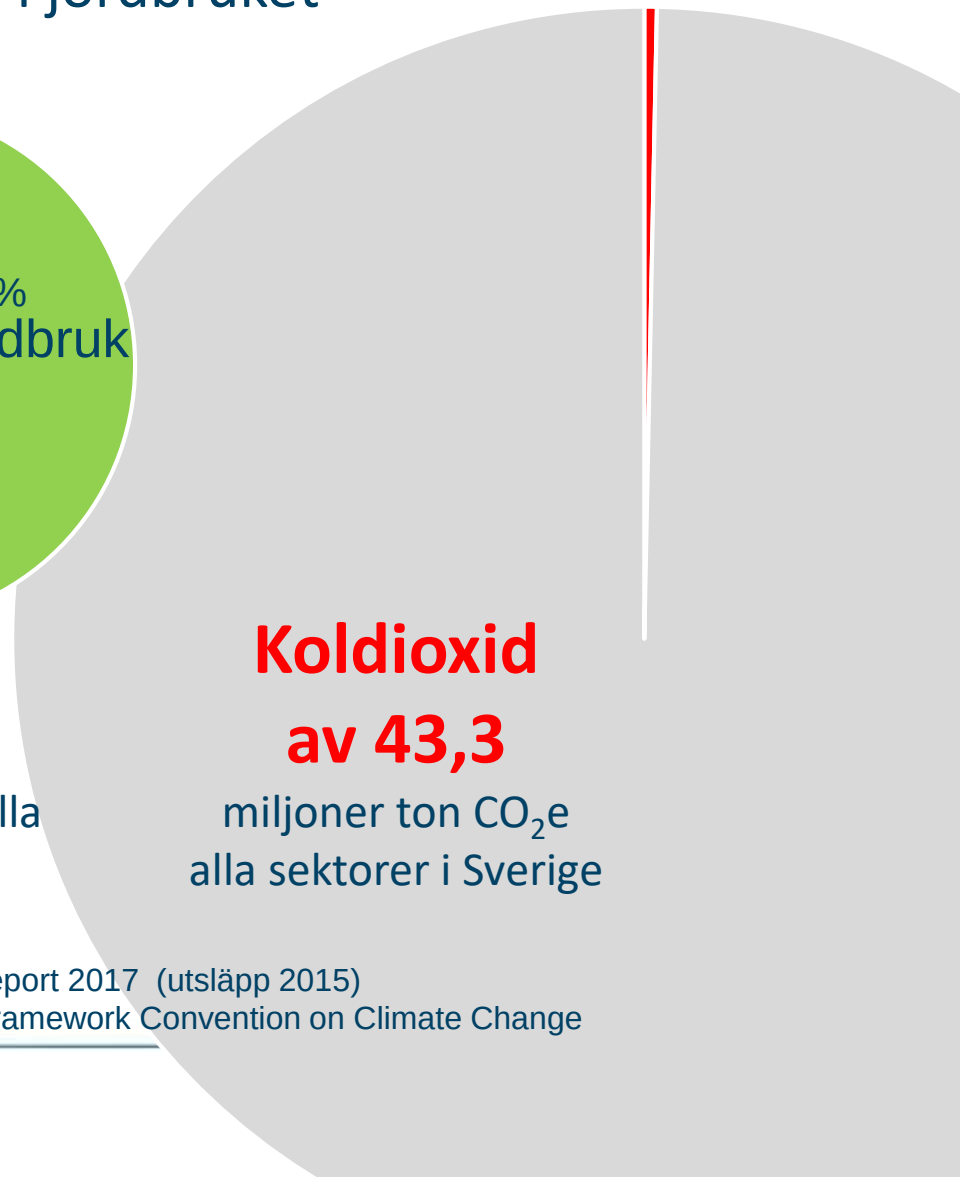
miljoner ton CO₂e
alla sektorer i Sverige



Lustgas

av 4,6

miljoner ton CO₂e alla
sektorer i Sverige



Koldioxid

av 43,3

miljoner ton CO₂e
alla sektorer i Sverige

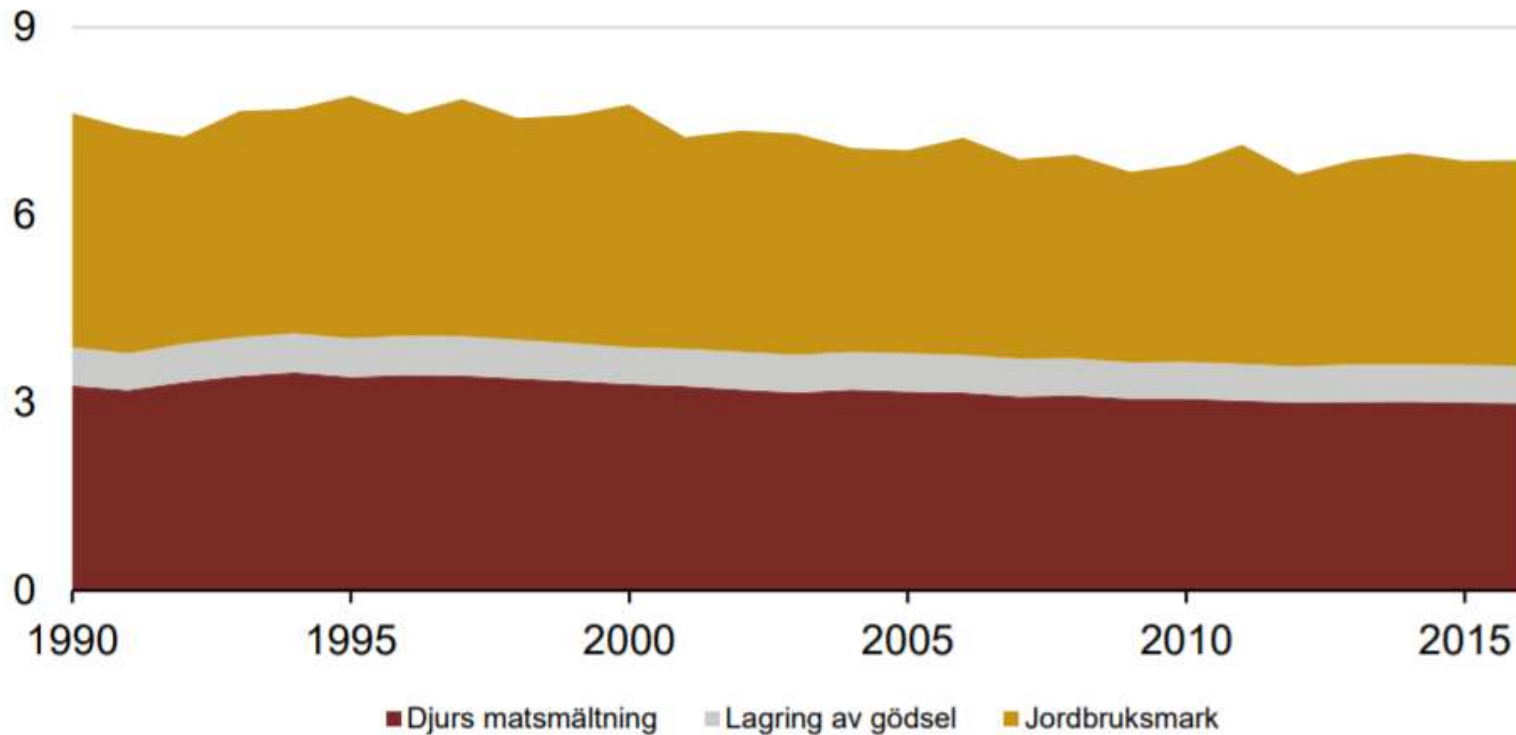
OBS Siffrorna gäller exkl. LULUCF.

Källa: Sweden's National Inventory Report 2017 (utsläpp 2015)

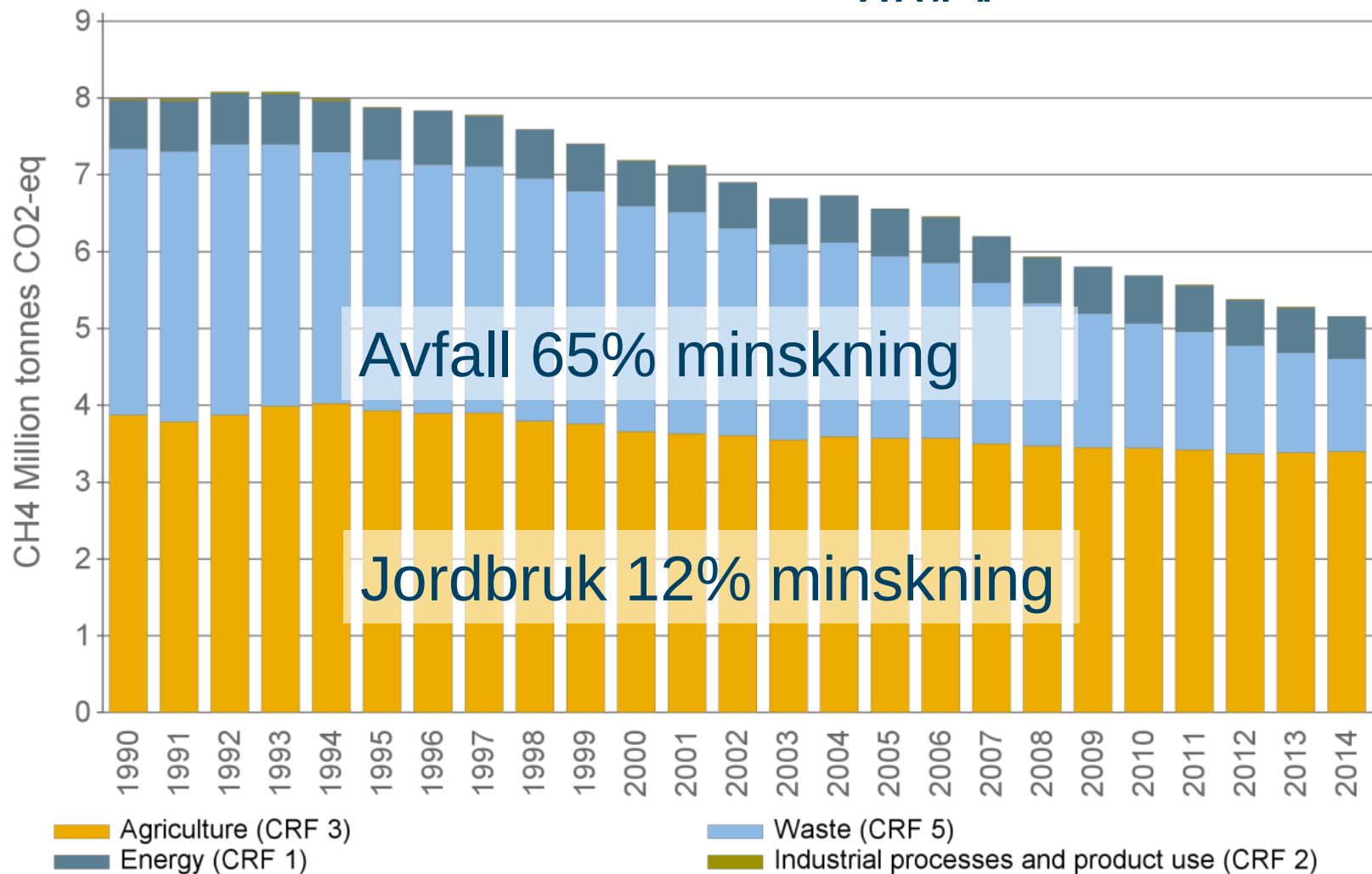
submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change

Utsläpp från jordbrukssektorn 1990-2015

Miljoner ton koldioxidekvivalenter

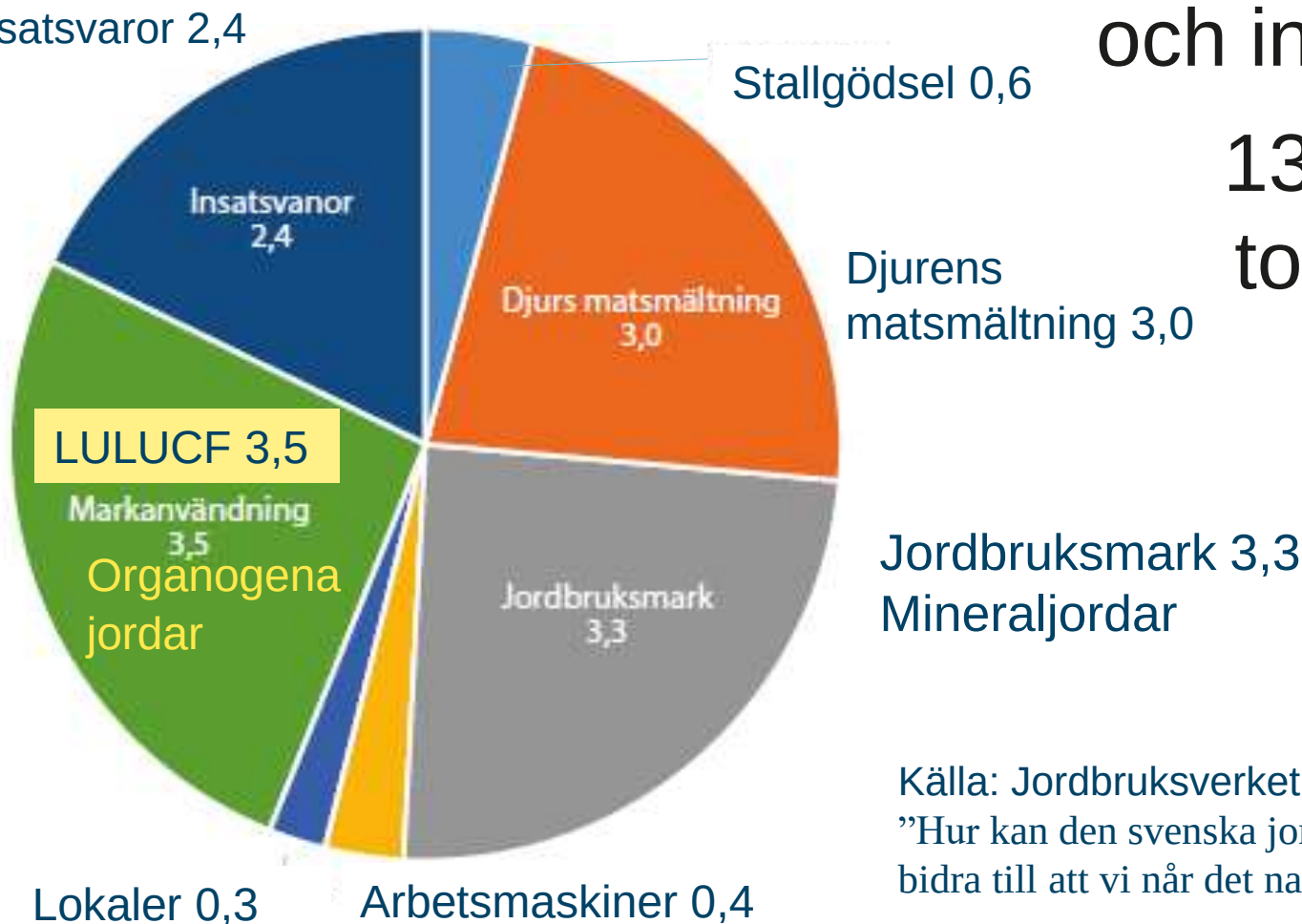


Totala utsläpp av metan CH₄ i Sverige i miljoner ton koldioxidekvivalenter, 1990-2014



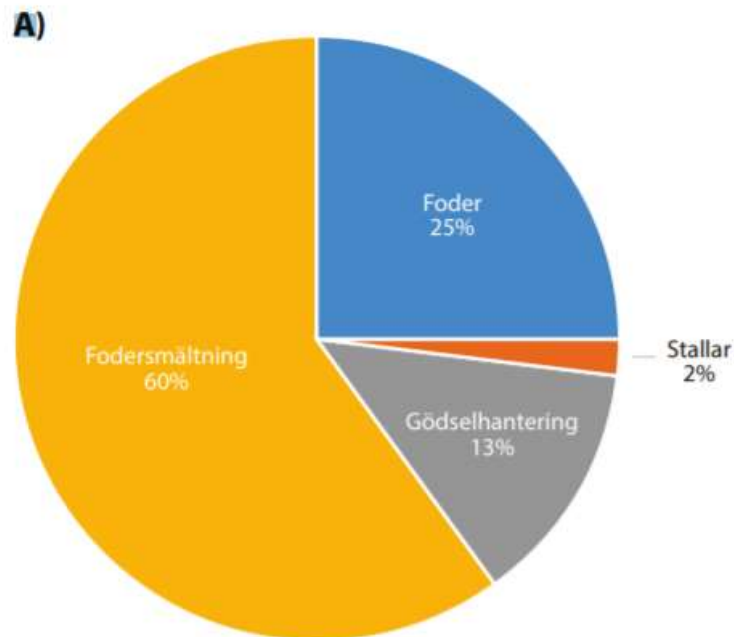
Hela svenska jordbrukets utsläpp av växthusgaser inkl. markanvändning och insatsvaror

13,5 miljoner ton CO₂ ekv.

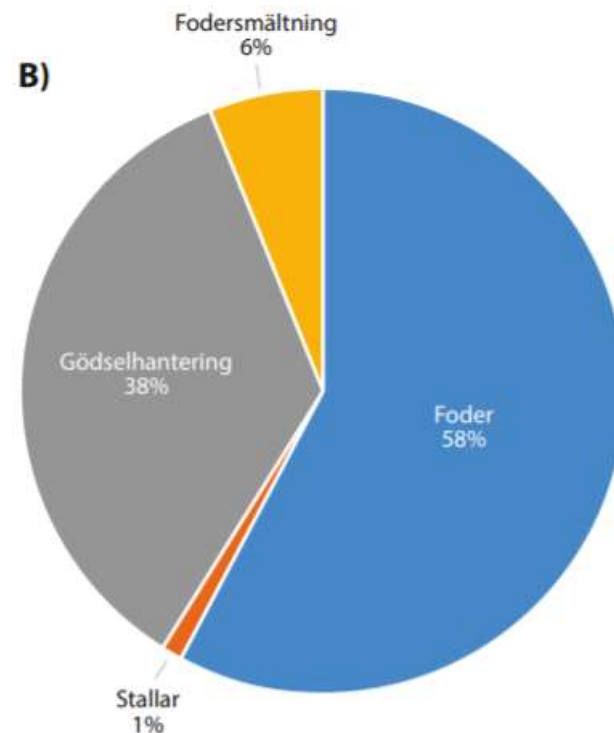


Källa: Jordbruksverket, rapport 2018:2, ”Hur kan den svenska jordbrukssektorn bidra till att vi når det nationella klimatmålet?”

Svensk nötköttsproduktion



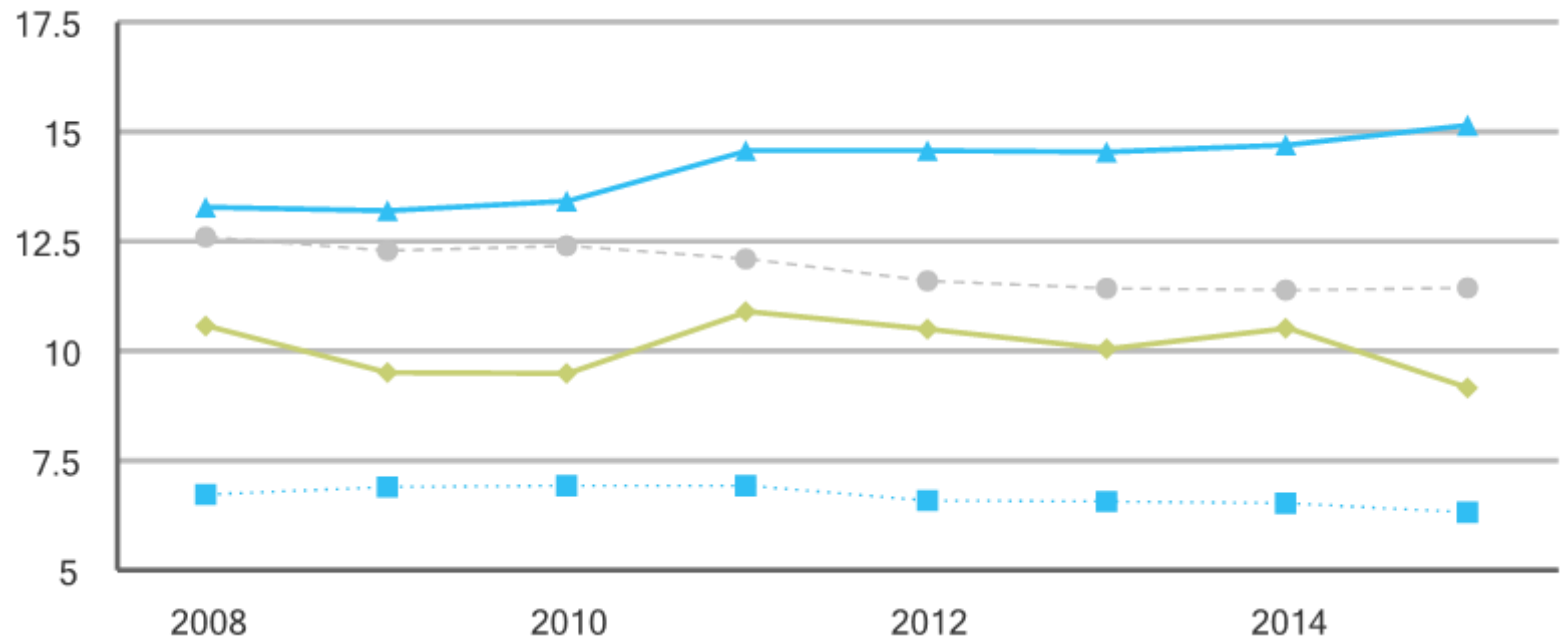
Svensk fläskköttproduktion



Figur 6. Fördelning av växthusgasutsläpp (omräknat i koldioxidekvivalenter) i genomsnittlig svensk nötk- (A) och fläskköttproduktion (B) 2005 (Cederberg, 2009).

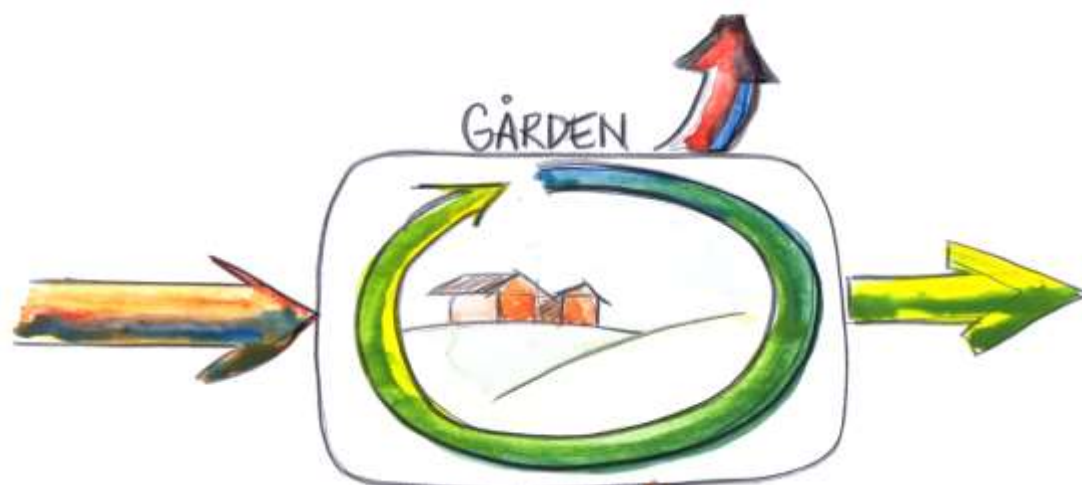
Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Konsumtionsbaserade växthusgaser - hushållens konsumtion 2008-2015

- - Transporter - Utsläpp i Sverige
- ◆ - Transporter - Utsläpp i andra länder
- - Livsmedel - Utsläpp i Sverige
- ▲ - Livsmedel - Utsläpp i andra länder



Utsläppsvägar i jordbruket - på gården

**Lustgas N_2O
direkt lustgas-
avgång**

från mark, stall
och gödsellager



Metan CH_4

från matsmältning
stall och gödsellager



**Koldioxid CO_2
Organogena jordar**



Energianvändning



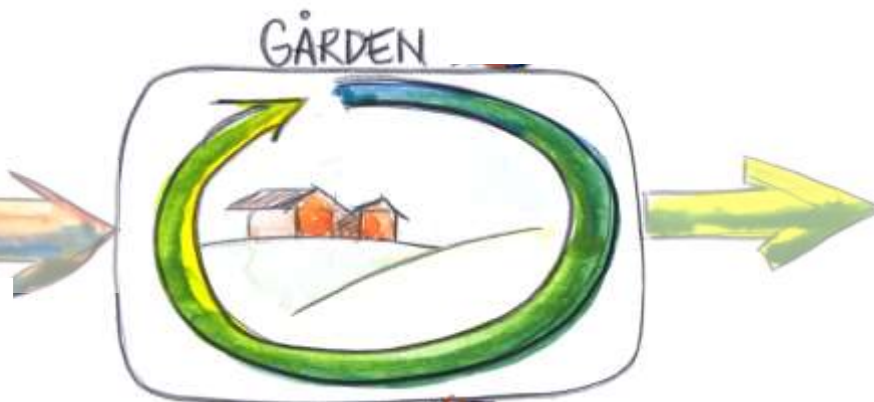
Utsläppsvägar i jordbruket - före gården

MINERALGÖDSEL

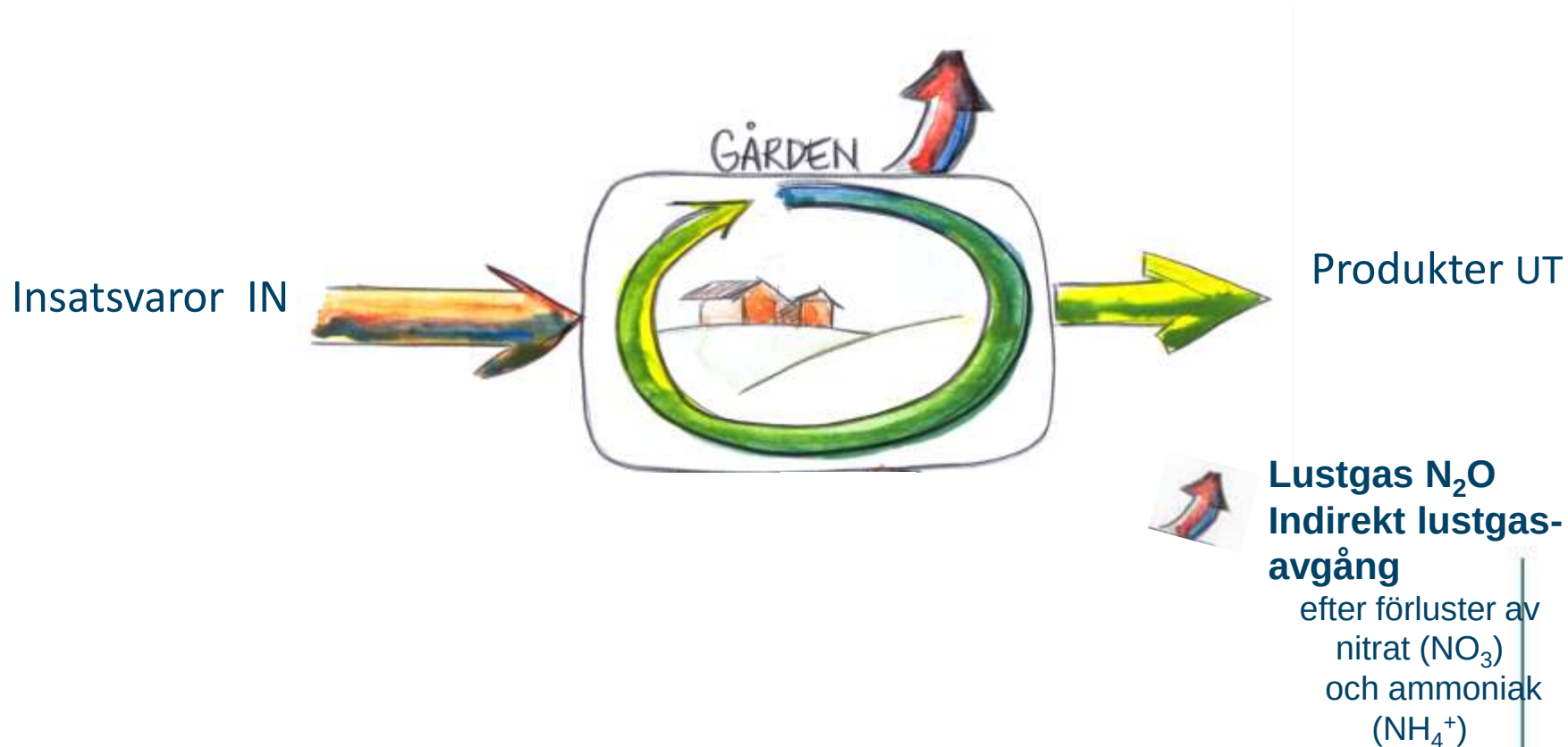
FODER

ENERGI

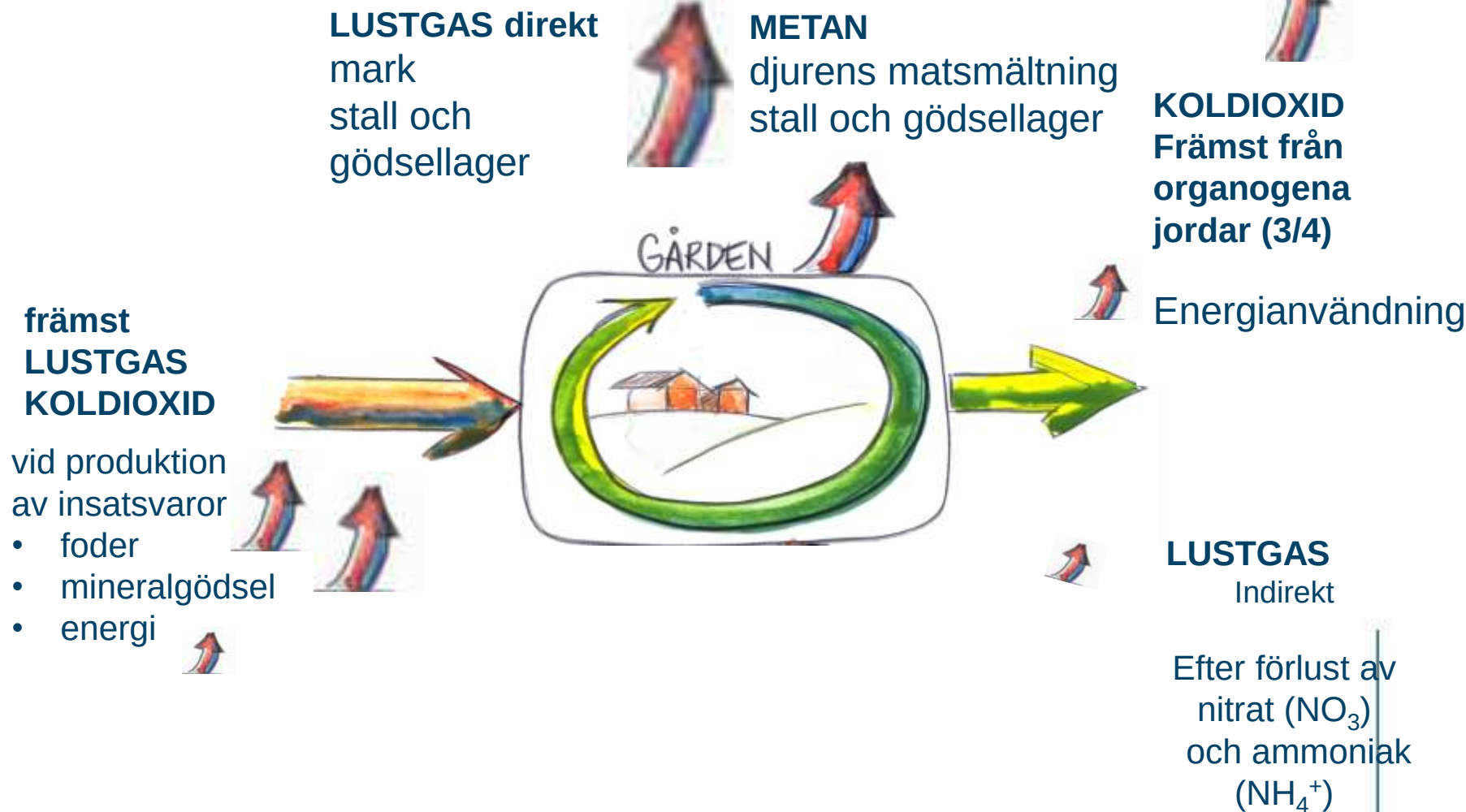
Utsläpp vid produktion
av insatsvaror m.m. som
inte produceras
på gården



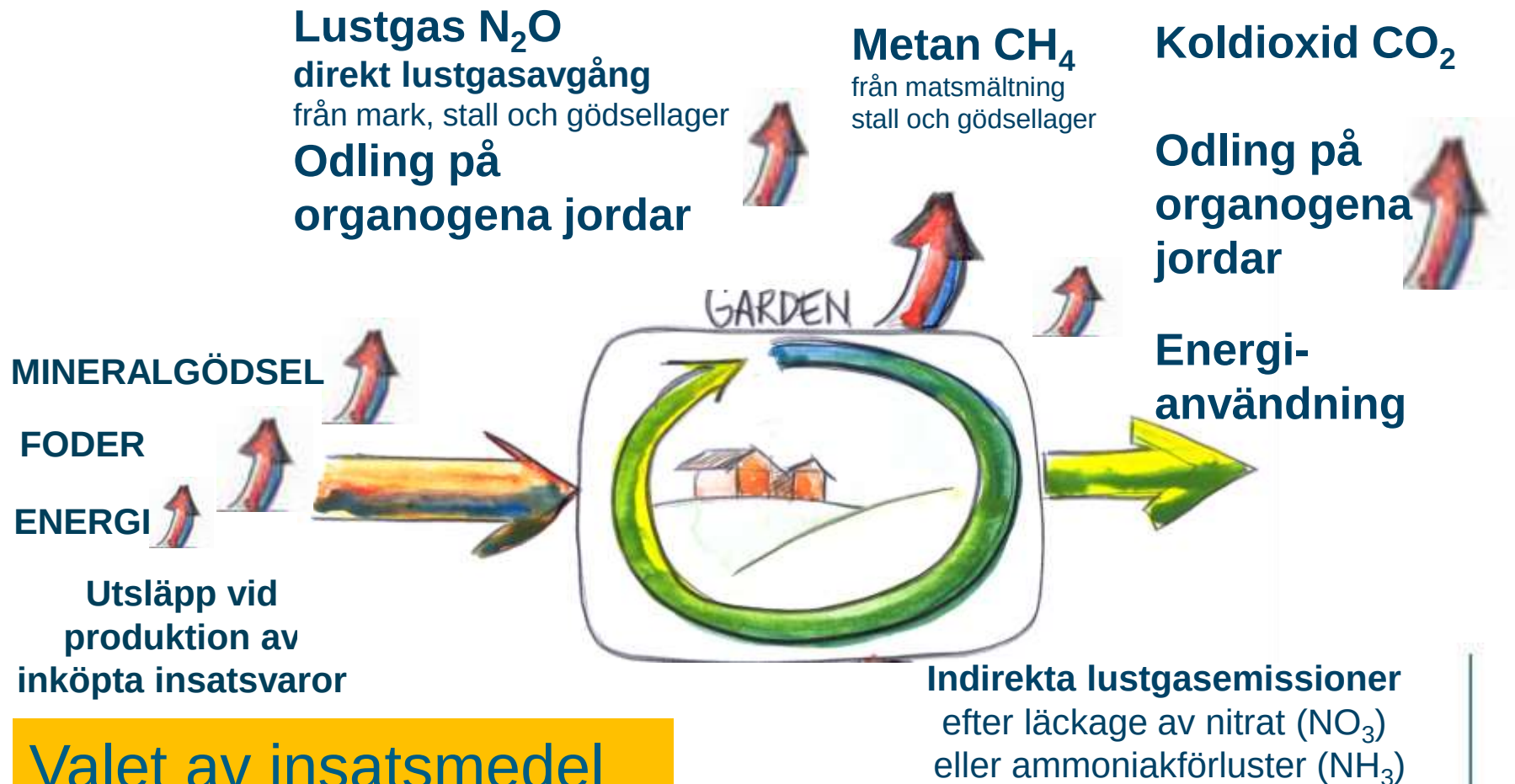
Utsläppsvägar i jordbruket efter förlust av nitrat och ammoniak



Utsläppsvägar i jordbruket



Förlustvägar i jordbruket

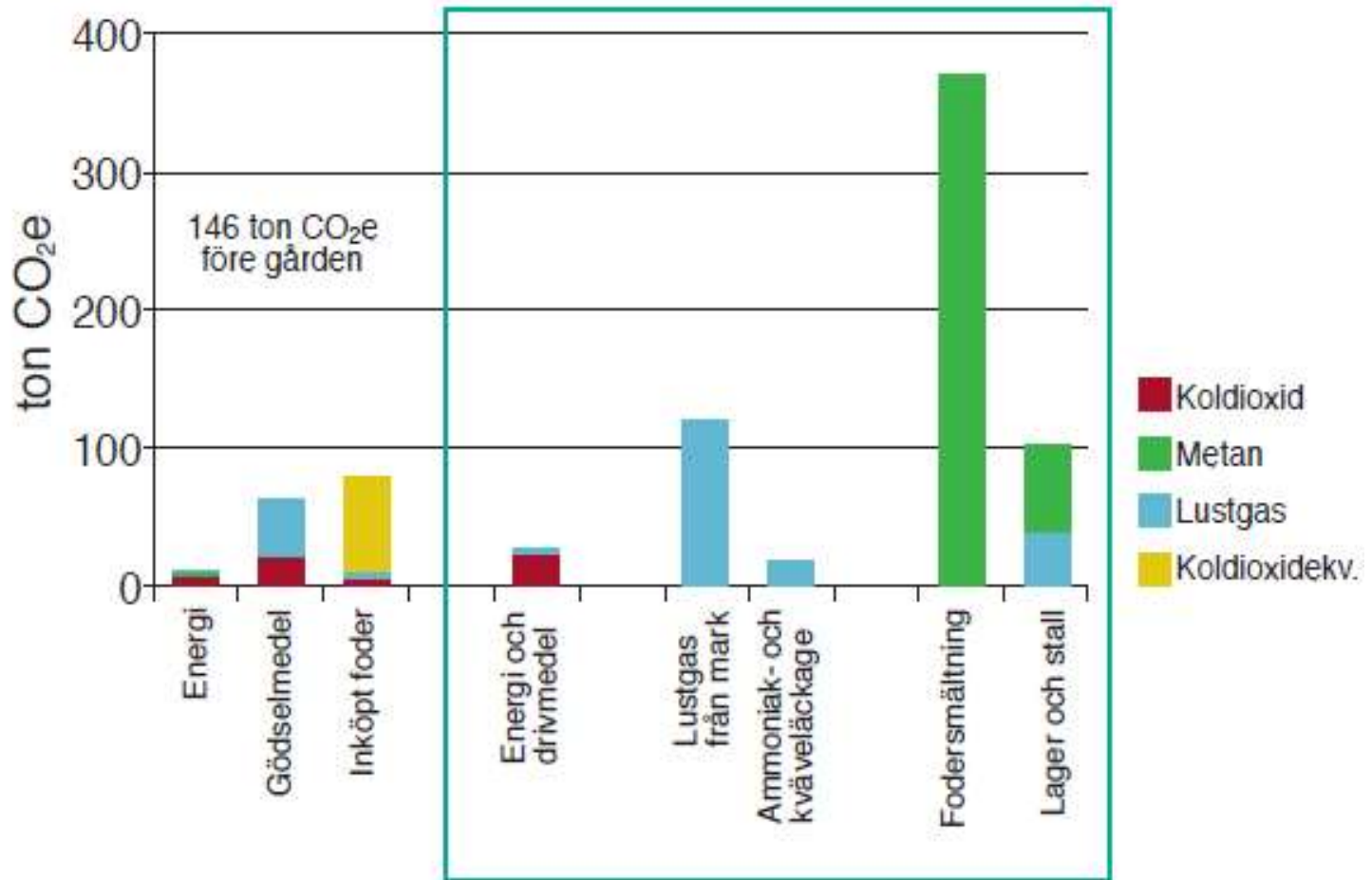


**Valet av insatsmedel
Spelar stor roll!**

Exempel – mjölkgård utsläpp under 1 år

Konventionell gård med 80 mjölkkor Areal: 80 ha åker 20 ha naturbete

Totalt utsläpp av växthusgaser: ca 780 ton CO₂e



Utsläpp vid produktion av insatsvaror före gården

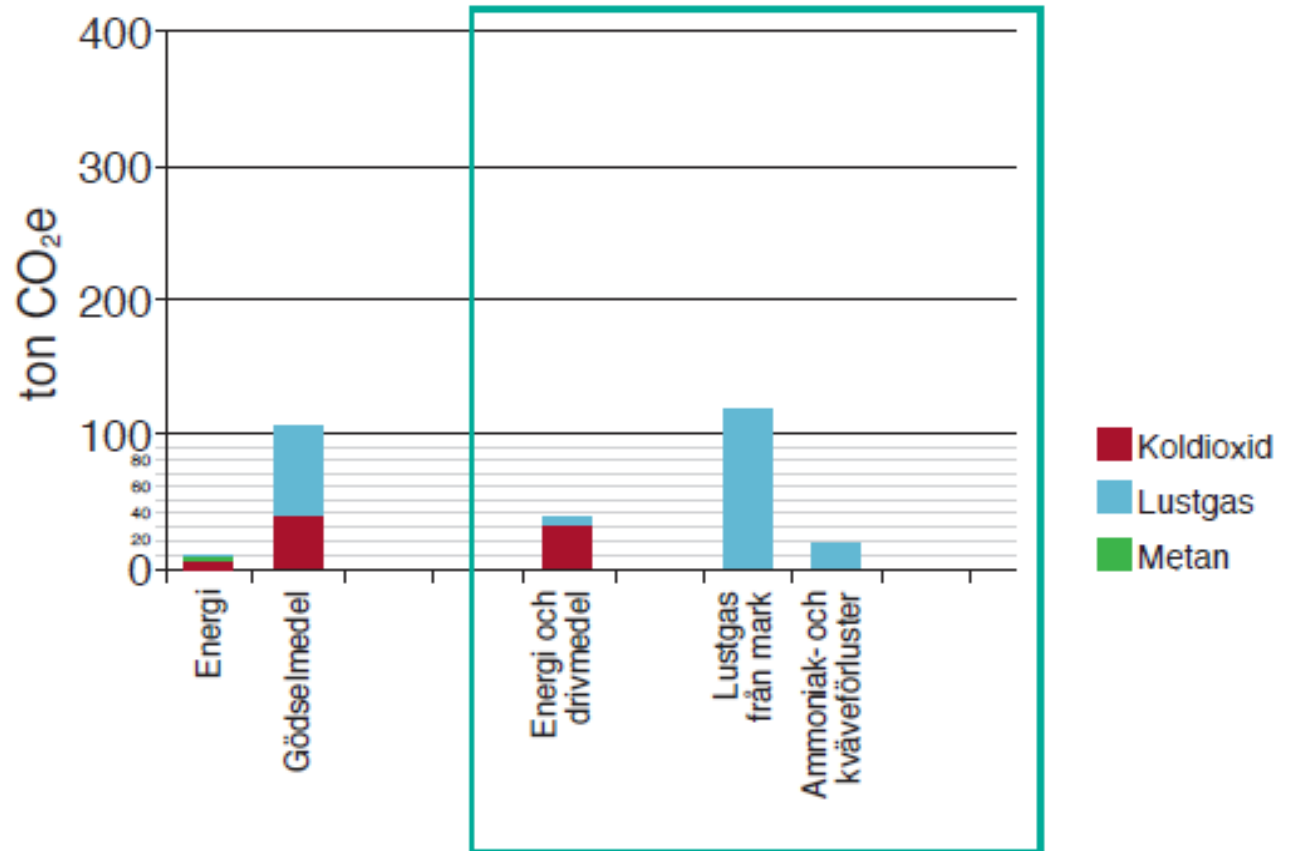
Utsläpp vid produktion på gården

Exempel - växtodlingsgård i mellansverige

utsläpp under 1 år

150 ha åker konventionell produktion med cirka 2/3 spannmål

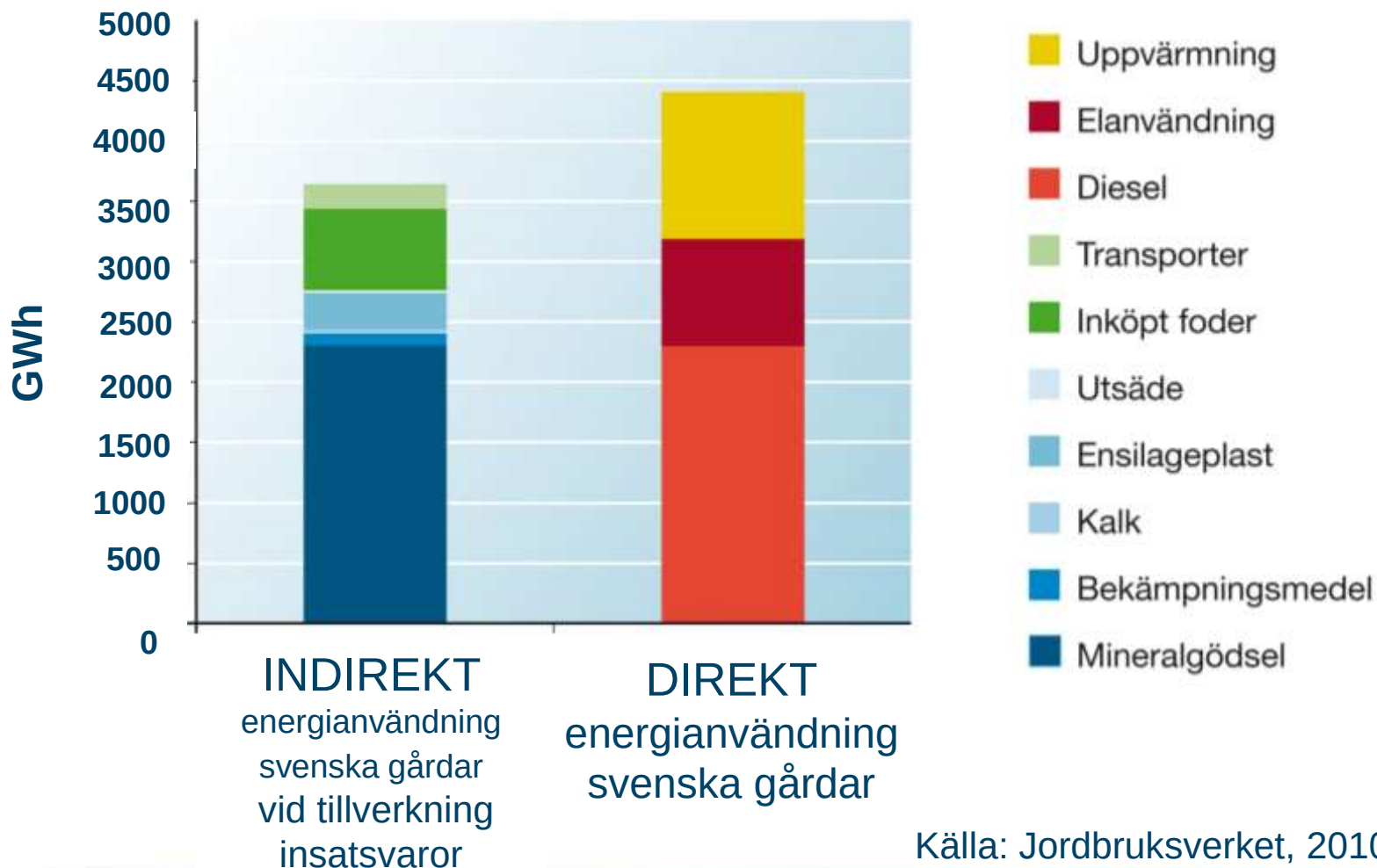
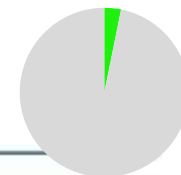
Totalt utsläpp av växthusgaser: ca 275 ton CO₂e



Utsläpp vid produktion av insatsvaror före gården

Utsläpp vid produktion på gården

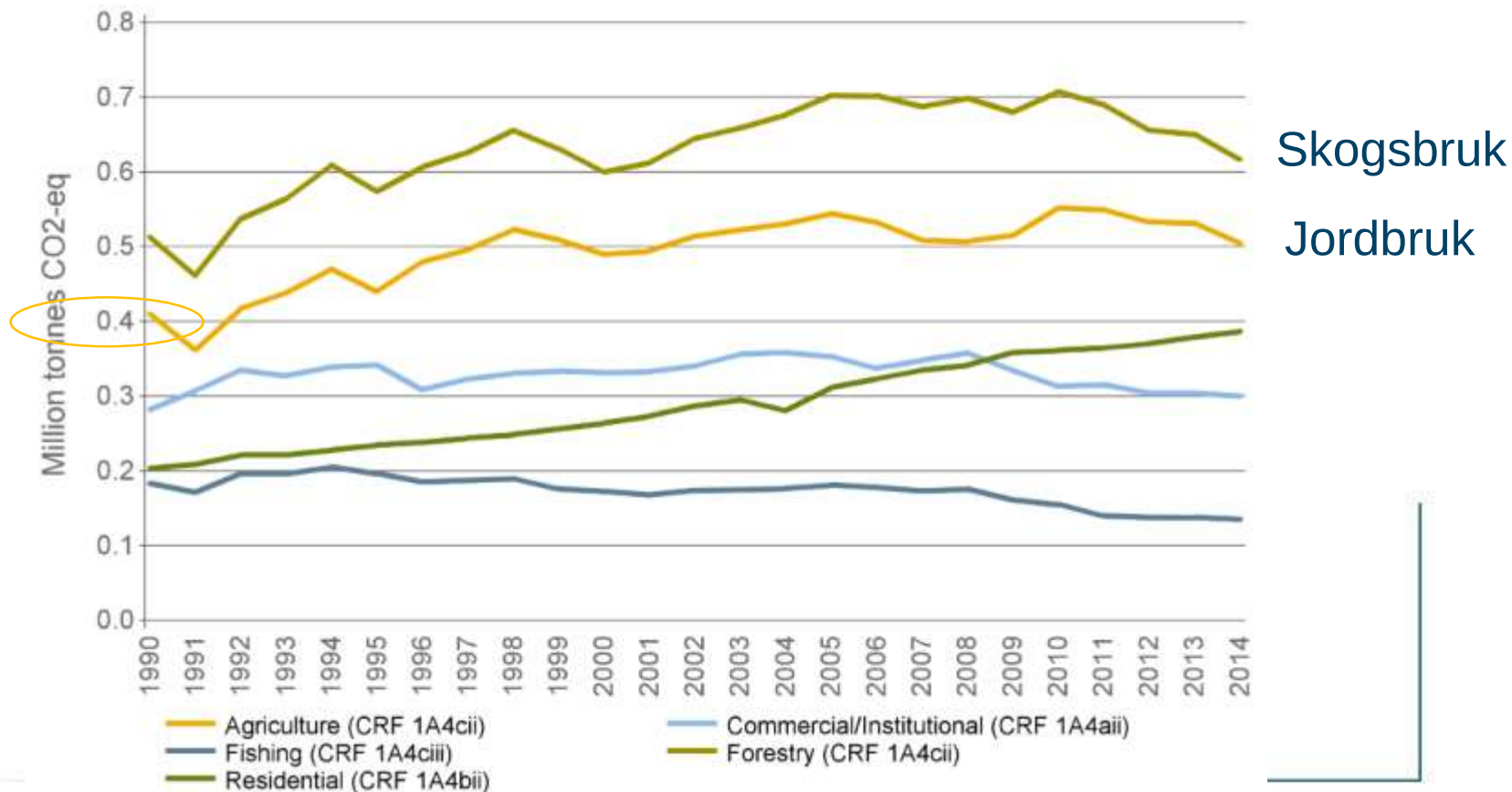
Jordbrukets energianvändning i Sverige



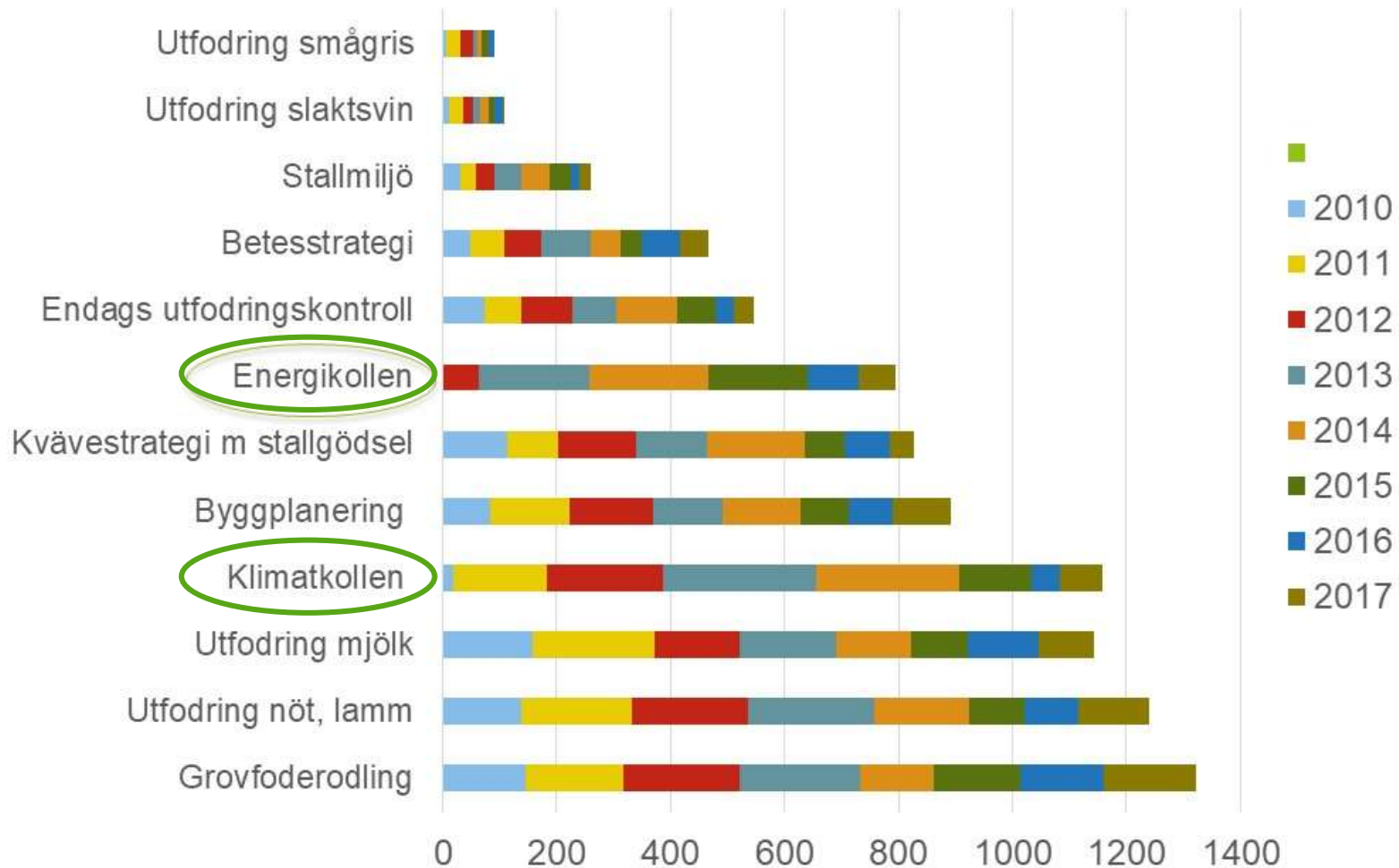
Källa: Jordbruksverket, 2010

Utsläpp terrängfordon och andra maskiner i varje undersektor, 1990-2014

Jordbrukets utsläpp från arbetsmaskiner i Sverige är ungefär lika stora som inrikesflygets utsläpp. År 2014 var utsläppen från jord- och skogsbrukets arbetsmaskiner cirka 20 procent högre 2014 jämfört med 1990.

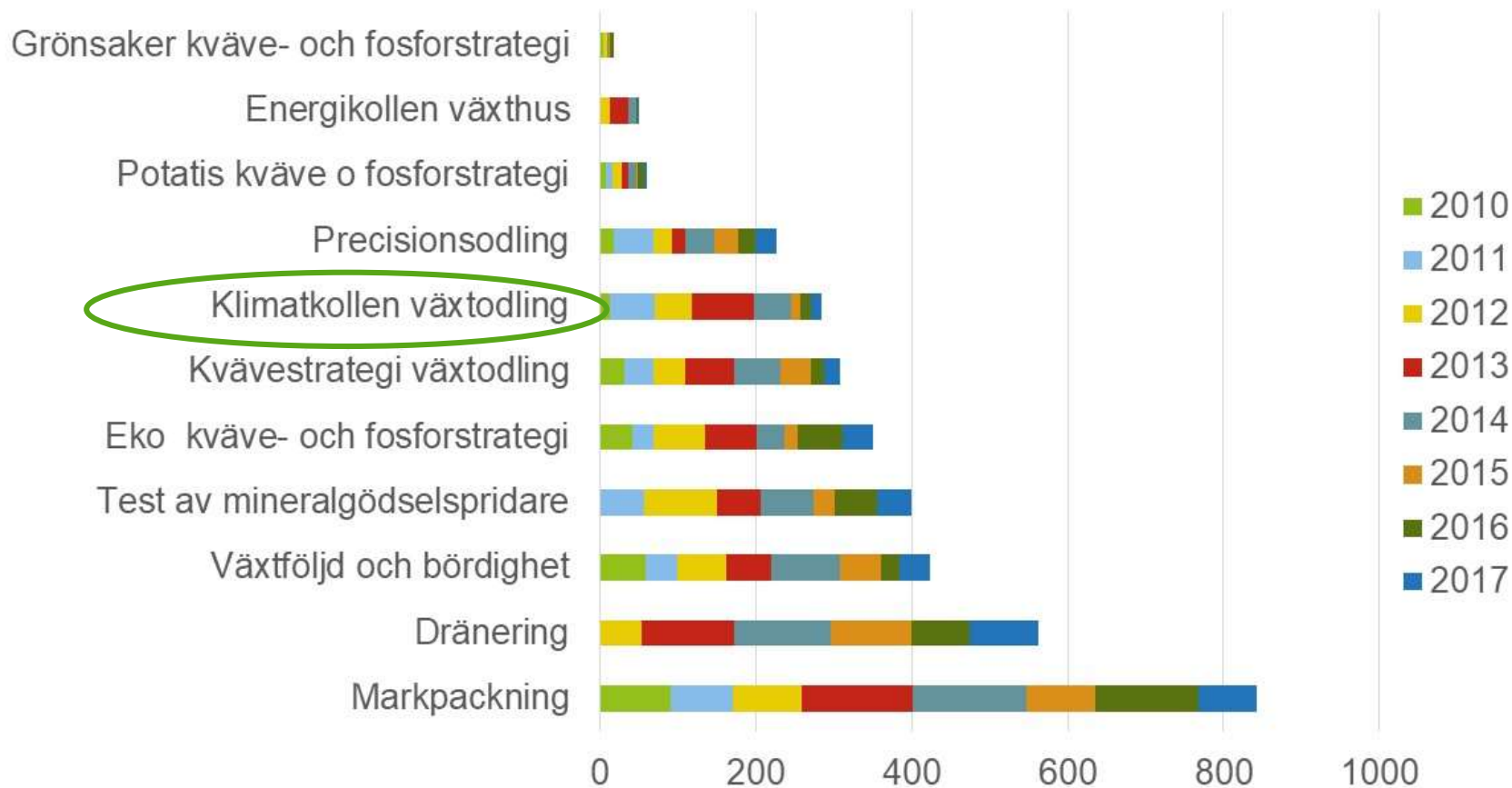


Rådgivningar i Greppa Näringen 2010-2017 på djurgårdar, viktiga ur klimatsynpunkt



Rådgivningar i Greppa Näringen 2010-2017

växtodling, viktiga ur klimatsynpunkt



Ni rådgivare kan göra skillnad – på riktigt!

Klimat ska gå som en röd tråd i Greppas rådgivning



Vill du lära dig mer, eller på bli klimatrådgivare?

1. Gå Greppas två dagars Grundkurs
”Jordbruket och klimatet”
Rekommenderas för alla Grepparådgivare!
Nästa grundkurs den 30-31 januari 2019 i
2. För att bli klimatrådgivare ska du även gå 1 dags
Klimatkollen modulkurs som hålls 15/3 2019
3. Du ska behärska och kunna tolka resultat
i **klimatberäkningar i VERA**. Utbildning sker
via **självstudier**, samt du genomför hemarbete
med en beräkning på ”egen” gård som ska granskas
och godkännas Finns självstudiematerial
Vid önskemål om webinarium kan vi hålla det,
ca 3 h enomgång
4. Du behöver förkovra dig & löpande uppdatera dina
kunskaper på klimatområdet .

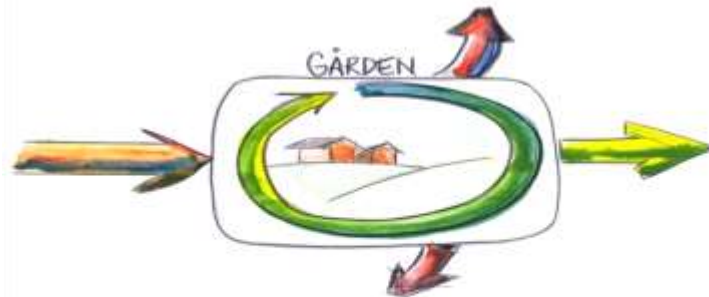


Vad kan vi göra för att minska utsläppen från jordbruket?

Resurseffektivitet och långsiktig markvård

är A och O

för att minimera utsläppen



Eftersom klimatförändringen är ett globalt miljöproblem är det viktigt att titta på utsläpp i kg CO₂e per kg produkt både vid inköp av insatsvaror och när produktionens utsläpp värderas.

Hög jämn produktion

Hur minska jordbrukets
klimatpåverkan...

i förhållande

till insatta resurser av

kväve och energi



- Maximera kolinlagring (vall i växtföljden, fånggröda..)
- Ta emot stallgödsel och rötrest (på kreaturslös gårdar)
- Vårda och förbättra markstrukturen
- Undvik packningsskador
 - underhåll dränering och rensa brunnar
 - anpassa växtföljden efter platsens förutsättningar
 - använd bästa teknik, fasta körspår...

Undvik kväveöverskott i marken på hösten

- Sprid inte flytgödsel på hösten
- Vårplöj där det går och odla fånggrödor

Minimera kväveöverskottet i växtföljden

- Odla fleråriga grödor med litet kvävebehov
- Gödsla efter realistisk skörd inte efter toppskörd
- Dela gödselgivor, använd N-sensor, precisionsgödsla....
- Anpassa gödsling i förhållande till förfrukt..
- Bevattna vid behov

Växtodlingsgården kan bidra till att andra delar i samhället minskar utsläppen:

- **Odla energigrödor** (helst fleråriga)
 - till biogasproduktion
 - till uppvärmning, drivmedel
- **Odla proteingrödor**
 - som kan användas som djurfoder
 - som kan användas för humankonsumtion
- **Ta emot rötresten och stallgödsel..**