



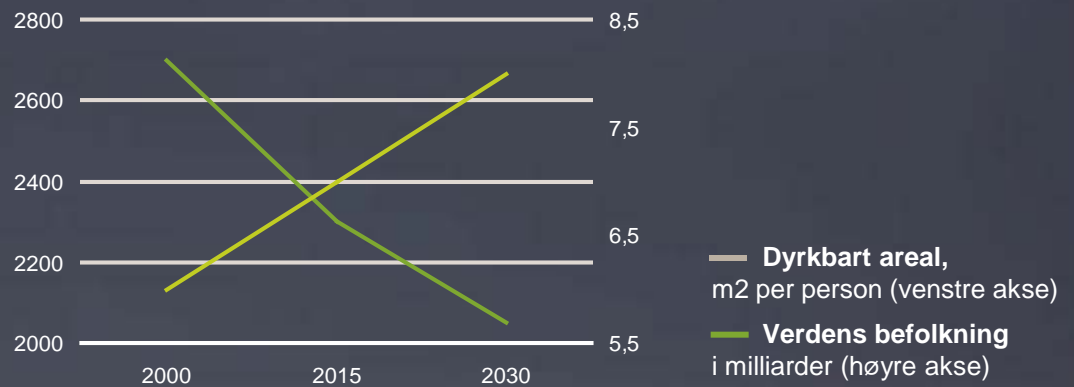
Kunnskap skaper løsninger

Yara Norge
November 2010



Flere mennesker trenger mer mat fra mindre landareal

Det er en global utfordring å fø verden når dyrkbart areal per person reduseres.

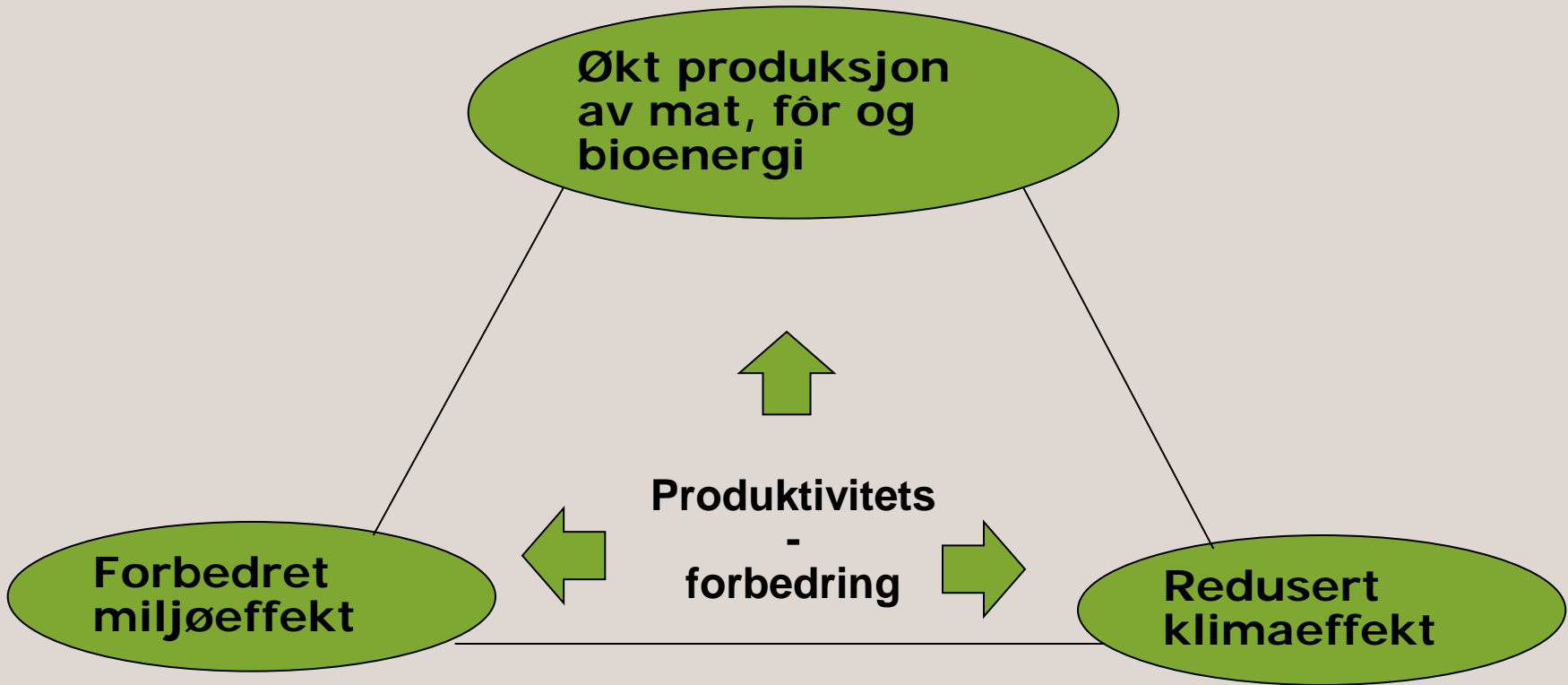


De globale utfordringene for landbruket



Det gylne produktivitetstriangel

Kilde: Can more efficiency prevent increasing "land-grabbing" outside Europe ?
Harald von Witzke, Humbolt University Berlin.



Gjødsel – en effektiv katalysator for solenergi



Solenergi

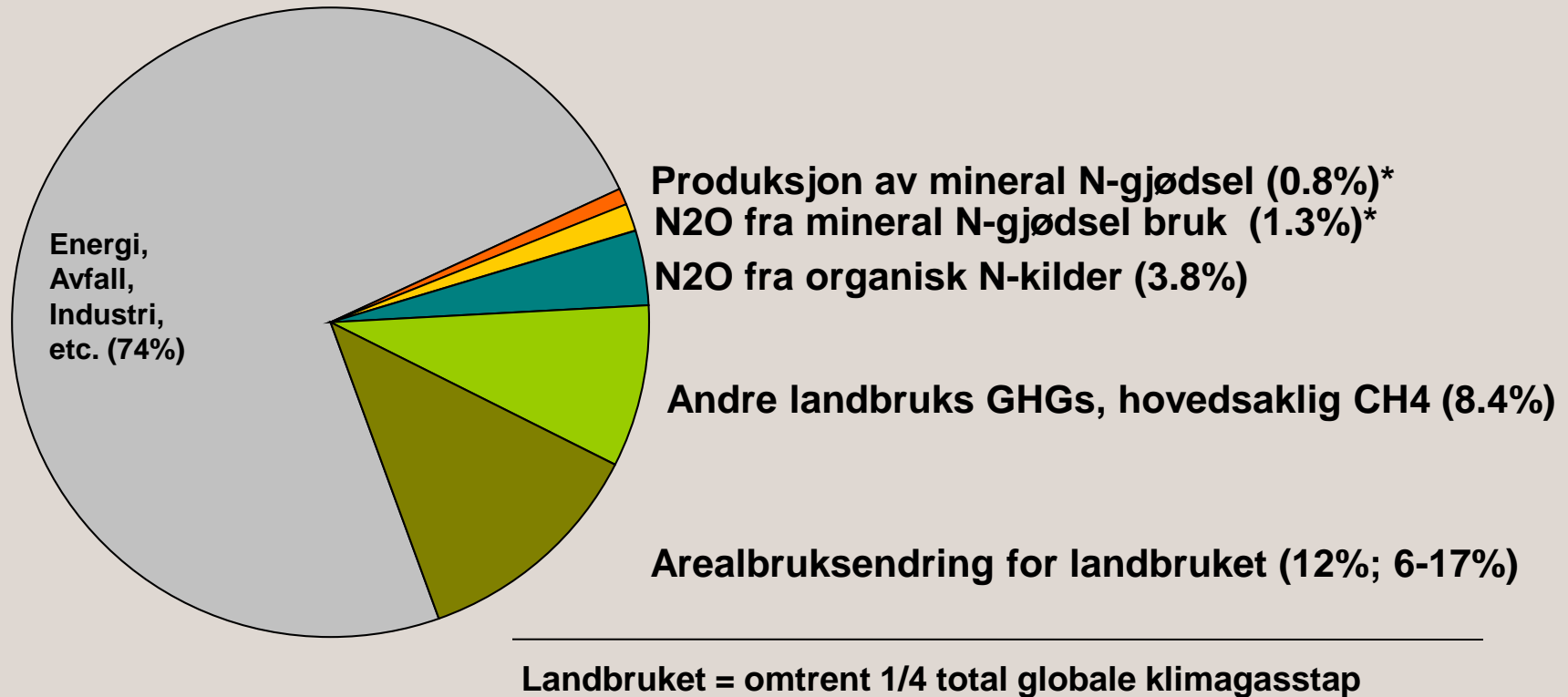


**10-15 GJ i form
av økt biomasse
fra bruk av
gjødsel**

**1 GJ naturgass benyttet
til produksjon og bruk av
gjødsel**



Globale klimagassutslipp

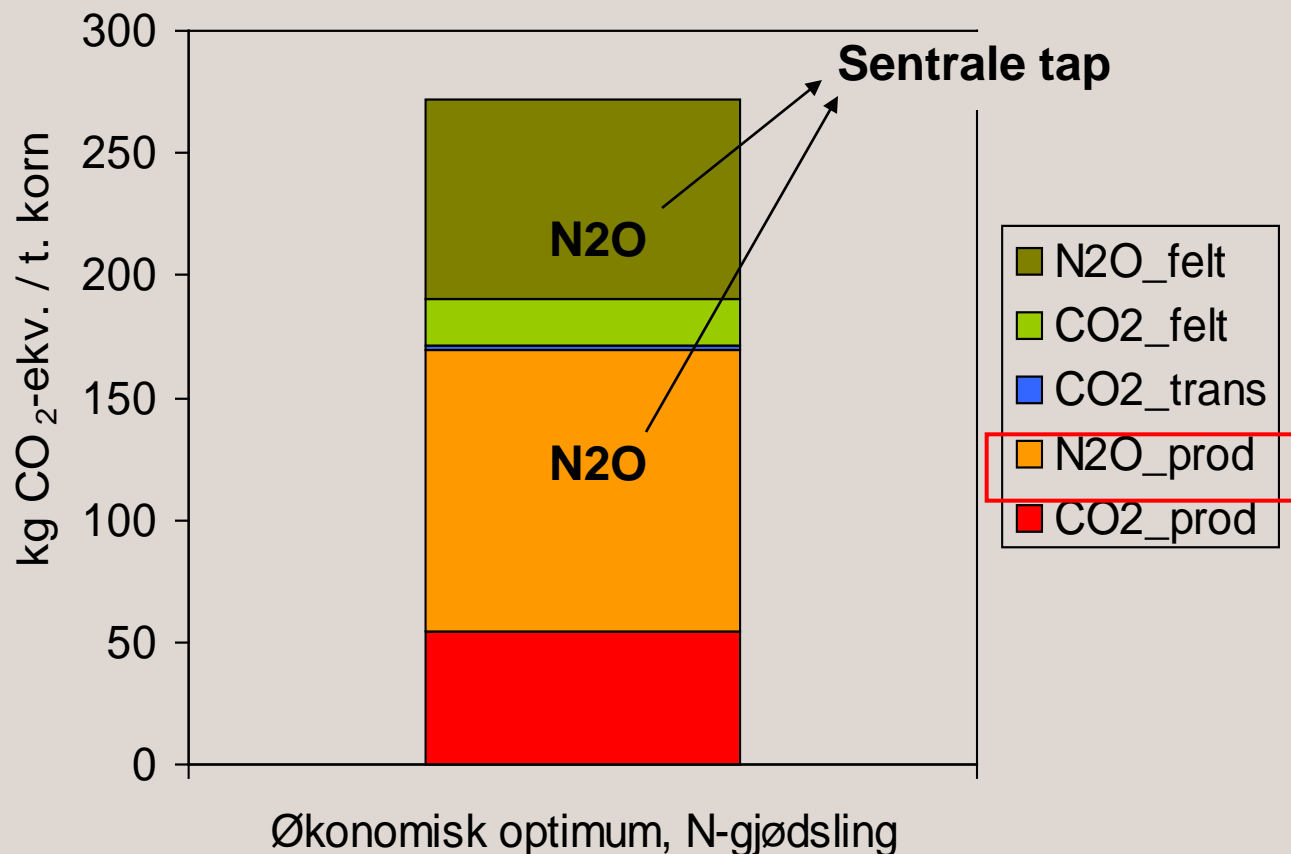


Et mål bør være å redusere arealbruksendringen over til landbruksarealer



Bidraget av forskjellige klimagasser til det totale karbonfotavtrykket pr tonn korn

Basert på langvarige forsøk i høsthvete (UK), N-gjødsel = Ammoniumnitrat



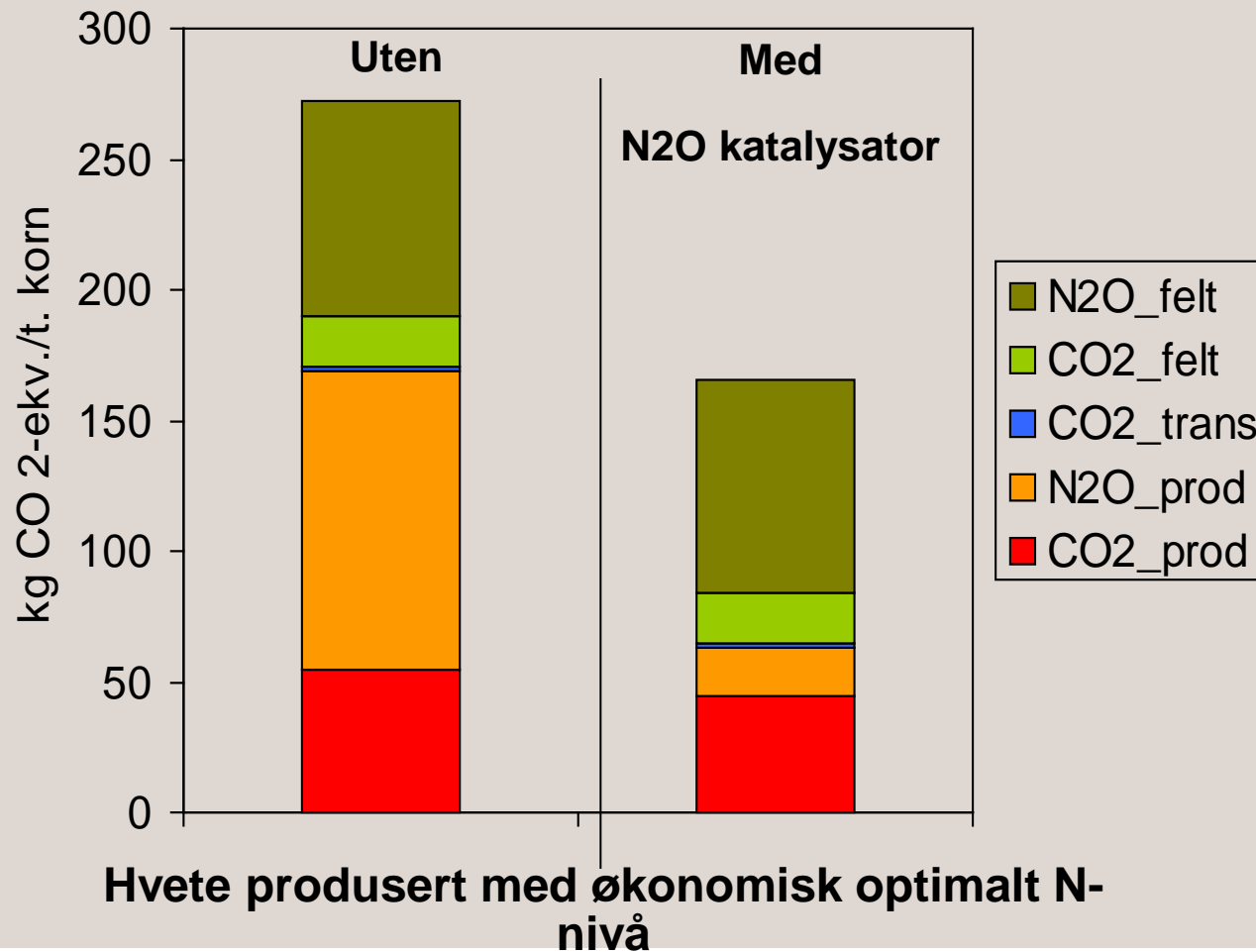
Katalysator utviklet av Yara reduserer N₂O tapet fra salpetersyrefabrikken





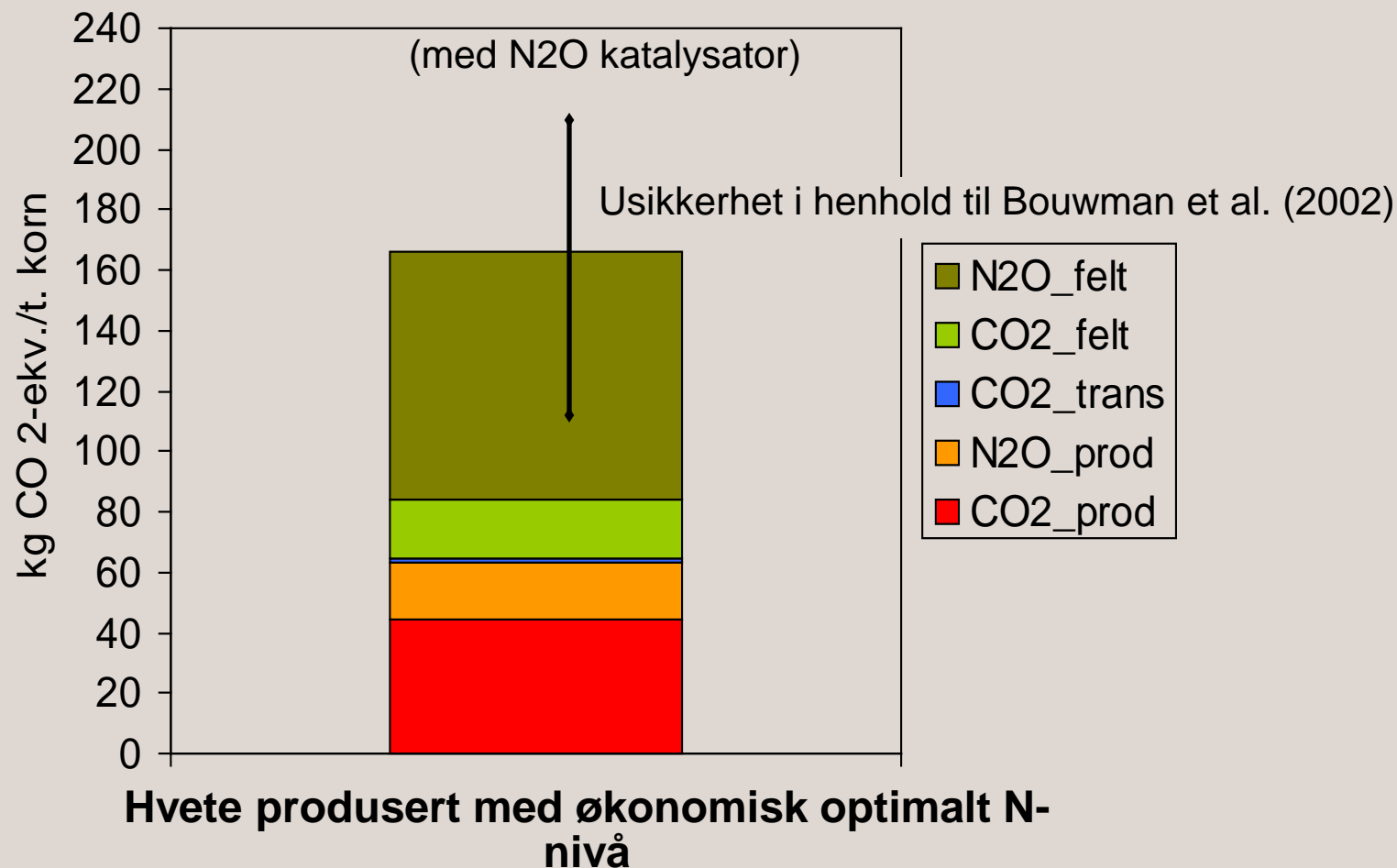
Lystgasskatalysatoren reduserer tapene ved produksjonen opp mot 90%.
Fokus nå på bruk av gjødsel.

Basert på langvarige forsøk i høsthvete (UK), N-gjødsel = Ammoniumnitrat

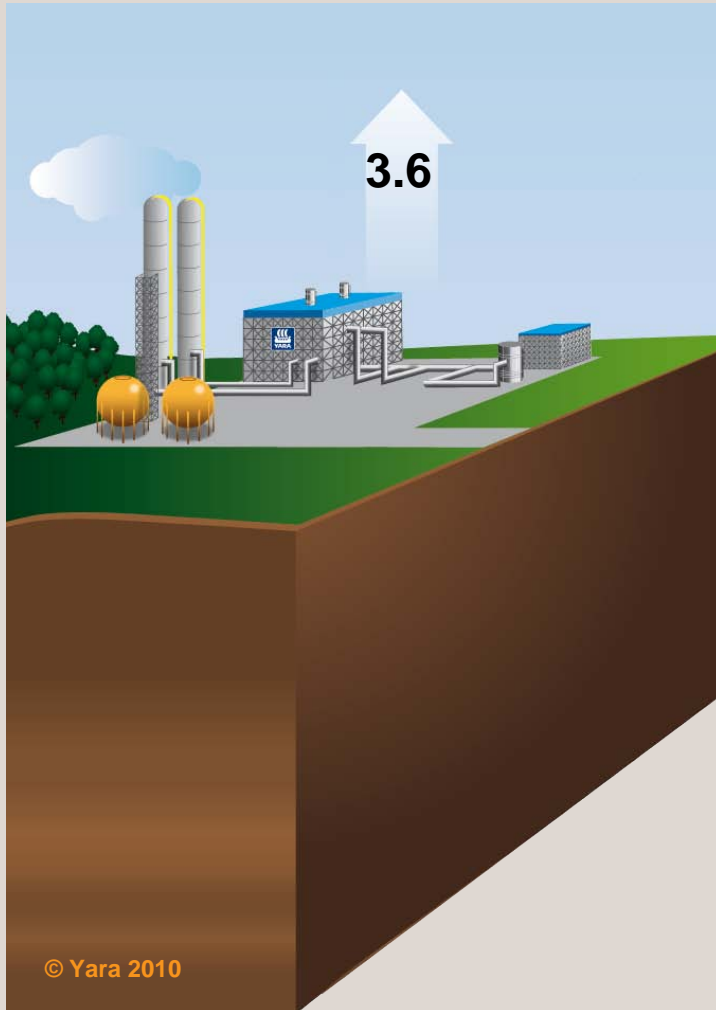


Stor variasjon (tid og rom) skaper usikkerhet vedr. tap av N₂O fra jordsmonnet

Basert på langvarige forsøk i høsthvete (UK), N-gjødsel = Ammoniumnitrat



Optimalisering av gjødselproduksjon



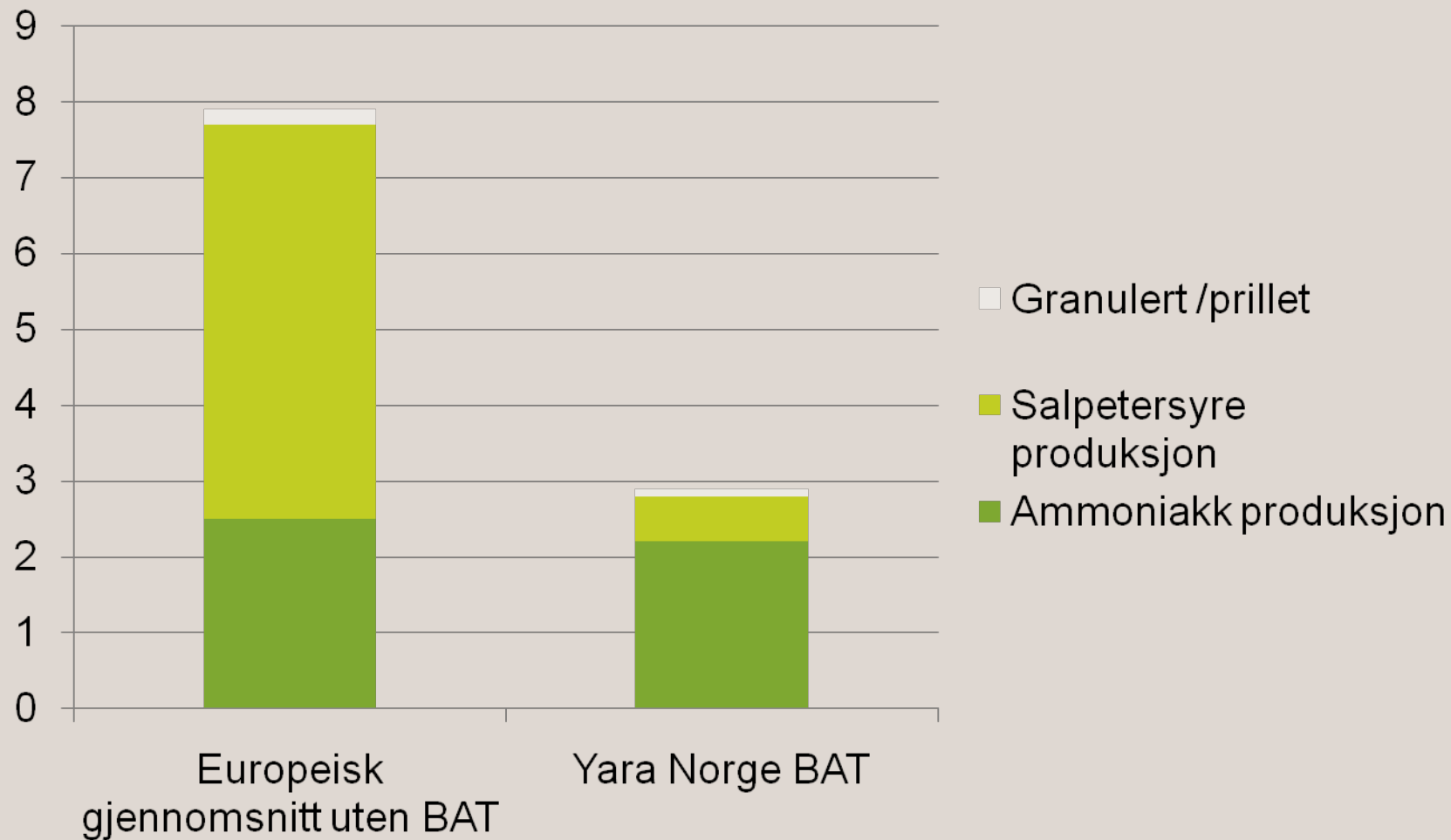
- Klimagassutslippene i gjødselproduksjon er relatert til forbruk av energi samt utslipp av lystgass(N_2O).
- Ved bruk av BAT (Best tilgjengelig teknologi) gir dette et totalt klimagassutslipp på 3,6 kg CO_2 -ekvivalenter per kg nitrogen i AN-holdig mineralgjødsel.

Reduksjonsmuligheter:

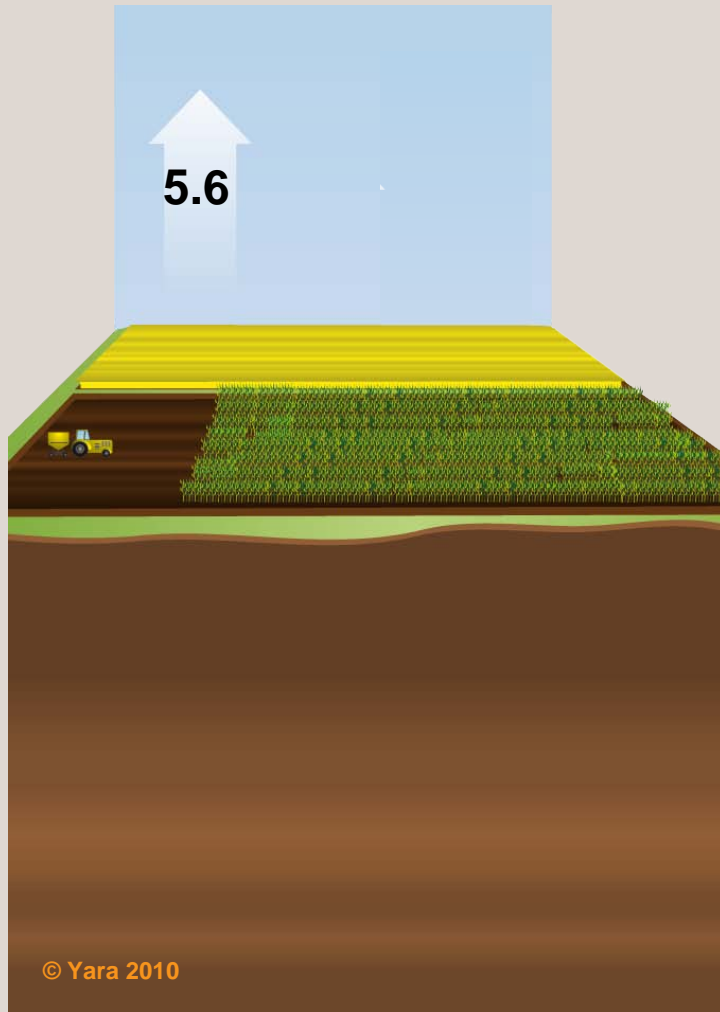
- Forbedre energieffektiviteten i amoniakkproduksjonen og andre produksjonssystemer.
- Installere og videreutvikle lystgassrensing i salpetersyrefabrikker



Yaras katalysator teknologi reduserer utslipp av N2O fra salpetersyrefabrikker med opptil 90 %. Total klimagassreduksjon 50%.



Bruk av gjødsel



- Nitrogen vil ved hjelp av mikroorganismer omformes i jorda. I denne prosessen kan det tapes lystgass til atmosfæren
- CO₂ frigjøres ved kalking og fra landbruksmaskiner
- Gjennomsnittlig klimaavtrykk for AN-baserte gjødselslag er 5.6 kg CO₂ pr. kg N tilført

Reduksjonsmuligheter:

- Balansert gjødsling
- N-gjødslingen må tilpasses skiftets avlingspotensial
- Radgjødsling er mest N-effektivt
- Tilfør korrekt mengde gjødsel til rett tid
- Presisjonsgjødsling (Yara N-sensor™)

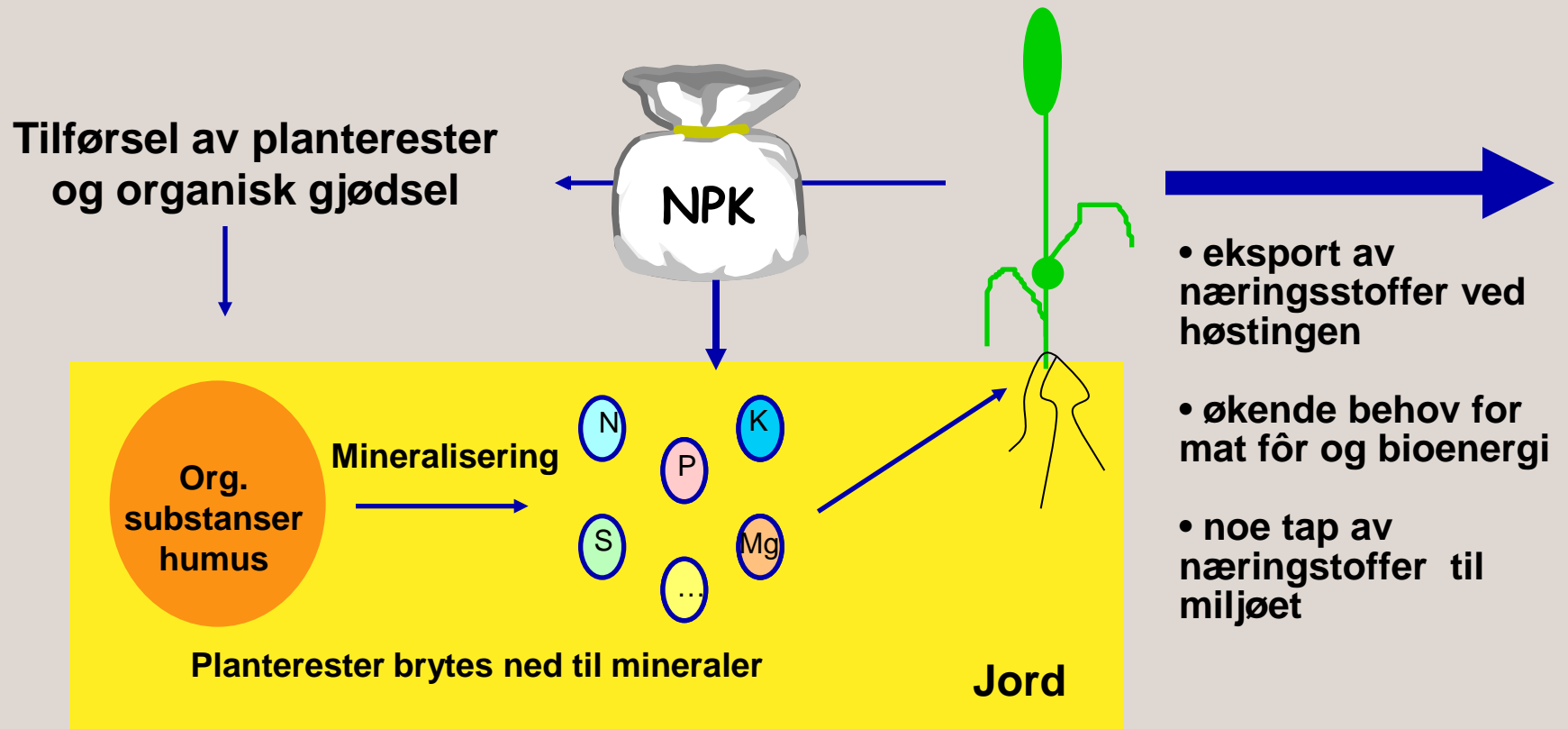




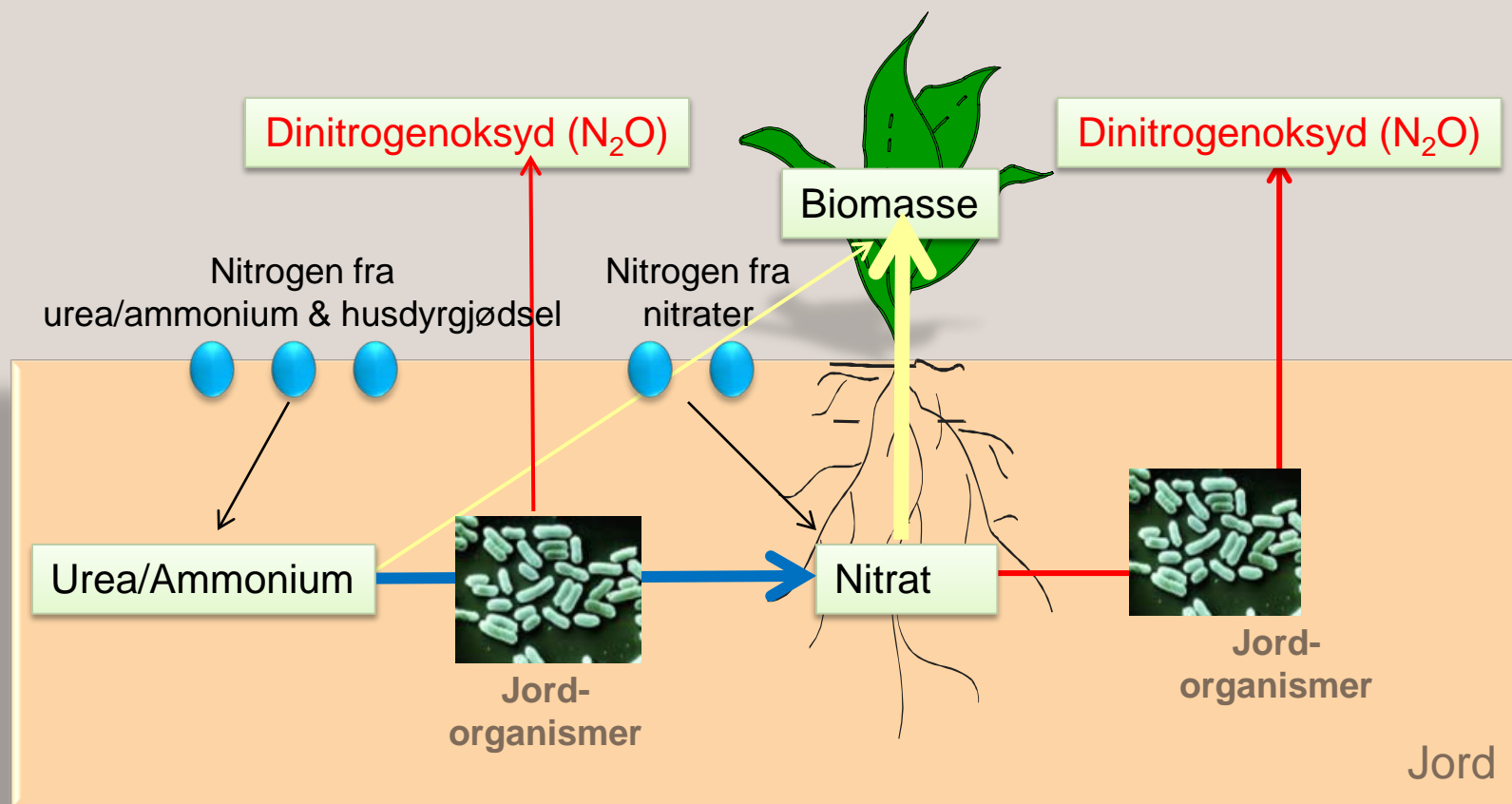
Agronomisk tilpasning til optimal matproduksjon og minimale klimaavtrykk



Mineralgjødning erstatter de næringsstoffer som fjernes med plantene



Dess mer gjødselnitrogen som blir tatt opp i avlingen, dess mindre blir det igjen i jorden som kan tapes som lystgass (N_2O)



Yara gir råd til gårdbrukere for å finne optimalt gjødslingsnivå og konsept.

- Gjødselplanleggingsverktøy, Yara N-Tester™ og Yara N-Sensor™ hjelper gårdbrukerne å gjødsle effektivt

YARA Plan - [Fertiliser planning]

Planning year: 2006 | Farm: YARA | Field: Hanninghof 1 (10.00 ha)

Navigation: Cropping Plan | Detailed Plan | Nutrient Demand | Fertiliser Plan | Nutrient budget | Documentation

Nutrient demand [Rotation]

- 2005 C. crop phacelia
- 2006 Potatoes Maincrop
- 2007 Milling Wheat
- 2008 Winter Barley
- C. crop phacelia

Manure application in year 2006

Crop	Fertiliser	Application technique	[t] or [m3]	Month

Potatoes Maincrop

	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	CaO	
Nutrient demand	239	105	310	70	25		Please see additional notes
./. Nutrients from soil	68	0	-12	-20	33	-567	...
./. Nutrients from manure	0	0	0	0	0	0	
Fertiliser need	172	105	322	90	-8	567	
N dressings	1. 110	2. 62	3. 0	4. 0	5. 0	0	
Growing year 2006							
Fertiliser need	172	105	322	90		567	Nutrients in kg/ha
Crop rotation 2006 - 2008							
Fertiliser need	471	219	420	183		1701	Print



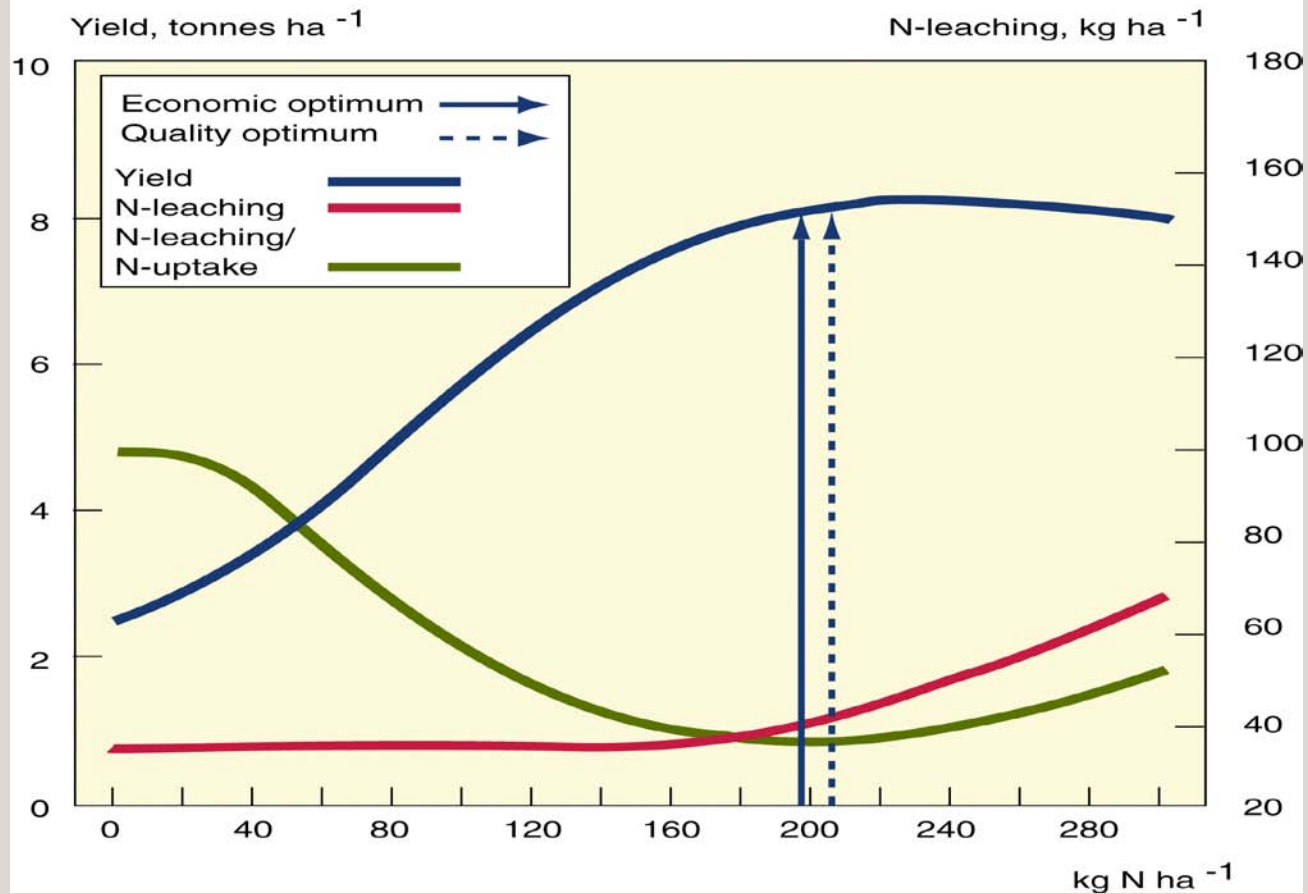
Muligheter for å redusere tap av N₂O i felt

- Alle tiltak som forbedrer nitrogengjødslingseffektiviteten, spesielt
 - Justering av N-tildelingen til vedkommende avlings N-behov (→ jord- og planteanalyser)
 - Synkronisering av N-gjødslingen med nitrogen opptaket i plantene (→ delt gjødsling, “just-in-time” gjødslingskonsept.)
- Tilføre nitratbaserte gjødseltyper på godt drenert og ikke vassjuk jord
- Opprettholde en god jordstruktur (unngå pakkeskader, god drenering)
- Yara FoU har utviklet verktøy for gårdbrukere til støtte for en god gjødslingspraksis og en forbedring av N-effektiviteten



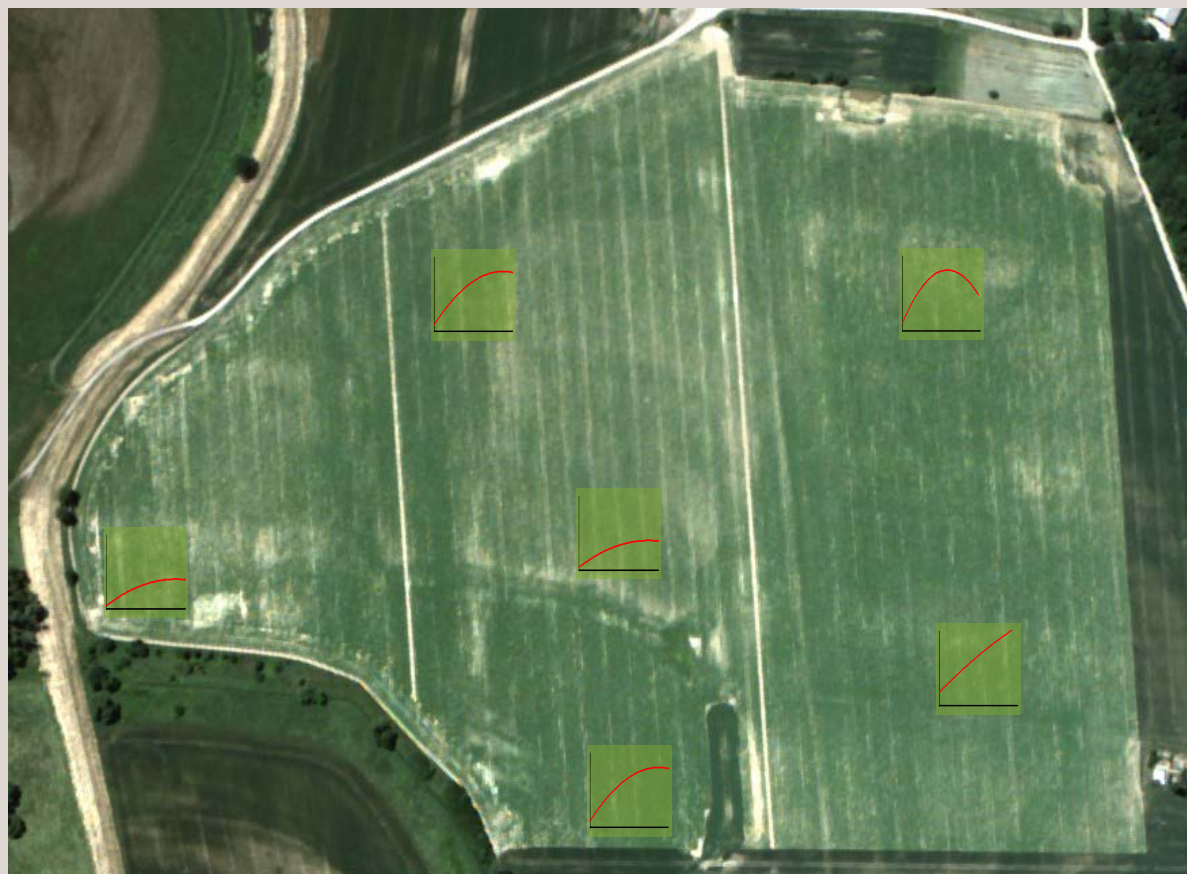
Riktig gjødsling er viktig for bondens økonomi og for miljøet

4.9 Wheat yield and nitrate loss – danish exp.





Stor variasjon i mineralisering, forgrøde, organisk materiale, husdyrgjødsling, belgvekster... – fleksibel nitrogen gjødsling er en logisk konsekvens.



N-Sensor®



N-Sensor® ALS

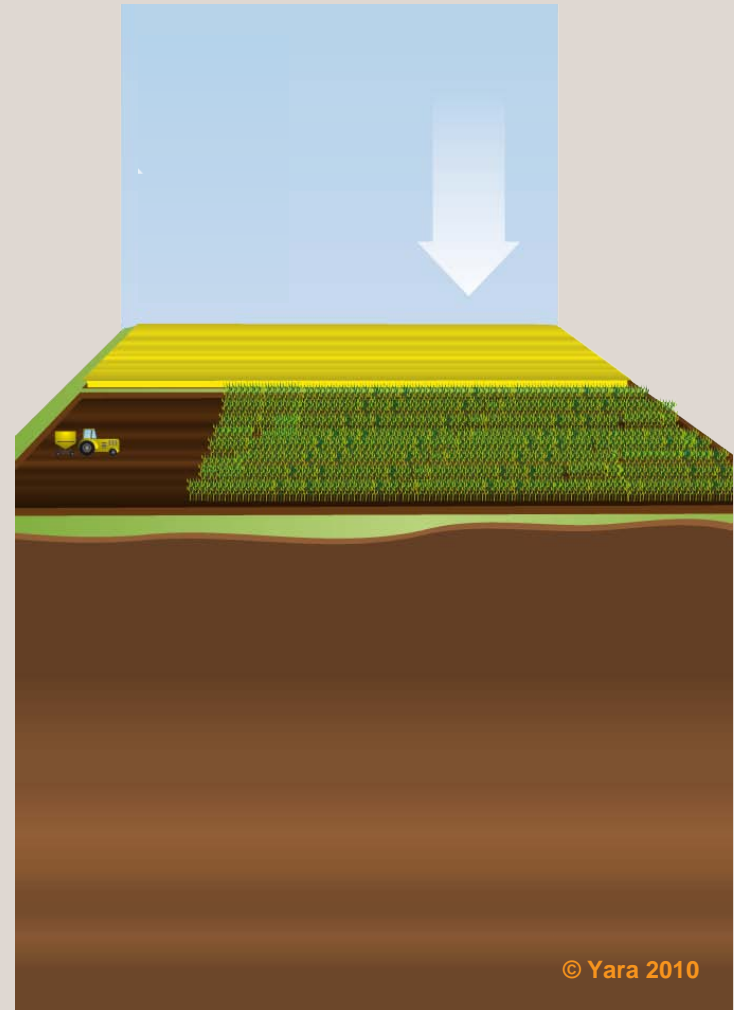


Biomasse produksjon

- Optimal gjødsling kan øke biomasseproduksjonen og CO₂ opptaket 4-5 ganger i forhold til om man ikke tilfører mineralgjødsel.

Reduksjonsmuligheter:

- Sikre optimal gjødsling for å øke biomasseproduksjonen og opptak av CO₂ per daa.
- Unngå avskogning
- Bevare og øke karbonlagring i jorda ved økt tilførsel av organisk materiale, og ved redusert jordarbeiding.
- Bruke fangvekster som reduserer risikoen for nitrogenavrenning og øker CO₂ -fangsten i form av økt biomasse
- Gjenoppsett produksjonspotensialet på dårlig drevet jord



Bruk av Biomasse

- Hvis biomasse erstatter olje til oppvarmingsformål reduseres CO₂ - utslippene med 70-80%.

Reduksjonsmuligheter:

- Optimaliser effektiviteten av bioenergiproduksjon
- Øke produktiviteten i mat- og fôrproduksjonen, for å gjøre mer areal tilgjengelig for dyrking av bioenergivekster

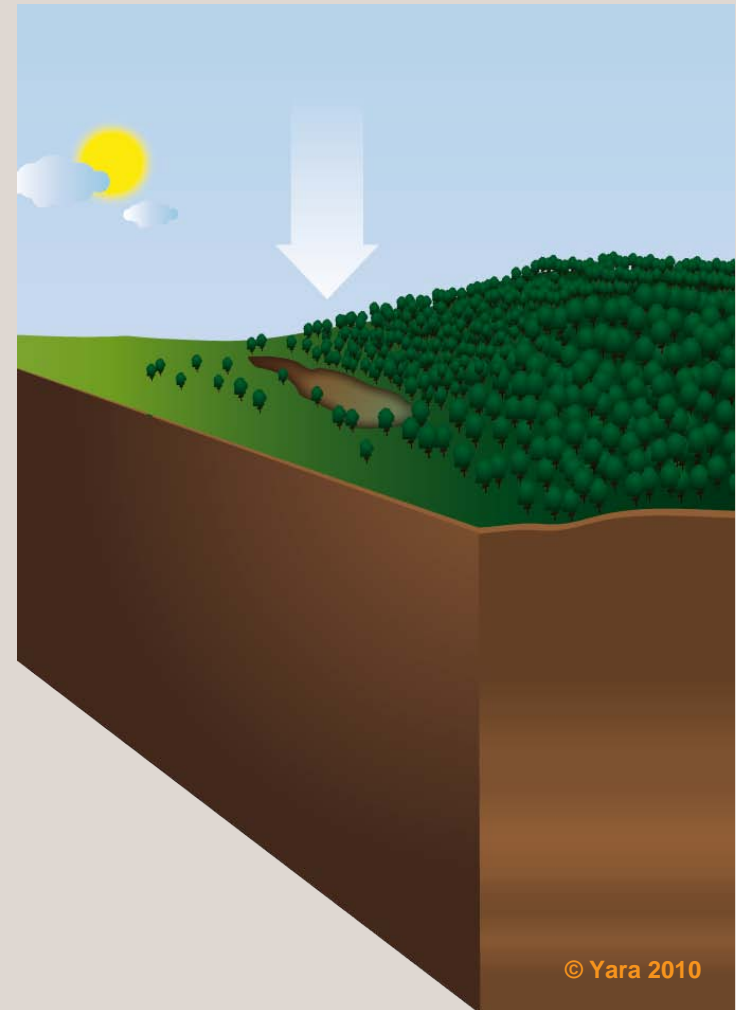


Skog og våtmark

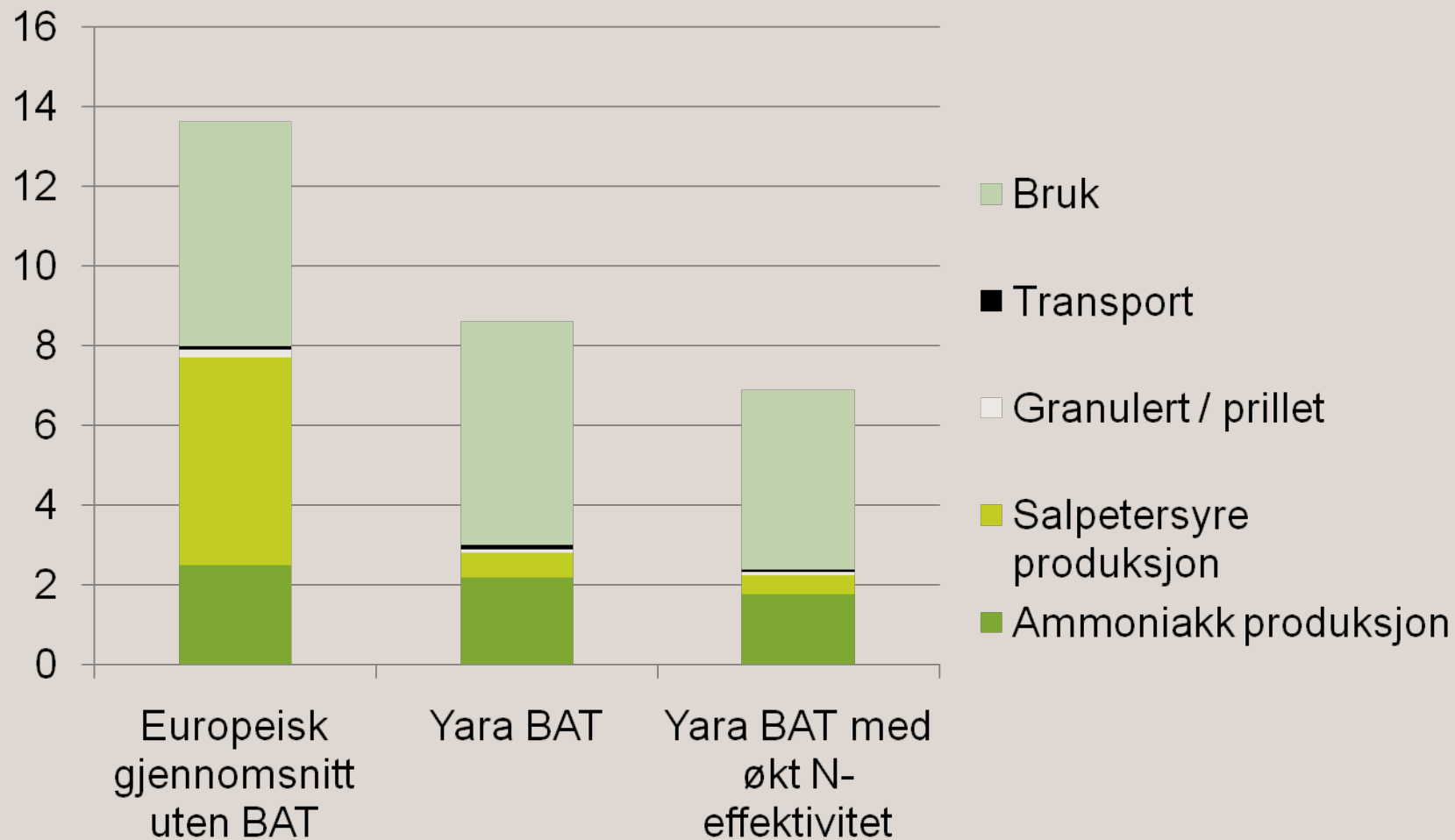
- Arealbruksendring står for 20 % av menneskeskapt CO₂-utslipp.

Reduksjonsmuligheter:

- Beskytt regnskog og våtmarksområder.
- Skogplanting og tilbakeføring av arealer til opprinnelige våtmarker.
- Gjødsla skogen for å øke langsiktig karbonfangst.
- Unngå ytterligere arealbruksendring (skog og våtmark til jordbruk) ved å øke produktiviteten på eksisterende jordbruksareal.

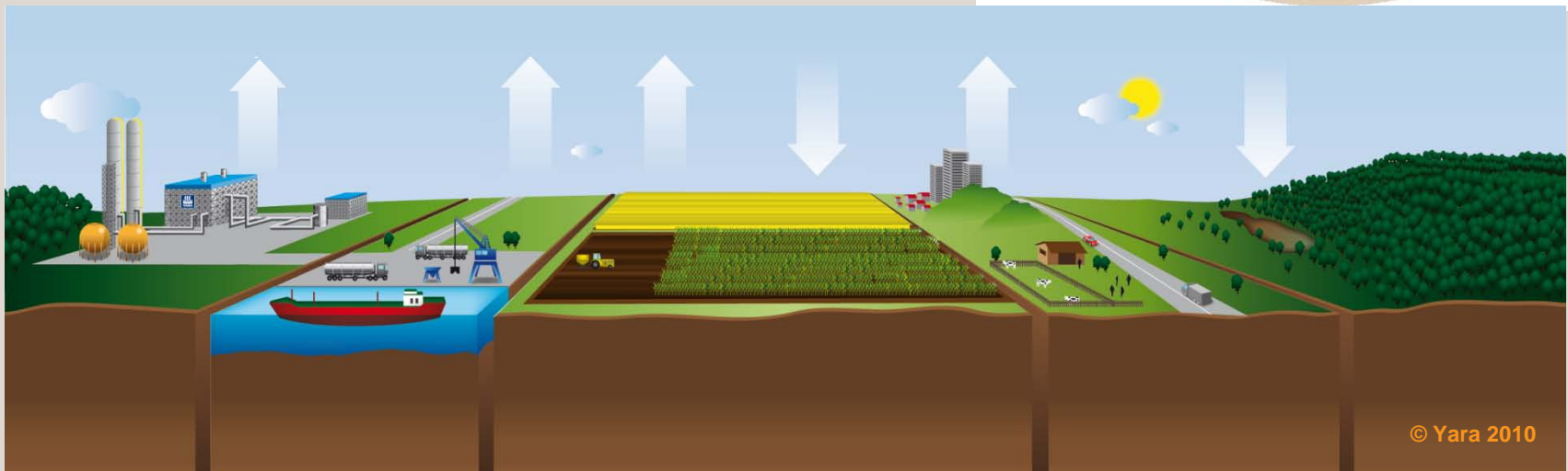


Klimaavtrykk fra produksjon og bruk av gjødsel reduseres med 50%



Klimagaranti

- Et moderne, bærekraftig landbruk er en viktig del av løsningen på global oppvarming.
- Ved å bruke Yaras mineralgjødning, gjødslingsråd og hjelpemidler, bidrar gårdbrukere til å redusere klimaavtrykket fra landbruksproduksjonen samtidig som avlingsnivåene opprettholdes og man unngår å dyrke opp ny mark.



Klimaavtrykkgaranti for nitrogenholdig gjødsel ble mulig ved investeringer i katalysatoren.

Yara garanterer for et klimaavtrykk <4 kg CO₂ekv/kg N

Data og kalkuleringer er verifisert av Det Norske Veritas (DNV)


Knowledge grows

Carbon Footprint Guarantee

for Fertilizers Sold in Denmark, Finland, Norway and Sweden

- Yara guarantees that the carbon footprint¹ for fertilizers produced by Yara as of January 1st 2010 for sale in Denmark, Finland, Norway and Sweden is below 4 kg CO₂-eqv per kg N.
- Yara's guarantee supports the initiative of the Swedish food industry for setting emission standards for food production. Yara supports application of this initiative internationally.
- Yara's carbon footprint is verified by an independent third party, Det Norske Veritas (DNV).
- Yara has developed and installed catalyst technology for the reduction of GHG emissions from the production of nitric acid (nitrous oxide, N₂O). The technology qualifies as Best Available Technique, as defined by the EU Directive on Integrated Pollution Prevention and Control.
- Yara promotes its catalyst technology to be used by fertilizer producers worldwide.
- Yara's manufacturing sites are certified to ISO 9001 (quality management) and ISO 14001 (environmental management) by DNV, and are certified by SGS (Société Générale de Surveillance) to satisfy the European fertilizer industry's Product Stewardship Program.
- Yara shares its knowledge on plant nutrition and best farming practice with the agricultural community in order to optimize fertilizer use and reduce the environmental impacts and carbon footprint of agriculture.

The carbon footprint guarantee will be reviewed in December 2011.

Oslo, 14th April 2010
Tore K. Jensen
Head of Yara Health, Environment,
Safety & Quality
Yara International ASA

Tore Jensen

¹ The carbon footprint comprises the greenhouse gas emissions emitted from the production of the nitrogen-content of fertilizers and covers emissions at Yara sites as well as the emissions related to intermediates (ammonia production) at supplier sites.



Skogsgjødsling

Karbon og energibalanse

Skogsgjødsling Sverige		Kol	Energi
Tillväxtökning, 1 gjødsling (binding)	15 m ³ sk/ha	10 500 kg CO ₂ /ha	102 500 MJ (energi i virke)
Produktion av Skog-CAN (emission)	0,55 ton/ha (150 kg N/ha)	495 kg CO ₂ /ha (ekvivalenter)	6 000 MJ
Transport av Skog-CAN (emission)	3 liter diesel/ha	8 kg CO ₂ /ha	130 MJ
Spridning av Skog-CAN (emission)	5 liter diesel/ha	13 kg CO ₂ /ha	220 MJ
NETTO KOLBINDNING ENERGI BALANS		10 000 kg CO₂/ha	15:1

Sources: Frank Brentrup, Yara Research Centre Hanninghof
 Eriksson, E et al: Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. Can.J.For.Res.37 (2007)
 Mats Olsson, SLU, pers.comm.
 Loviken, G; Föryngring och gjødsling av skogsmark ur ett livscykelanalytiskt perspektiv. SLU, Umeå 1994





Det er avling jeg ønsker
- ikke CO₂

