

Bepaling van de effecten van melkvee- houderij op het milieu met een Life Cycle Analysis (LCA)

Mark Dolman en Wim de Vries



WAGENINGENUR
For quality of life

Inhoud (13.30 - 16:00 uur)

- Milieueffecten van landbouw (veeteelt)
- Wat is het belang van een ketenbenadering (LCA)
 - Wat is LCA, hoe werkt het
 - Welke milieueffecten neem je mee
 - Hoe reken je milieueffecten toe
- Resultaten van LCA berekeningen in NFW
 - Bedrijfsresultaten
 - Opschaling naar regioniveau
- Aan het werk! Feedprint

De grote uitdaging

Our Nutrient World:

The challenge to produce more food and energy with less pollution.

Global Overview on Nutrient Management, prepared by the Global Partnership on Nutrient Management in collaboration with the International Nitrogen Initiative

This report draws attention to the multiple benefits and threats of human nutrient use. It highlights how nitrogen and phosphorus fertilizers are estimated to feed half the human population alive today, and how they will remain critical in the future, especially given increasing population and potential bioenergy needs. Yet high nutrient use has created a web of pollution affecting the environment and human health, while insufficient access to nutrients has led to soil degradation, causing food insecurity and exacerbating loss of natural ecosystems. The report shows how these problems cross all global change challenges, threatening water, air and soil quality, climate balance, stratospheric ozone and biodiversity.

The risk of depleting global phosphorus sources over the next century is examined and concluded to be much less than suggested by some previous publications. Remaining risks concern the distribution of available nutrient reserves and the long-term needs of humanity (including for potassium, zinc and other nutrients), all of which support the environmental and food-security case for better nutrient stewardship.

Ten key actions are identified that would help maximize nutrient benefits for humanity, while minimizing the many threats. Improving nutrient use efficiency across the full supply chain is identified as a shared challenge for all countries that links these key actions, while contributing to the Green Economy.

Examples of current national and regional nutrient policies are illustrated showing many positive actions. However, it is concluded that a more joined-up approach addressing the 'Nutrient Nexus' would be expected to deliver substantial synergies, motivating common action while minimizing trade-offs.

The report highlights that there is still no intergovernmental framework to address the multiple challenges for nitrogen, phosphorus and other nutrients. A blueprint for such a framework is outlined, considering the institutional options. The potential for net economic benefits is illustrated by estimating the consequences of meeting a common aspirational goal to improve nutrient use efficiency by 20% by the year 2020.

Our Nutrient World

The challenge to produce more food and energy with less pollution

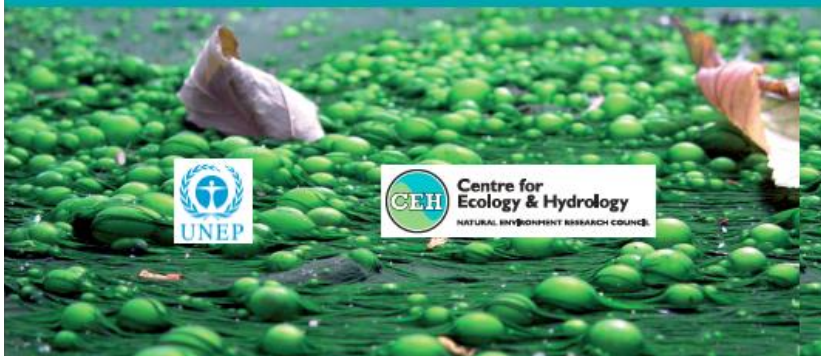
Global Overview on Nutrient Management

Our Nutrient World

The challenge to produce more food and energy with less pollution



Prepared by the Global Partnership on Nutrient Management
in collaboration with the International Nitrogen Initiative



For quality of life

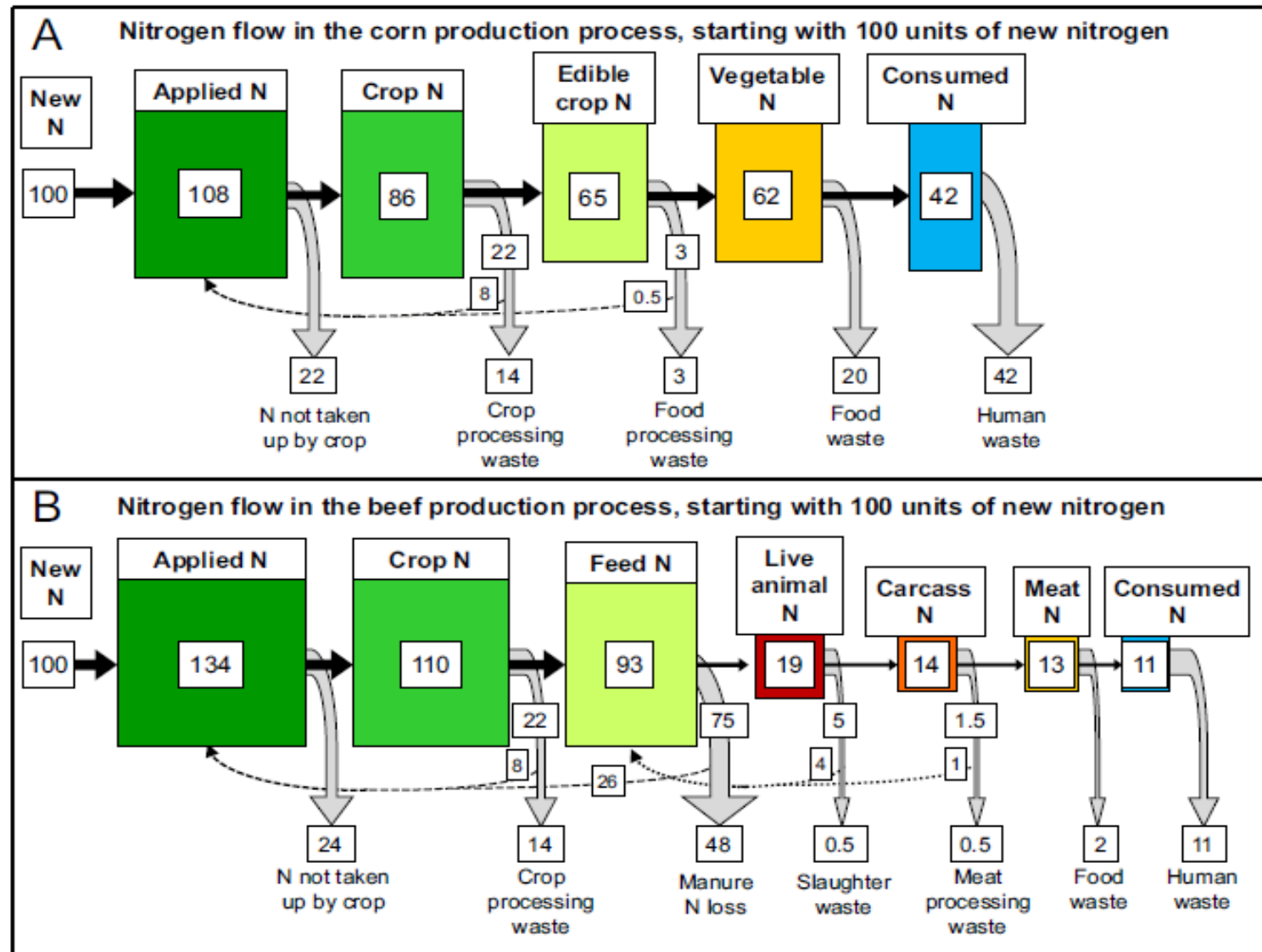
Bron: Sutton ... De Vries... Oenema et al (2013)

N kunstmest gebruik en zijn efficiëntie

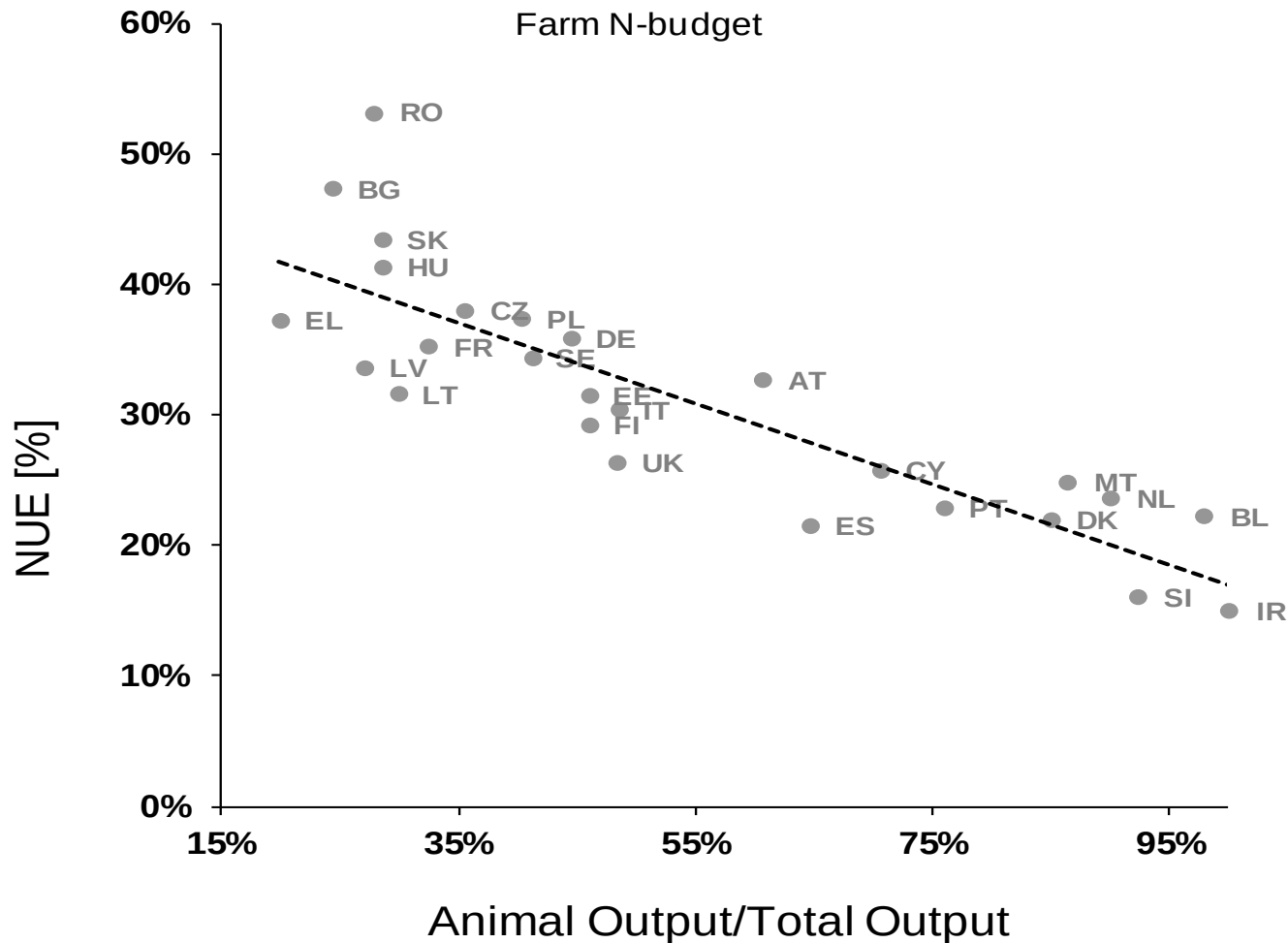
Bron: IFA, 2007



N verliezen van aanwending naar consumptie



N use efficiency neemt af met toenemend aandeel dierlijke producten

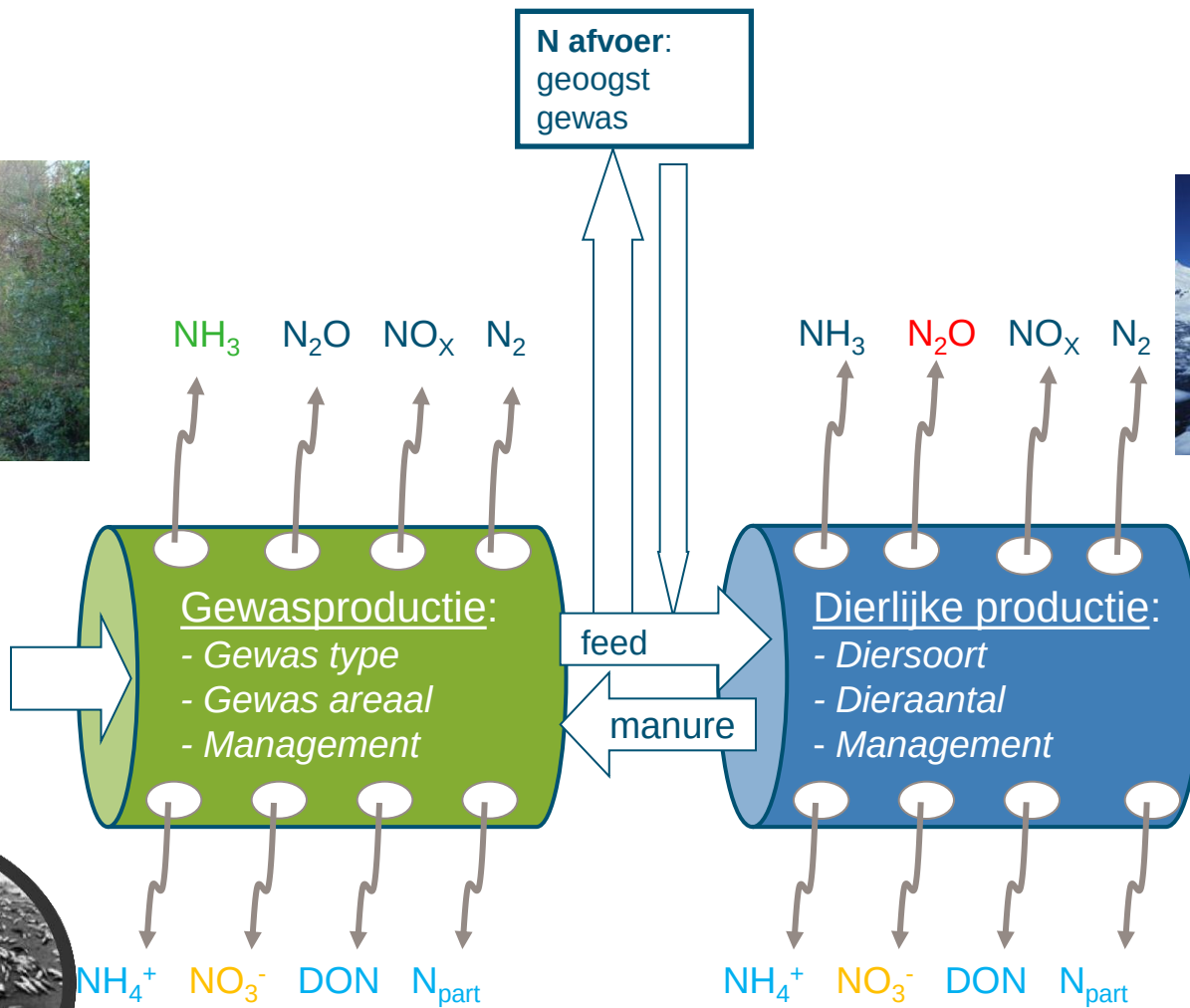




N invoer:
N mest
Nfixatie,
N depositie

N afvoer:
geoogst
gewas

N afvoer:
melk, vlees,
eieren



Grondwater
& oppervlakte water

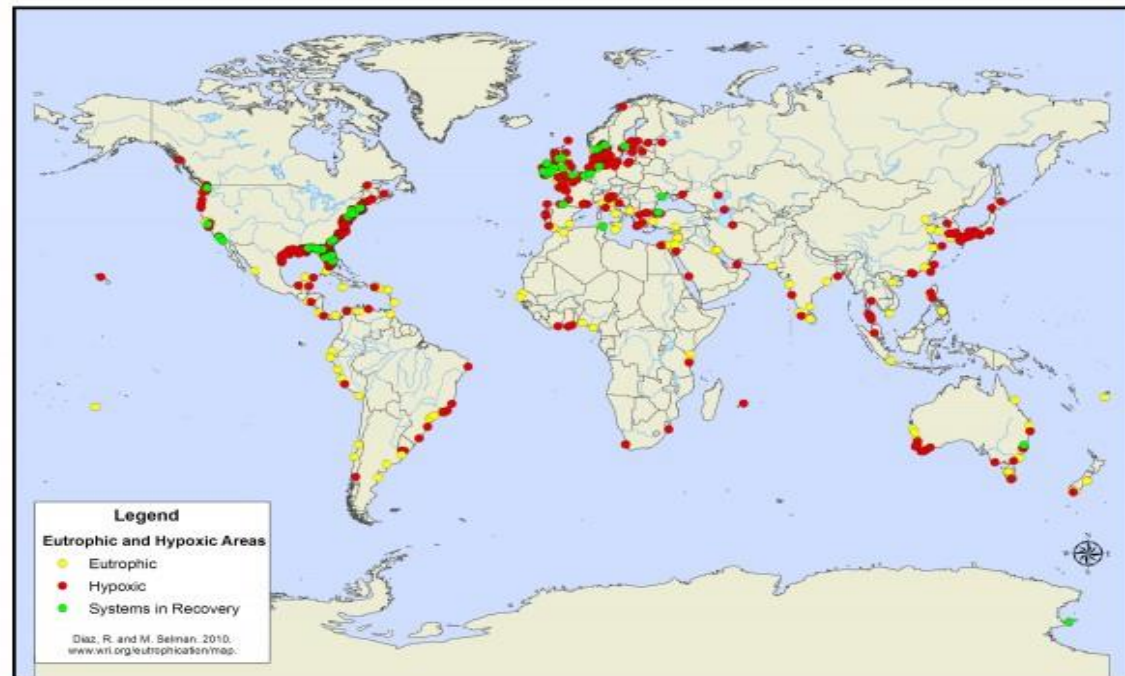


Effecten op kustzeeën: eutrofiering

- Schade aan koraalriffen
- Schadelijke algenbloei
- Vorming van zuurstofloze “dode” zones
- Vissterfte



World Hypoxic and Eutrophic Coastal Areas



Bron: Selman et al (2008)

Landbouw/veehouderij legt druk op milieu

- Geschatte bijdrage landbouw aan milieuproblemen EU:
 - Stikstof afvoer naar kustwateren (*eutrofiëring*): 62% (82%)
 - Ammoniakemissie: 95% (86%) en bodemverzuring: 34% (81%), met als gevolg *afname biodiversiteit*: 52% (64%)
 - Uitstoot *broeikasgassen*: 22%.

Waarden tussen haakjes zijn aandeel van de veehouderij in probleem



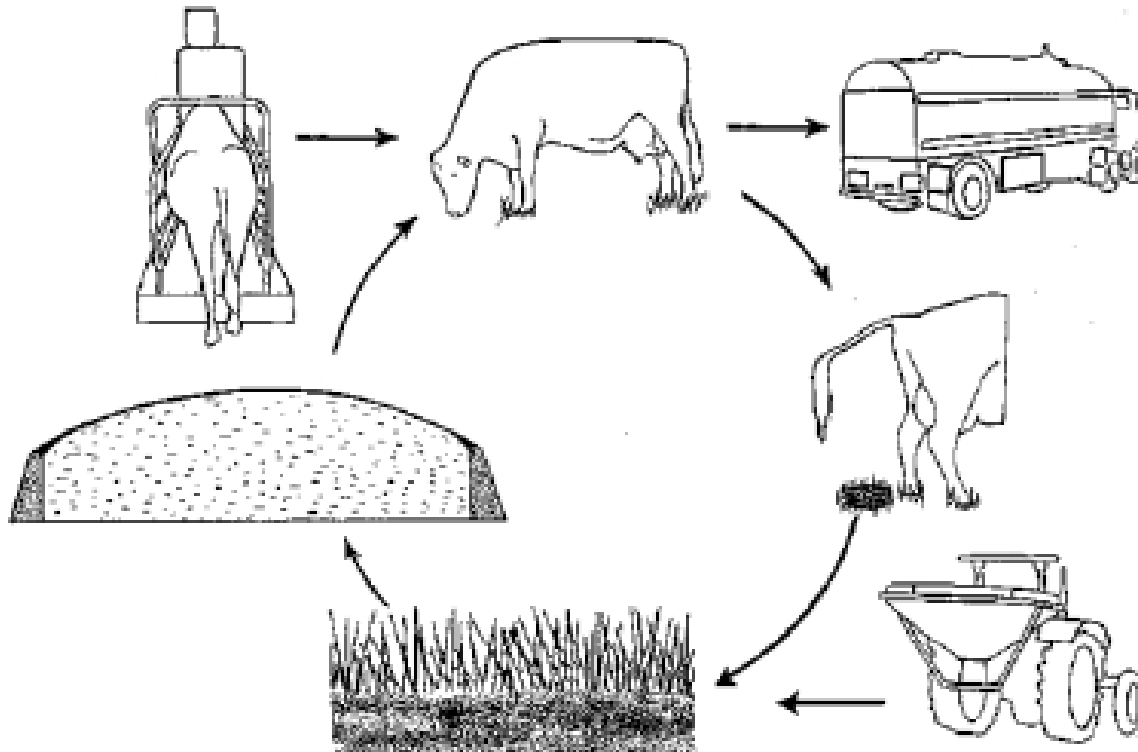
Vragen?



WAGENINGENUR
For quality of life

Kringlooplandbouw in Nederland

Het optimaliseren van de productie met zo selectief mogelijk gebruik maken van externe input, realisatie van een inkomen over lange termijn en met respect voor natuurlijke systemen



Wat is LCA

Levenscyclusanalyse →

Een methodiek die impact van een product of proces (op het milieu) in kaart brengt en hierbij alle schakels van de keten meeneemt



Afbakening en methodiek (systeem)

De wereld is groter dan alleen een melkveebedrijf, een ketenbenadering

Breng alle milieueffecten in beeld, voorkom afwenteling

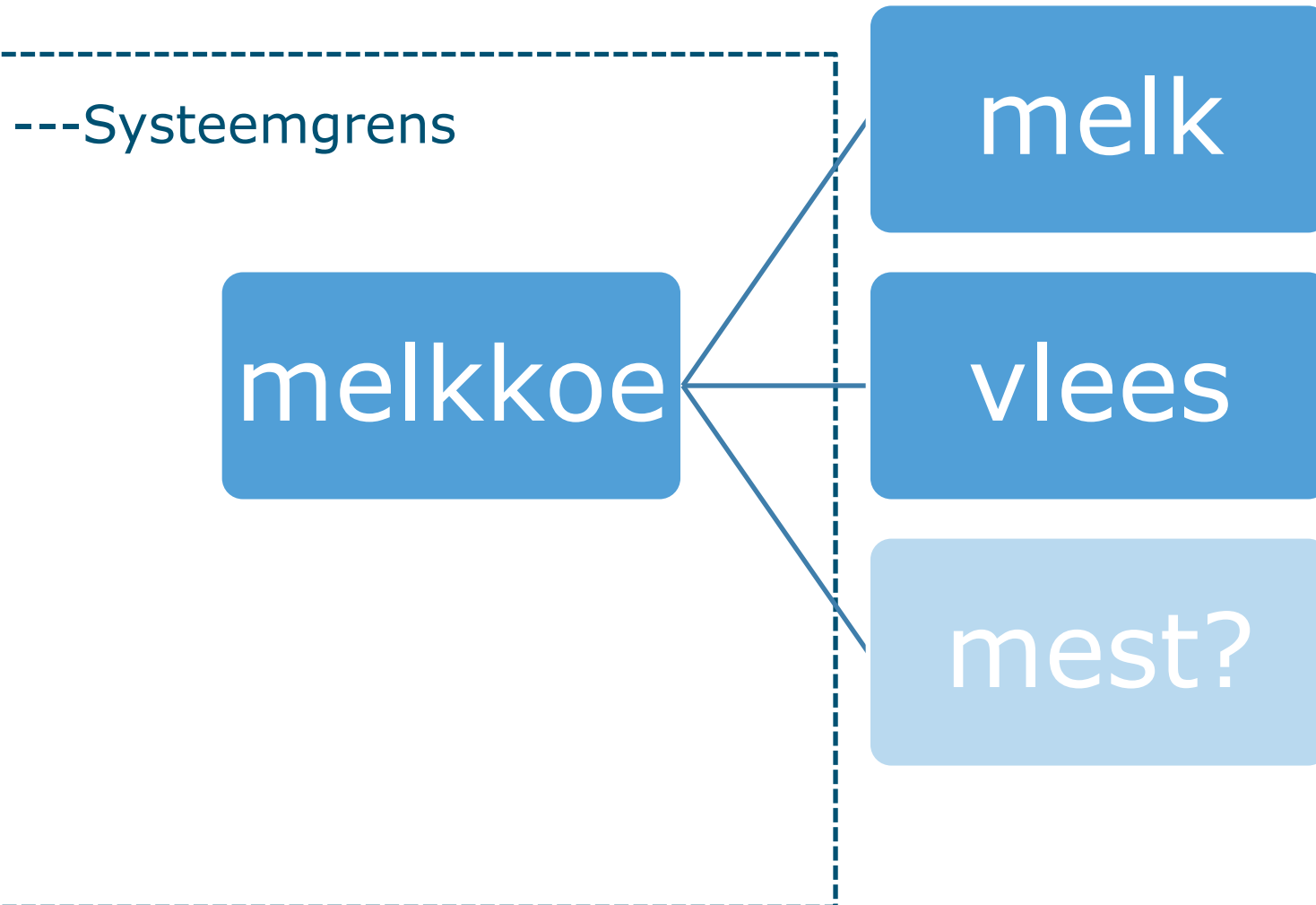
Een set van afspraken om dat goed te laten verlopen (systeemgrenzen, functionele eenheid, allocatie e.d.).
Geregeld in ISO 14044



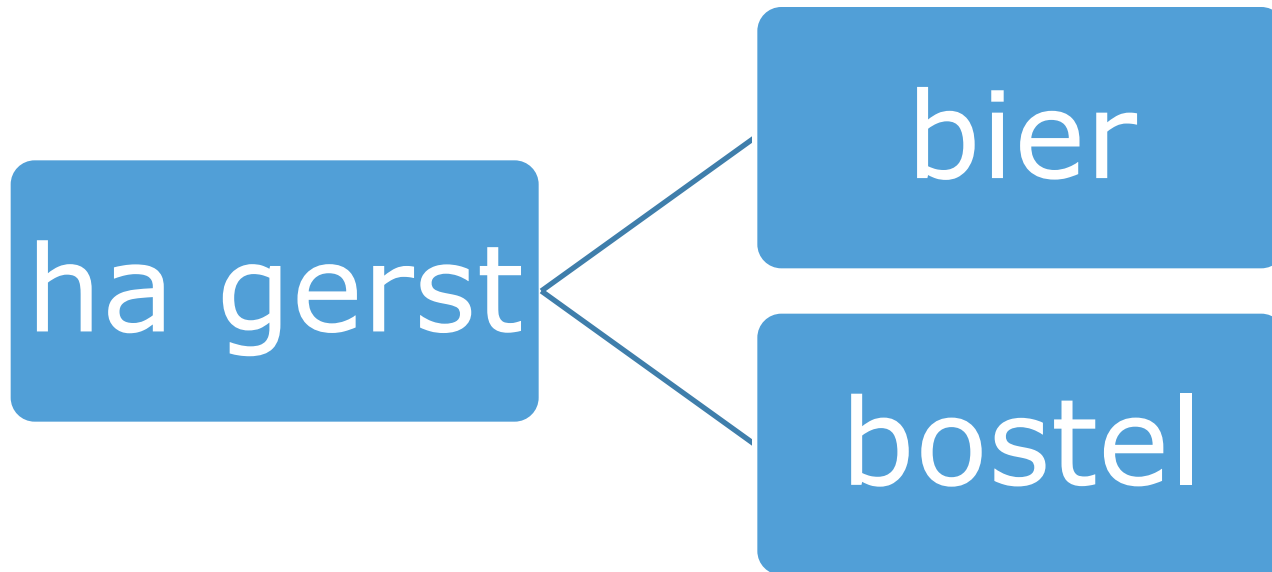
Allocatie en functionele eenheid

- **Functionele eenheid:** het product waar je de milieu impact voor berekend
- **Allocatie:** Veel productieprocessen hebben meerdere producten, maar wat reken je toe aan welk product?
- **Uitgangspunten bij allocatie (ISO14044):**
 - Probeer allocatie te vermijden:
 - Toerekenen op basis van massa, economische waarde, massa, etc.

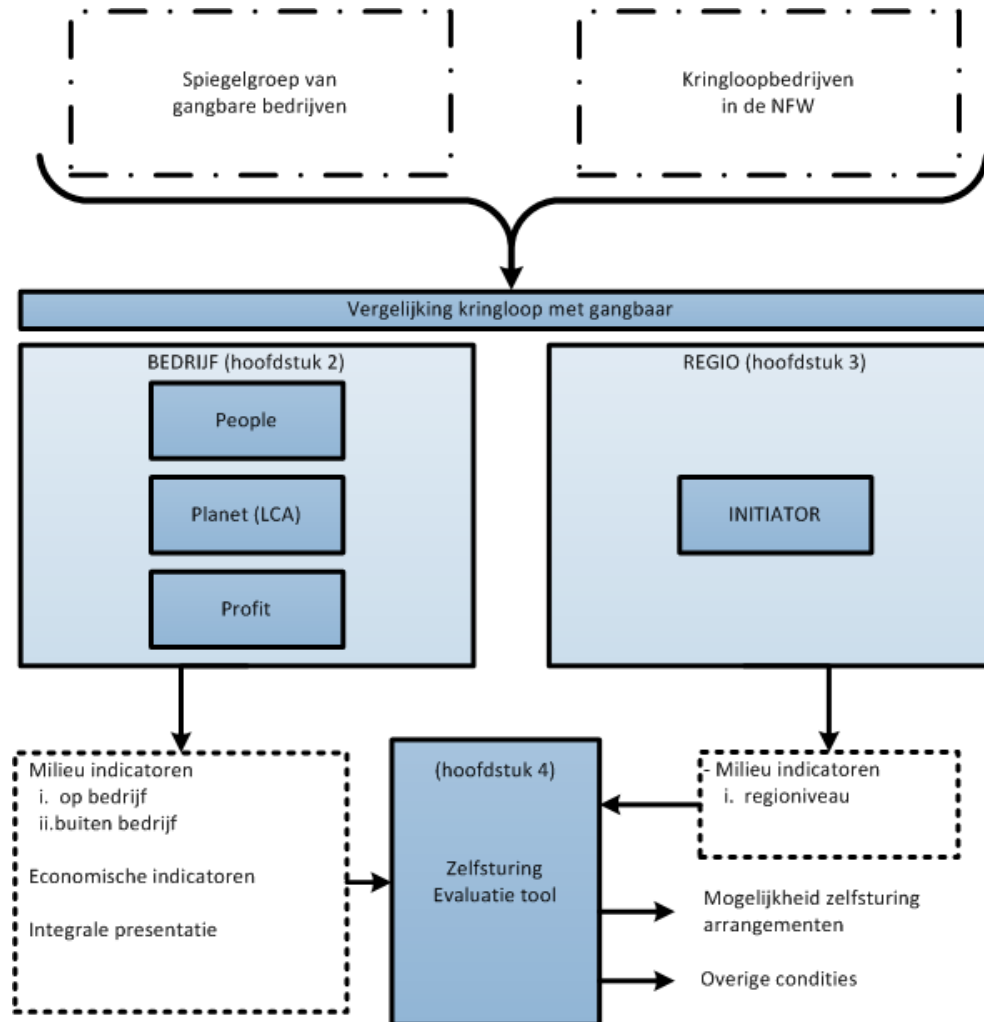
Versimpeld allocatievoorbeeld



Versimpeld allocatievoorbeeld



LCA onderzoek in de NFW



LCA impact categorieën en belangrijkste bronnen

- **Landgebruik:** Voerproductie (ook aangekocht voer)
- **Fossiel energiegebruik:** voerproductie, transport, maar ook productie inputs voor voerproductie (kunstmest, pesticiden etc.)
- **Klimaatverandering:** pens- en darmfermentatie (CH_4), verbranding fossiele brandstoffen (CO_2), mestopslag en (kunst)mestaanwending voerproductie (N_2O)
- **Vermesting:** uit- en afspoeling van nitraat en fosfaat
- **Verzuring:** Mestopslag en (kunst)mestaanwending voerproductie (NH_3 , NO_x), verbranding fossiele brandstoffen (SO_2)

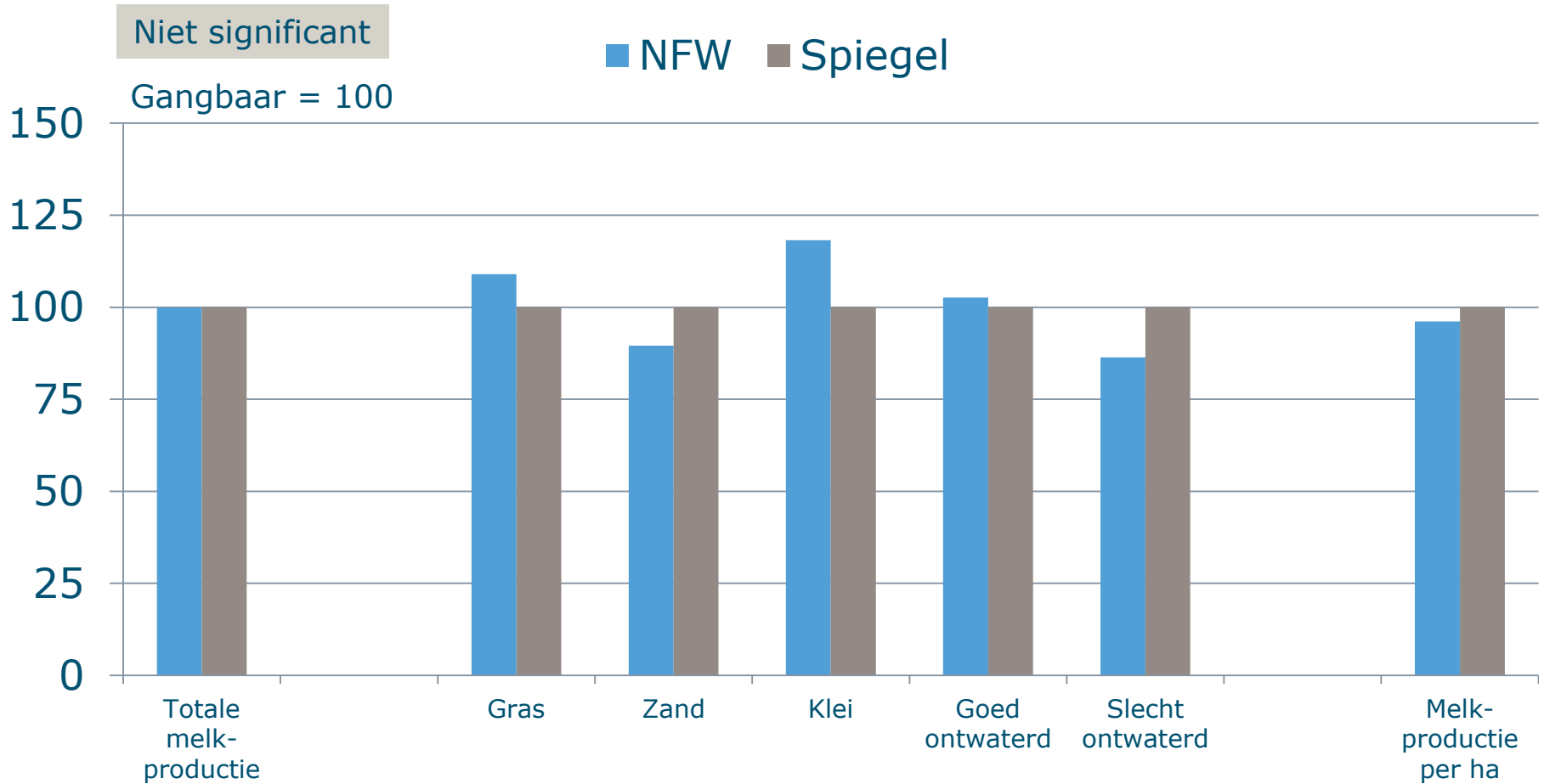
Geen appels met peren vergelijken (1)...

- Per NFW-bedrijf spiegelgroep te vormen
- 10 best gelijkende bedrijven vormen spiegelgroep

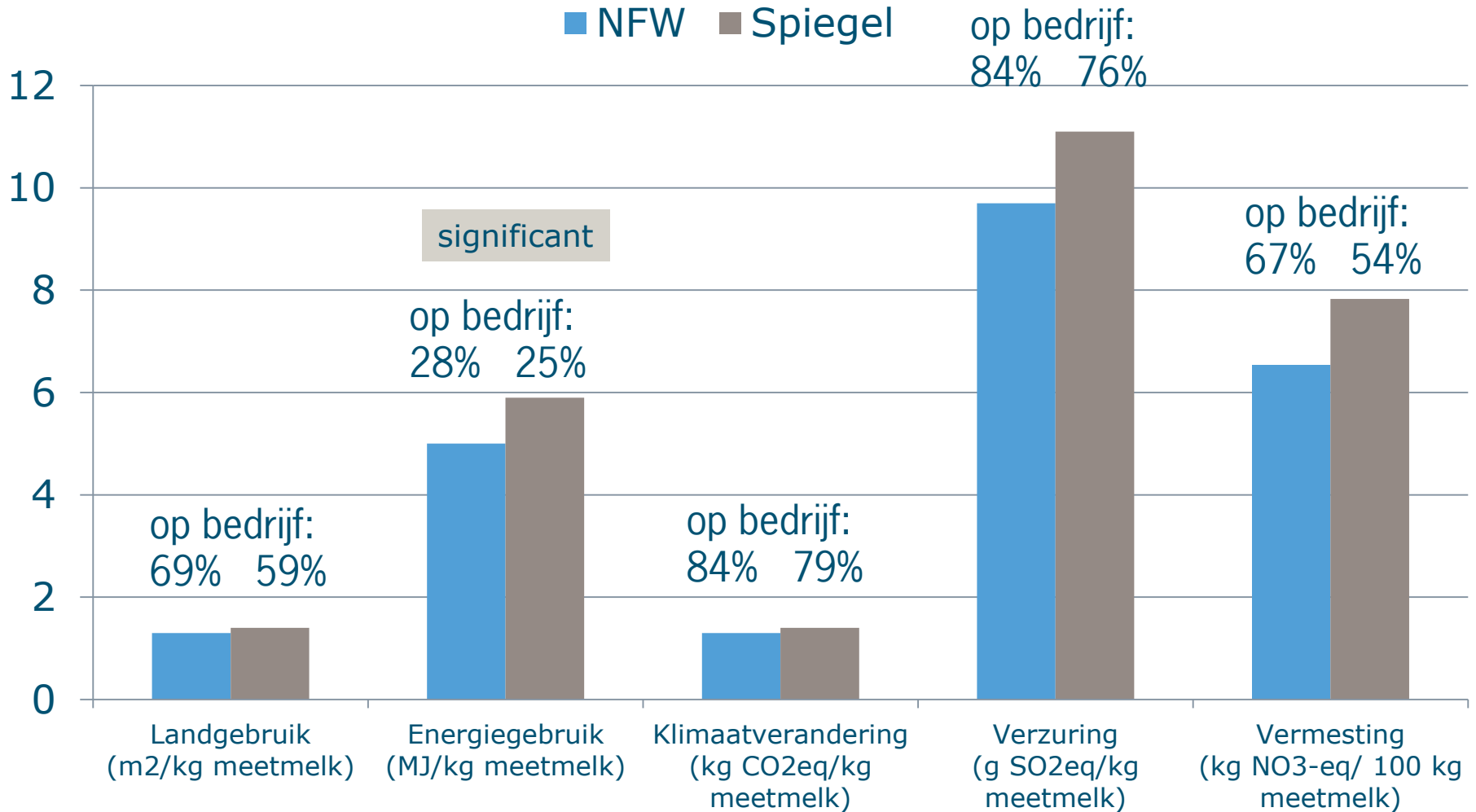
op basis van:

- Kg meetmelk per bedrijf
- Kg meetmelk per hectare gras en voedergewassen
- Grondsoort (% klei/veen/zand)
- Grondwatertrap (% Gt 1-4/Gt 5-6/Gt 7-8)
- NLV

Geen appels met peren vergeleken



Resultaten LCA Noordelijke Friese Wouden



Conclusies

- Op basis van een zo eerlijk mogelijke vergelijking
- Kringloopbedrijven hebben een:
 - Lager energieverbruik
 - Beter organische stofgehalte
 - Hogere natuurvergoedingen

Met daarbij:

- Geen verschillen in economische prestaties

Vragen?



WAGENINGENUR
For quality of life

Opschalen kringlooplandbouw naar regio

Opschalen naar toevoer op regionale schaal door (voor jaar 2007) vermenigvuldigen van data voor alle boerderijen met ratio negen kringloop bedrijven /regulier bedrijven uit LCA

Resultaat:

- N kunstmest (-12%)
- N excretie (-5%)
- TAN fractie (0%)

Effect kringlooplandbouw N balans (kg N/ha)

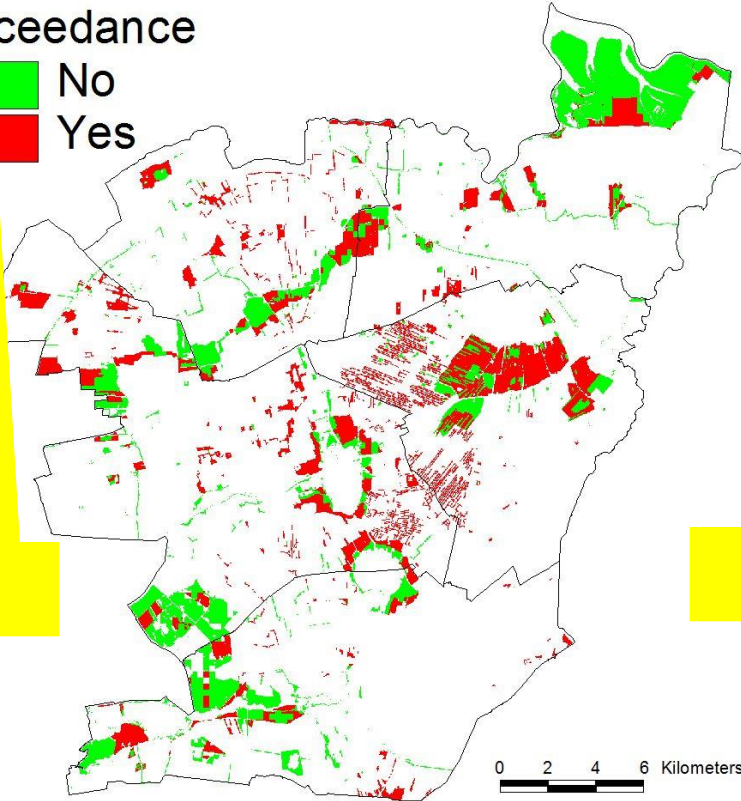
N flux	Huidig (=2007)	KLB
N toevoer kunstmest	146	128
N toevoer dierlijke mest	222	215
N depositie	46	46
N opname	271	264
N bodemoverschot	117	99
NH ₃ emissie	50	47
N ₂ O emissie	7.3	6.8
N ₂ emissie	154	140
N uitspoeling	8.0	7.1

Overschrijding kritische depositie

Exceedance



49%

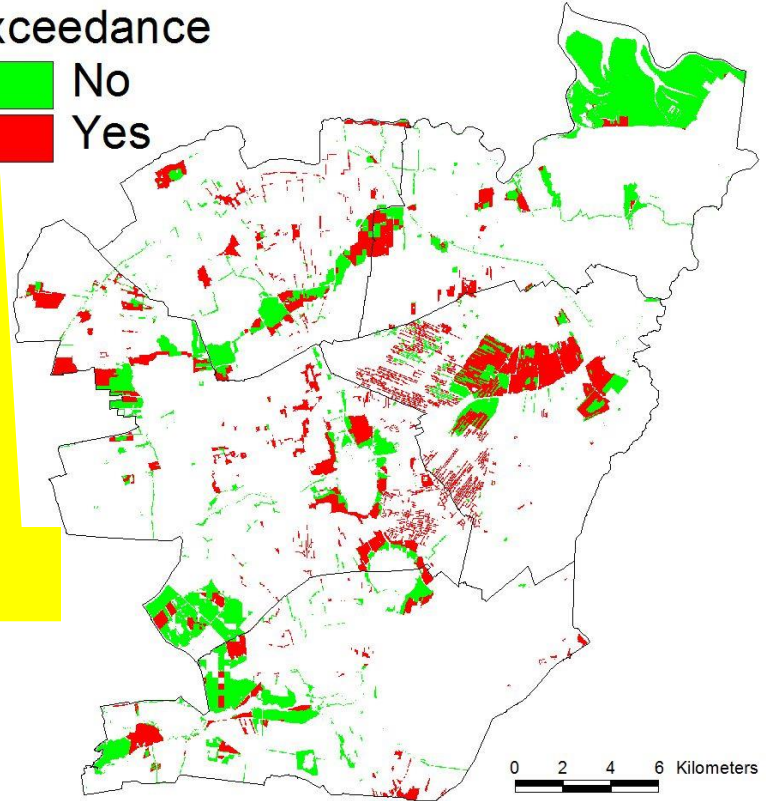


2007

Exceedance



44%



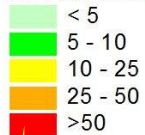
KLB

Oorsprong N depositie NFW in 2007

Bronnen	N depositie	
	(kg N ha ⁻¹ jr ⁻¹)	(%)
NO _x + NH ₃ import (achtergrond)	17	79
NH ₃ stal en opslag NFW	2	7
NH ₃ aanwending NFW	3	15
NH ₃ totaal NFW	5	21
Totaal	22	100

NO₃ concentratie in grondwater

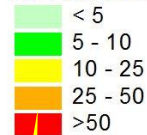
NO₃ groundwater (mg NO₃/l)



5%

0 2 4 6 Kilometers

NO₃ groundwater (mg NO₃/l)



0%

0 2 4 6 Kilometers

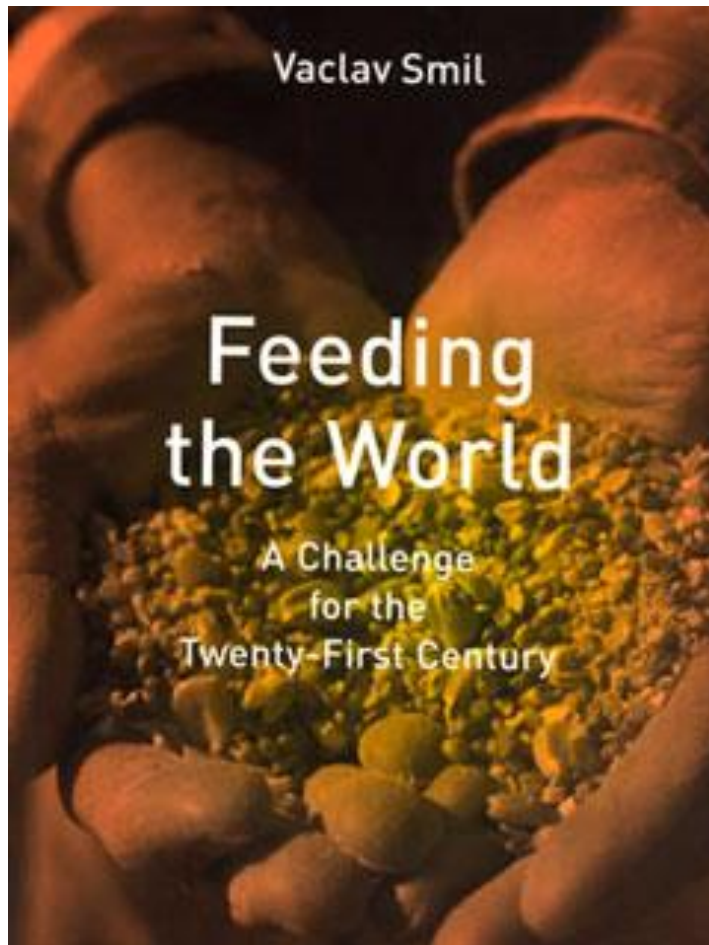
2007

KLB



WAGENINGEN UR
For quality of life

Dank voor uw
aandacht



WAGENINGEN **UR**
For quality of life

Koffie

Laptops installeren



WAGENINGENUR
For quality of life

FeedPrint

Een tool van:

WageningenUR Livestock Research en BlonkConsultants



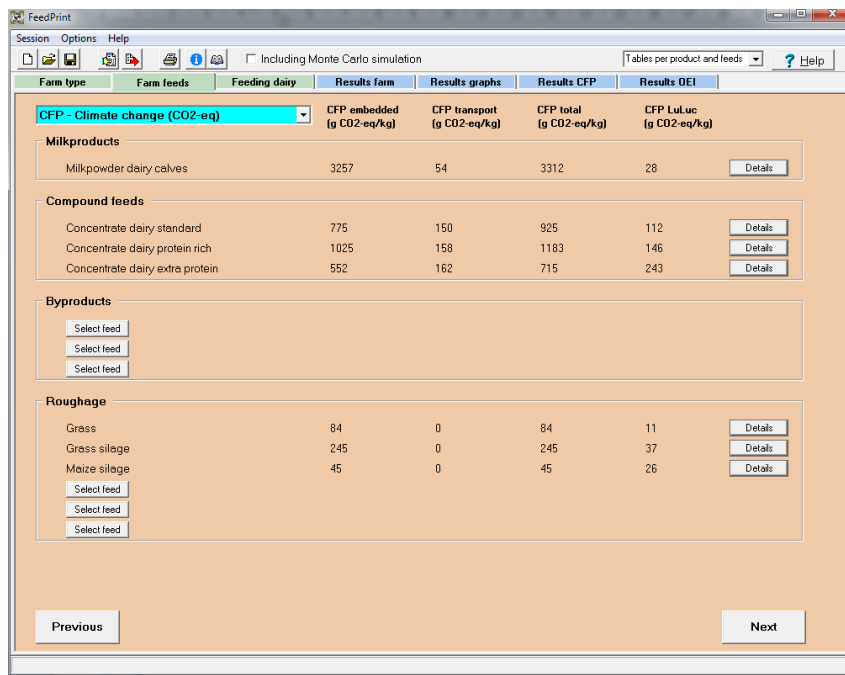
WAGENINGEN UR
For quality of life

Wat is FeedPrint

- Berekening van milieu impact van dierlijke producten
- Doel:
 - Inzicht geven waar zich emissies voordoen
 - Verbeteropties identificeren
- Gericht op voer, dus beperkte mogelijkheid om aan andere melkveebedrijf specifieke knoppen te draaien

Aan het werk

- Bereken de impact van je eigen bedrijf.
 - Vul in:
 - Bedrijfsgegevens
 - Resultaten bekijken
 - Aanpassen standaardwaarden



FeedPrint

Session Options Help

☐ Including Monte Carlo simulation

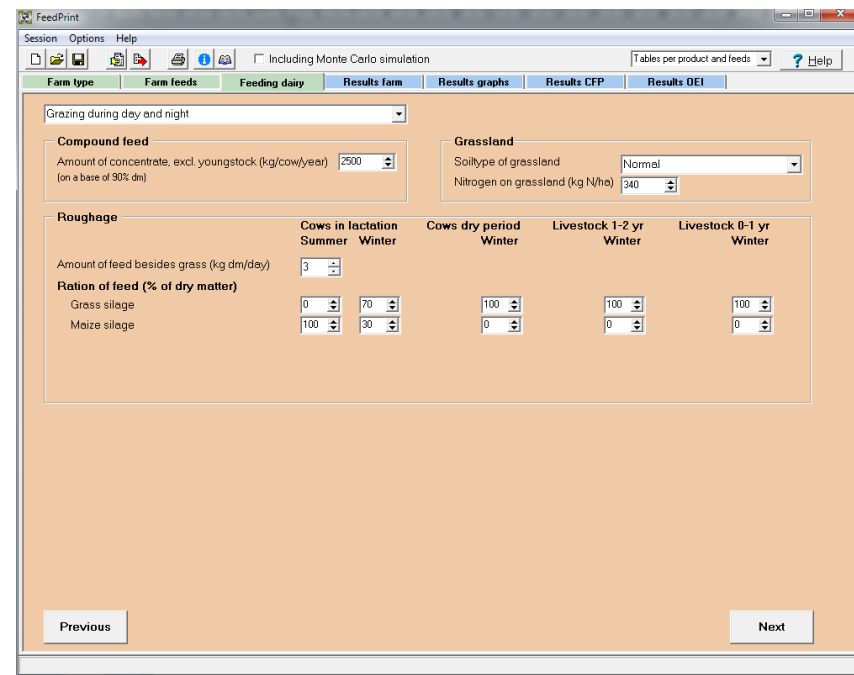
Tables per product and feeds ? Help

Farm type Farm feeds Feeding dairy Results farm Results graphs Results CFP Results DEI

CFP - Climate change (CO2-eq)

	CFP embedded (g CO2-eq/kg)	CFP transport (g CO2-eq/kg)	CFP total (g CO2-eq/kg)	CFP LuLuc (g CO2-eq/kg)
Milkproducts				
Milkpowder dairy calves	3257	54	3312	28
Compound feeds				
Concentrate dairy standard	775	150	925	112
Concentrate dairy protein rich	1025	158	1183	146
Concentrate dairy extra protein	552	162	715	243
Byproducts				
Select feed				
Select feed				
Select feed				
Roughage				
Grass	84	0	84	11
Grass silage	245	0	245	37
Maize silage	45	0	45	26

Previous Next



FeedPrint

Session Options Help

☐ Including Monte Carlo simulation

Tables per product and feeds ? Help

Farm type Farm feeds Feeding dairy Results farm Results graphs Results CFP Results DEI

Grazing during day and night

Compound feed

Amount of concentrate, excl. youngstock (kg/cow/year) 2500

Soiltype of grassland Normal

Nitrogen on grassland (kg N/ha) 340

Roughage

Amount of feed besides grass (kg dm/day) 3

Ration of feed (% of dry matter)

	Cows in lactation Summer Winter	Cows dry period Winter	Livestock 1-2 yr Winter	Livestock 0-1 yr Winter
Grass silage	0 70	100	100	100
Maize silage	100 30	0	0	0

Previous Next

Modelling effects on landscape level with model INITIATOR

