

Økologi og ægte bæredygtighed



Økologikongres, 27. november 2013
Niels Halberg, ICROFS

Niels Halberg, ICROFS



Bæredygtigt landbrug



Sustainability in agriculture means achieving higher yields from less land with less water and energy...

...while ensuring the profitability of farming,...

Economic



...caring for the environment...



Ecological

Balance



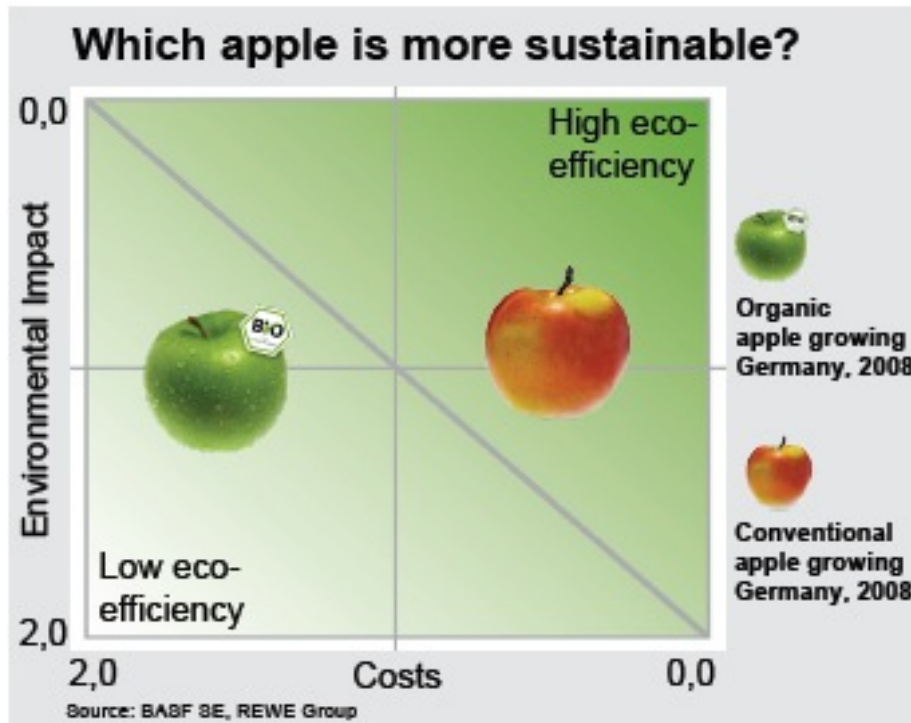
Social

...and meeting the expectations of society.

→ We make progress in sustainability through innovations at all levels!



Energi-effektivitet i økologisk vs. konventionel æbleproduktion



- Ikke overraskende: økologisk = højere pris
- Overraskende: konventionelle æbler har en lidt mere bæredygtig profil
- Økologisk: mindre spildevand, mindre energi brugt på gødnings- og pesticidproduktion
- MEN større energiforbrug totalt set, og CO2 udledning og arealforbrug er større
- Drivers:
 - Mere udbredt brug af teknik/maskiner (+70%)
 - Lavere udbytte(-30%)

→ bæredygtighed kan kvantificeres vha. Øko-effektivitets analyse (siger BASF...!)



Beskriver bæredygtighed som:

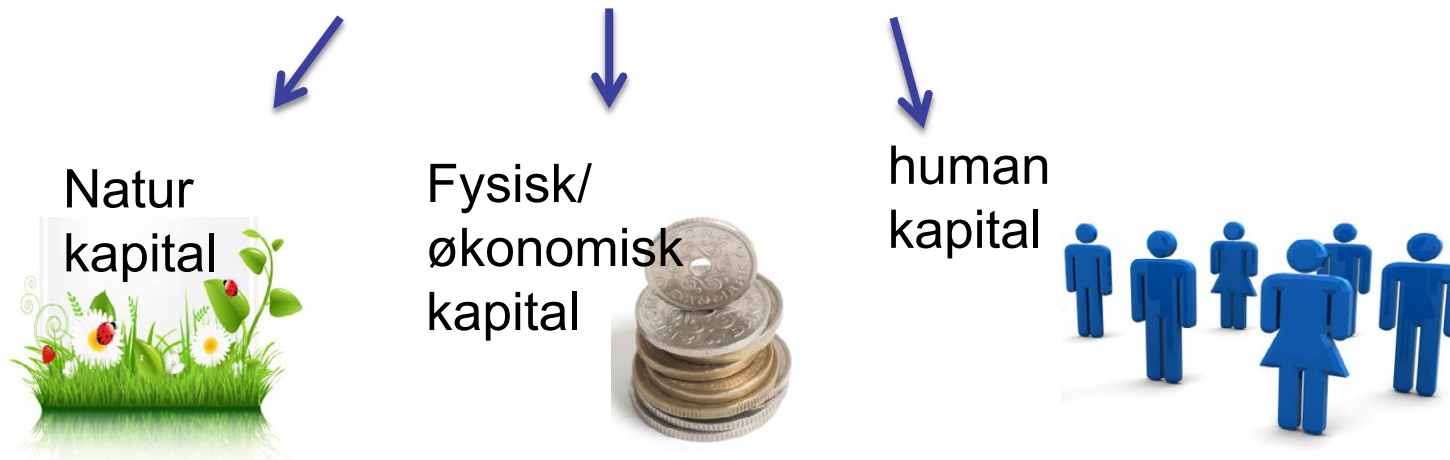
- Økonomisk bæredygtighed
- Produktionsvilkår på linje med konkurrerende lande
- Rimelighedsbegreb – færre dyrkningsrestriktioner
- Målrettet indsats, hvor virkningen er størst

Langsigtet perspektiv



Bæredygtig udvikling – at vedligeholde og øge kritisk kapital

MÅL: At velfærden ikke svinder over tid
= øge den samlede kapital



Kan fysisk/økonomisk og menneskelig kapital
erstatte nedgangen i naturlig kapital?
Er der naturlig kapital som ikke kan erstattes af anden kapital?

Barbier & Marcandia, 2013:
A new Blueprint for a Green Economy

Funktionel integritet

- Integritet: Opretholde sit sande jeg, bevare sine grundlæggende egenskaber



Opfattelser af bæredygtighed:

- ***Ressource regnskab***

- Effektiv fødevarerproduktion
- Beregning af ressourceforbrug,
- Opfyldelse af nuværende og fremtidige behov : Produktionskapacitet
- Naturkapital kan erstattes af menneskeskabte værdier
- Naturen er robust – en ressource for mennesker

- ***Funktionel integritet***

Hvad kan økologisk landbrug tilbyde?

- Tilgængelighed og fornyelse af kritisk kapital
- Robusthed,
- undgå irreversible forandringer af agro-økosystemer
- Institutioner, der understøtter etiske forpligtelser
- Naturen er sårbar – vi er en integreret del af den

Biodiversitet og økologi



(Bengtsson et al., 2005):

Flere arter af fugle, planter og nytteinsekter på økologiske jorde.

Flere regnorme og højere indhold af mikroorganismer i jorden



Økologisk landbrug og jordkvalitet



Resultater fra langtidsforsøg:

- De økologisk behandlede jordparceller var:
 - Mere fysisk stabile,
 - biologisk mere aktive end de konventionelle jorde
 - Indeholder færre let-opløselige næringsstoffer

(FIBL DOK trials, Mäder et al., 2002)
- Øget organiske materiale => jorden kan optage og holde på mere vand - også ved voldsomme regnskyl *(Rodale Institute, 2008)*
- Større kulstoflagring (rodmasse) og biologisk aktivitet fra svampe og mikrober - i danske langtidsforsøg

Rekruttering



Et ressource-effektivt Europa

EU 2020 Flagship Initiativ

Ressource effektivitet:

At bruge jordens begrænsede ressourcer på en bæredygtig måde samtidig med, at miljøpåvirkningen minimeres.

At skabe mere med mindre.

At levere mere værdi med mindre input



The infographic features a blue header with the European Commission logo. Below it, the title 'Resource efficiency: Doing more with less' is displayed in blue. A list of two bullet points follows: 'Producing more value while living, producing and consuming within the physical and biological limits of the planet' and 'Sustainable management and use of resources throughout their life cycle'. To the right, three images illustrate resource categories: a raw material crystal, a truckload of logs, and a coastal landscape. Text labels identify these as 'raw materials: minerals-fuels-biomass', 'ecosystems-biodiversity - water -land and soils - air - marine resources', and a page number '14'.

**Resource efficiency:
Doing more with less**

- Producing more value while living, producing and consuming within the physical and biological limits of the planet
- Sustainable management and use of resources throughout their life cycle

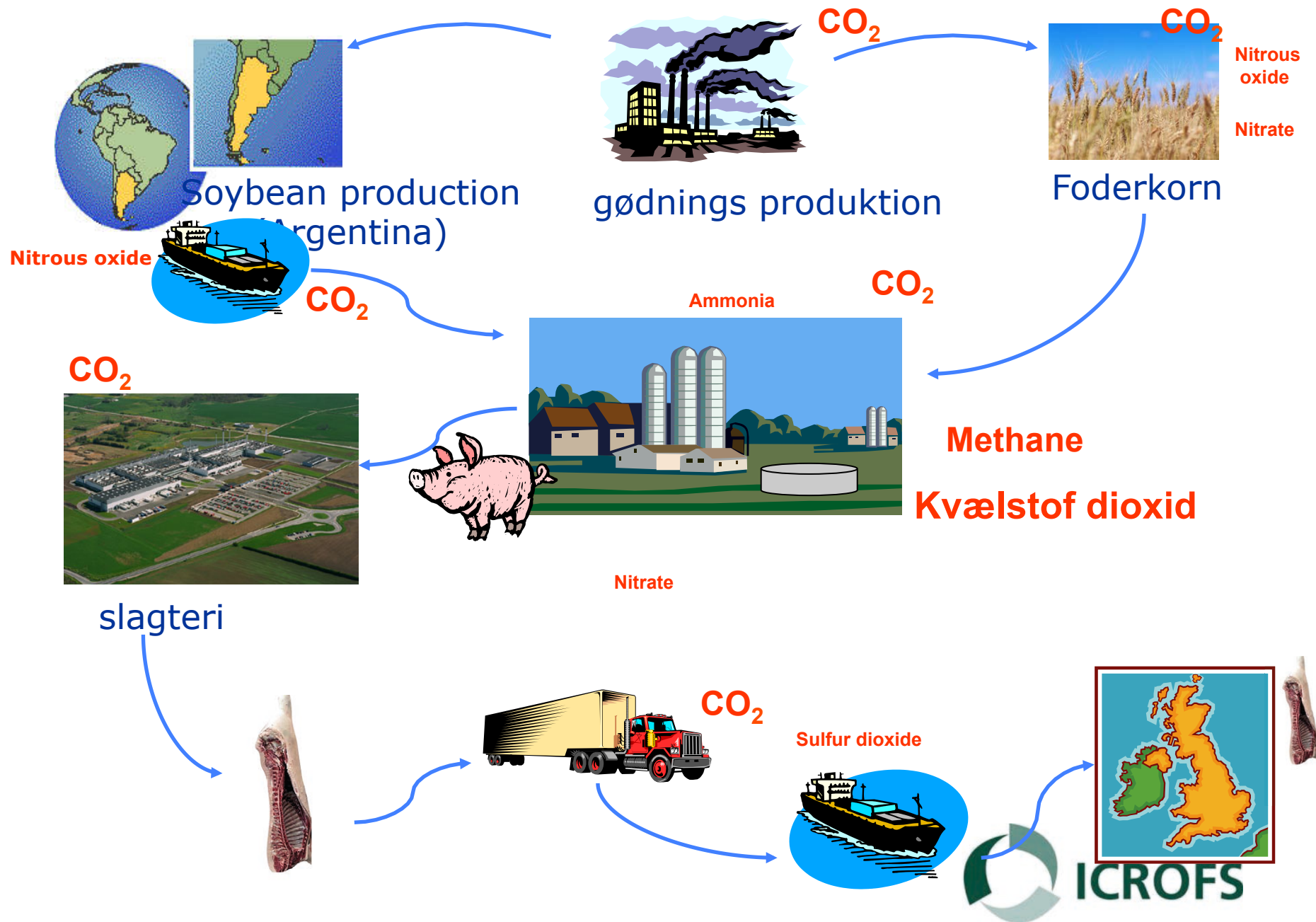
raw materials:
minerals-fuels-biomass

ecosystems-biodiversity
- water -land and soils -
air - marine resources

14

Hvor gode er vi til recirkulere fosfor?

Princip for livscyklus vurdering (LCA) af fødevarer



Areal baseret vurdering, Ressource forbrug og klimapåvirkning per ha,

		Svin		Slagtekyllinger	
Impact		Bio	Conv.	Bio	Conv.
Eutrophisation	kg PO ₄ eq.	29	41	28	44
Changement clim.	t CO ₂ eq.	3,3	7,1	2,7	7,4
Production/ha	t de poids vif	0,94	2,94	1,18	3,70

- Pr. HA giver det økologiske produkt mindre miljøpåvirkning end det konventionelle
- Men udbytterne per ha er lavere

Produkt baseret vurdering, Ressource forbrug og klimapåvirkning per kg levende vægt

Impact		Svin		Slagtekyllinger	
		Bio	Conv.	Bio	Conv.
Eutrophisation	kg PO ₄ eq.	31	14	24	12
Changement clim.	t CO ₂ eq.	3,5	2,4	2,3	2,0
Occupation de terres	ha.an	1,06	0,34	0,85	0,27

- Per ton giver det økologiske produkt større påvirkning end det konventionelle
- Øko produkter er dyrere

Produkt baseret vurdering, Ressource forbrug og klimapåvirkning per 1000 Euro (forbrugerpris)

		Svin		Slagtekyllinger	
Impact		Bio	Conv.	Bio	Conv.
Eutrophisation	kg PO ₄ eq.	13	14	9	14
Changement clim.	t CO ₂ eq.	1,5	2,4	0,9	2,4
Occupation de terres	ha.an	0,46	0,33	0,31	0,32

- Pr. € giver det økologiske produkt ofte mindre miljøpåvirkning end det konventionelle

Miljøpåvirkning



Arealbaseret
vurdering:



Vægtbaseret
vurdering:



Økonomisk
baseret
vurdering:



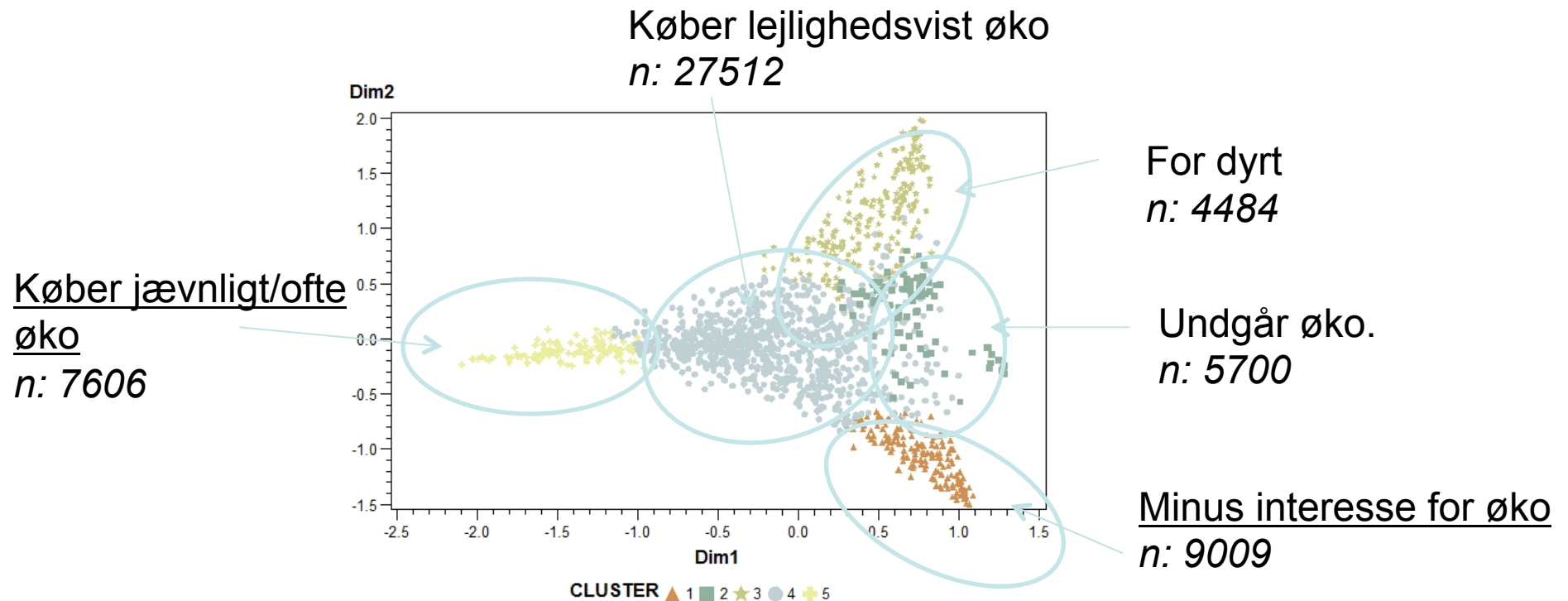
Holdning til økologi

- 5 klynger

Denis Lairon¹, Fabien Szabo², Sandrine Péneau²,
Caroline Méjean², Pilar Galan², Serge Hercberg² and Emmanuelle Kesse-Guyot².

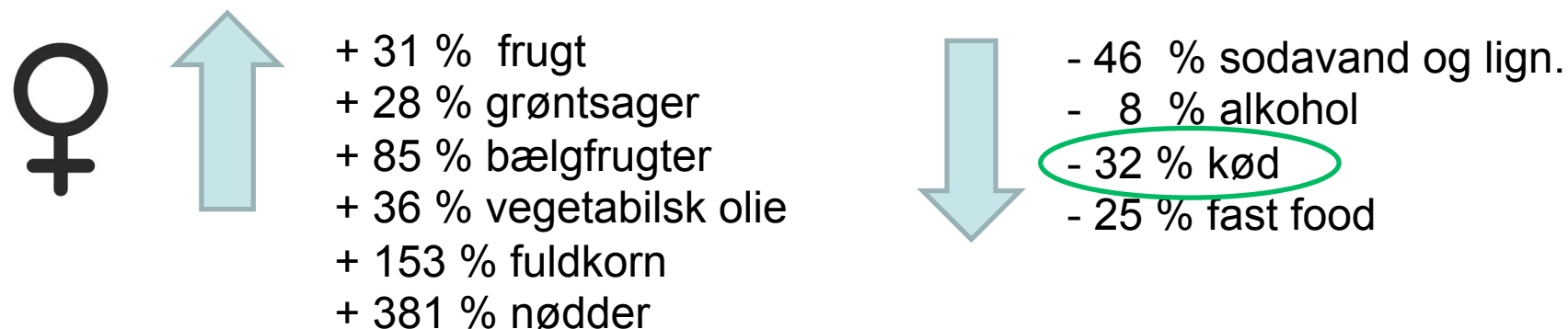
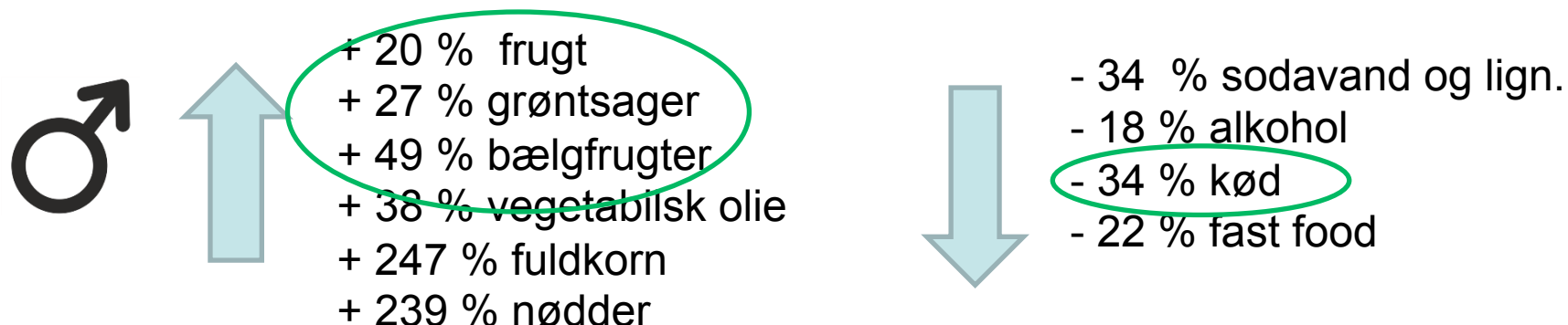
¹ Aix-Marseille Université, Joint Research Unit NORT, Human nutrition; Inserm, UMR-S 1062; Inra, UMR- 1260 ; 13005, Marseille, France

² Université Paris 13 Sorbonne Paris Cité, UREN (Unité de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle), Inserm, UMR-557; Inra UMR-1125), Cnam, F-93017 Bobigny, France



Konklusion: kostsammensætning

Klynge 5, der jævnligt/ofte køber økologisk, spiser større andel sund mad:

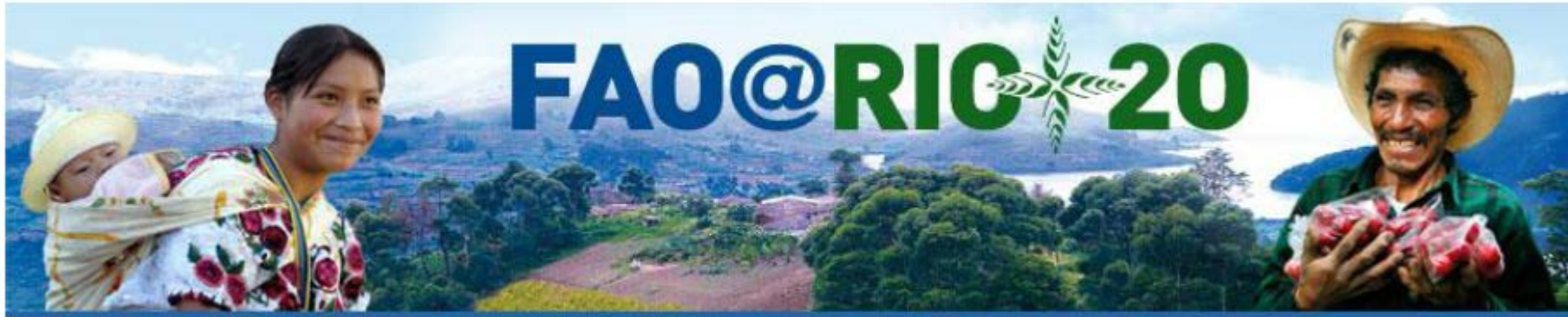


♂ + ♀ : -43 % mælk, -31 % forarbejdet kød

Denis Lairon¹, Fabien Szabo², Sandrine Péneau²,
Caroline Méjean², Pilar Galan², Serge Hercberg² and Emmanuelle Kesse-Guyot².

¹ Aix-Marseille Université, Joint Research Unit NORT, Human nutrition; Inserm, UMR-S 1062; Inra, UMR- 1260 ; 13005, Marseille, France

² Université Paris 13 Sorbonne Paris Cité, UREN (Unité de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle), Inserm, UMR-557; Inra UMR-1125), Cnam, F-93017 Bobigny, France



FAO definerer bæredygtig kostsammensætning som:

- Kostsammensætning, der bidrager til forsyningssikkerhed mht. fødevarer og næringsbehov
- og er sikker og sund at spise
- Er kulturelt acceptabel, tilgængelig, økonomisk rimelig
- Beskytter og respekterer biodiversitet og øko-systemer
- Efterlader lille miljømæssigt “fodaftryk”
- Optimerer naturlige og menneskelige ressourcer
- **For eksisterende og kommende generationer**

Hvordan kan økologi gå foran og vise ægte bæredygtighed ?

Fokuserer på økologiens særlige ambitioner og fordele ift.

funktionel integritet og opbygning af kapital:

- Fremme og bygge på natur- , human & social kapital
- Jord og biodiversitet
- Menneskelige ressourcer
- Ikke-fornybare ressourcer
- Organisering/institutioner

Set i sammenhæng med andre værdier: økonomi, dyrevelfærd, sunde fødevarer, arbejdsvilkår

De 4 grundprincipper for økologisk landbrug

Vedttaget af IFOAM, September 2005

	Sundhed	Økologi	Retfærdighed	Forsigtighed
Princip ¹⁾	Landbrug støtter og øger sundheden i jord, planter og dyr	Landbrug baserer sig på levende økosystemer	Sikre fairness vedr. fælles miljø og livsmuligheder	Forsigtig og ansvarlig administration med øje for fremtidens generationer og miljø
Nøgleord og koncepter	Immunitet, robusthed, fornyelse Sund jord Sunde afgrøder Sunde dyr (Sunde mennesker?)	Genanvendelse, Effektiv brug af ressourcer, økologisk balance, genetisk og landbrugsmæssig alsidighed, habitater	Økologisk rigtig forbrug af natur ressourcer og miljø	Teknologivurdering, undgå risici, erkende begrænset forståelse af økosystemer, respekt for praktisk erfaring "hvilende"/ indbygget viden

PRINCIPLES OF ORGANIC AGRICULTURE

Principle of HEALTH

Organic Agriculture should sustain and enhance the health of soil, plant, animal, human and planet as one and indivisible.

Principle of ECOLOGY

Organic Agriculture should be based on living ecological systems and cycles, work with them, emulate them and help sustain them.

Principle of FAIRNESS

Organic Agriculture should build on relationships that ensure fairness with regard to the common environment and life opportunities.

Principle of CARE

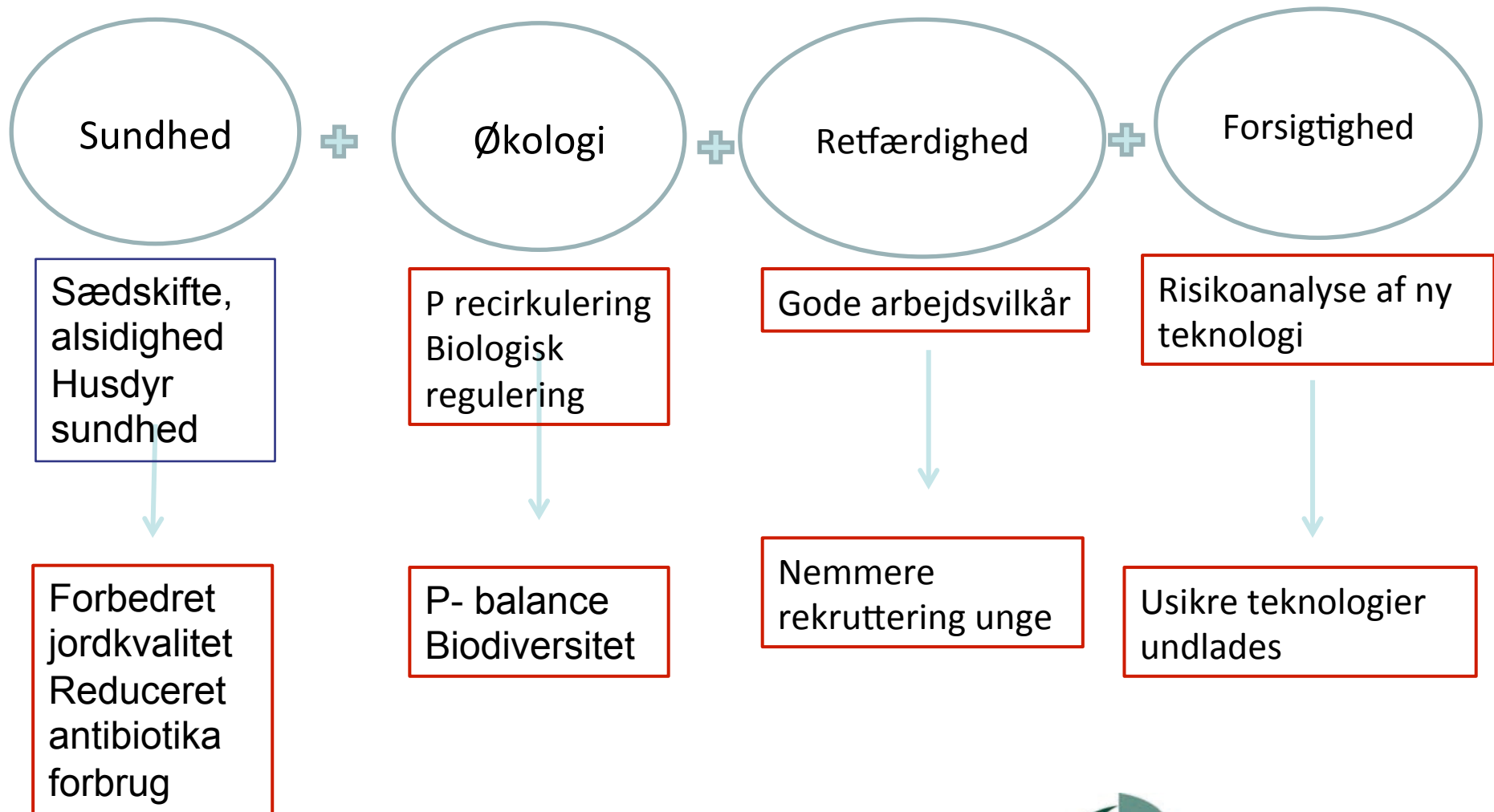
Organic Agriculture should be managed in a precautionary and responsible manner to protect the health and well-being of current and future generations and the environment.



De 4 grund principper for økologisk landbrug

Vedttaget af IFOAM, September 2005

Eksempel



Biodiversitet og økologi

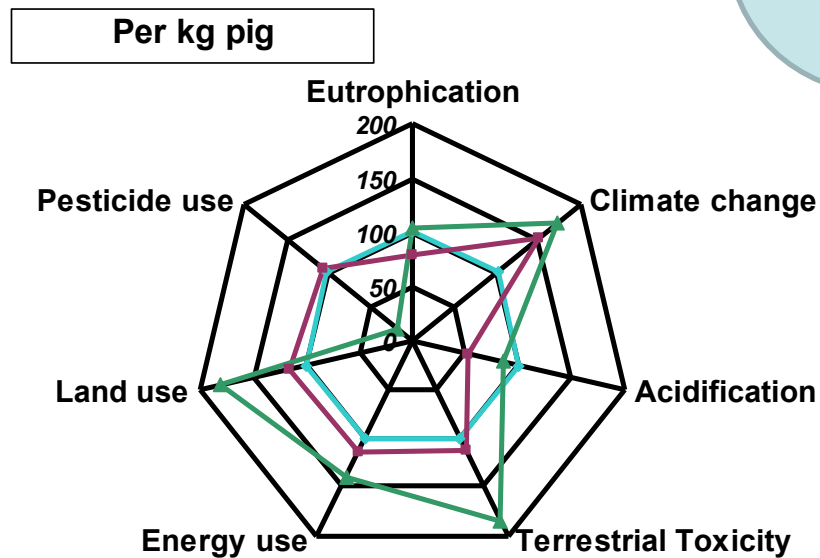
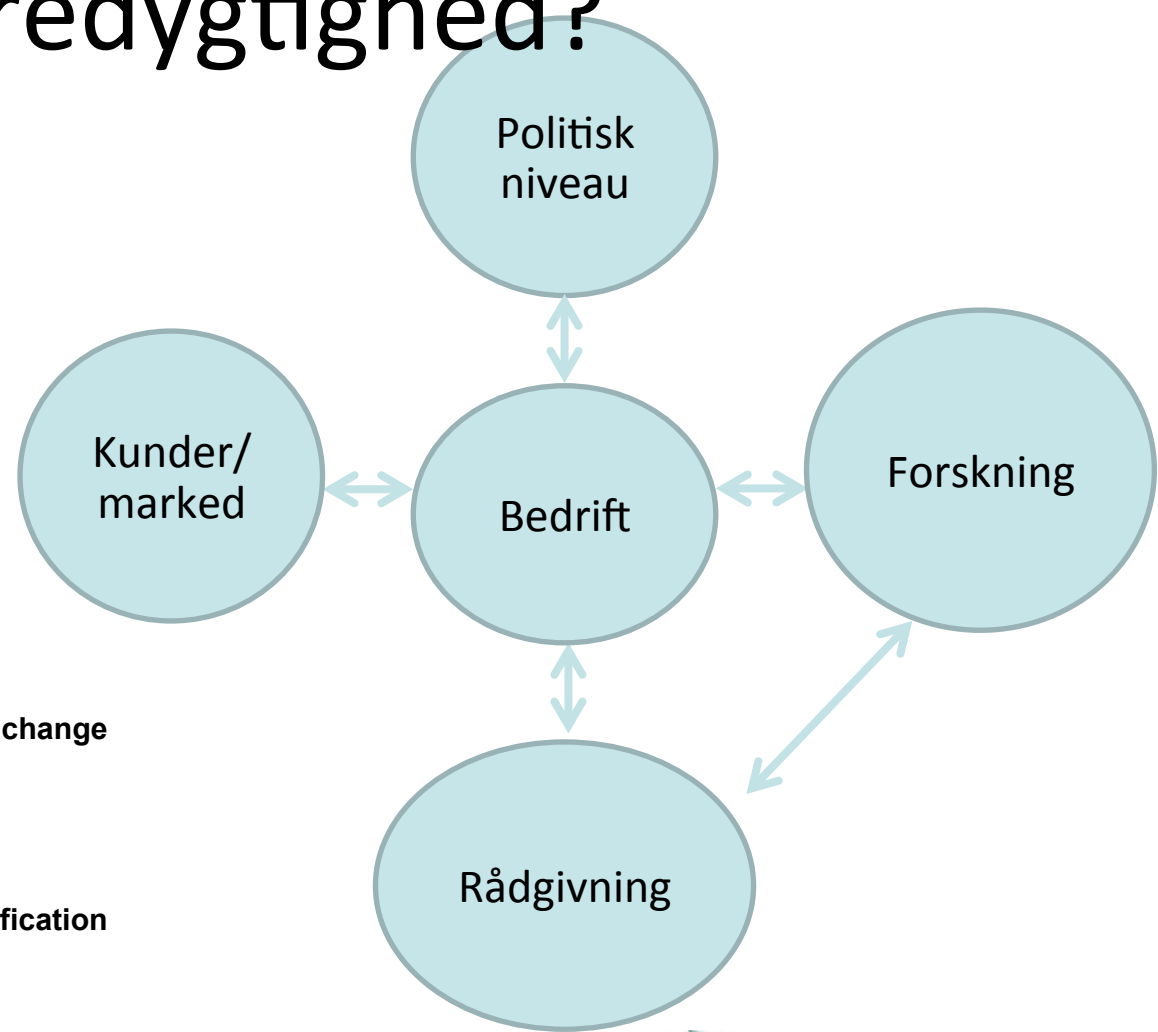


Biodiversitet gavner økologisk landbrug og økologisk landbrug gavner biodiversitet.



- rigtigt eller forkert?

Hvordan kan man arbejde med bæredygtighed?





• • • • •
 IFOAM 2011
 GENERAL ASSEMBLY
 MOTION 57

IFOAM shall position Organic Agriculture better in its own and the public perception as a holistic, sustainable farming system that is committed to further develop its practices to meet traditional and new challenges. To

ORGANIC MOVEMENT LAUNCHES A NEW SUSTAINABILITY INITIATIVE:
THE SUSTAINABLE ORGANIC AGRICULTURE ACTION NETWORK (SOAAN)

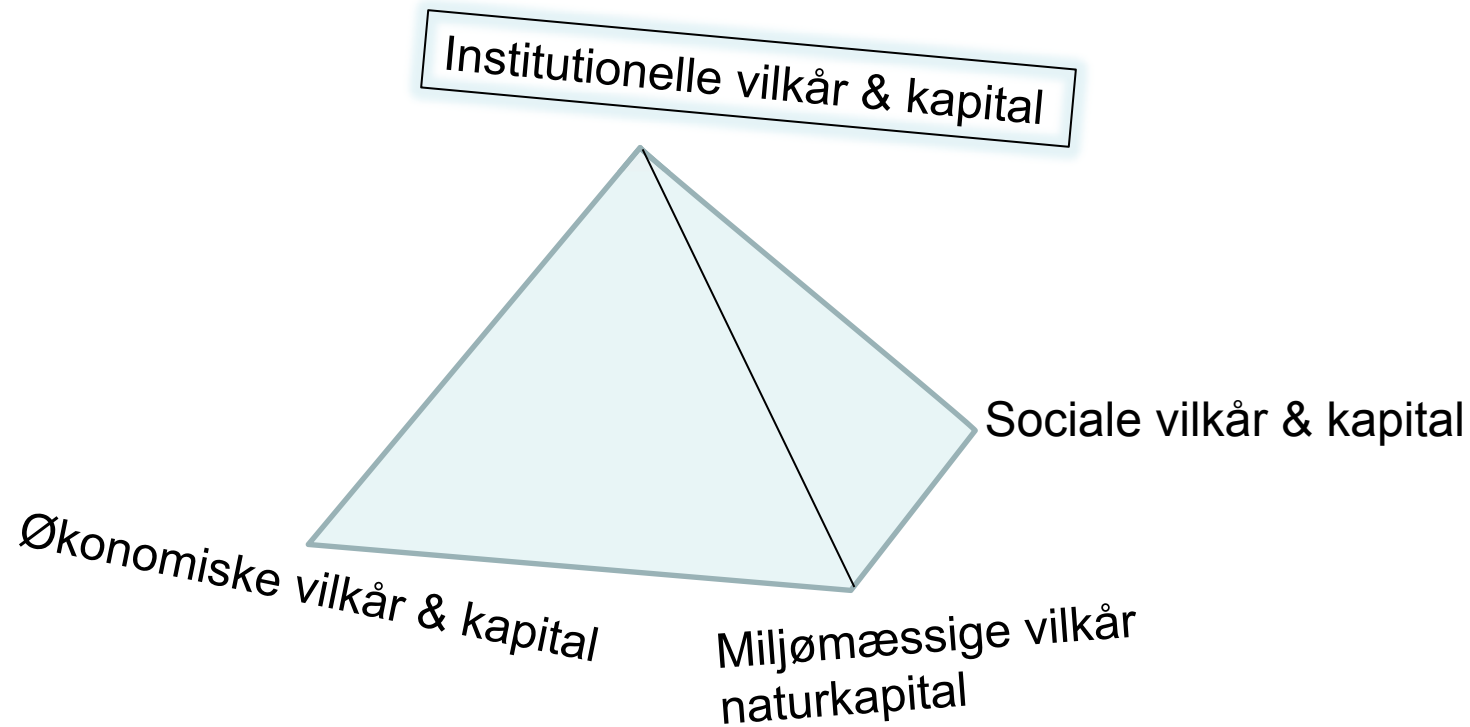
The Sustainable Organic Agriculture Action Network (SOAAN) exists to develop activities that positions organic agriculture and its related supply chains as a holistic, sustainable approach to agricultural production for all of human society. Working together as an alliance of

Internt udviklings-redskab for økologi

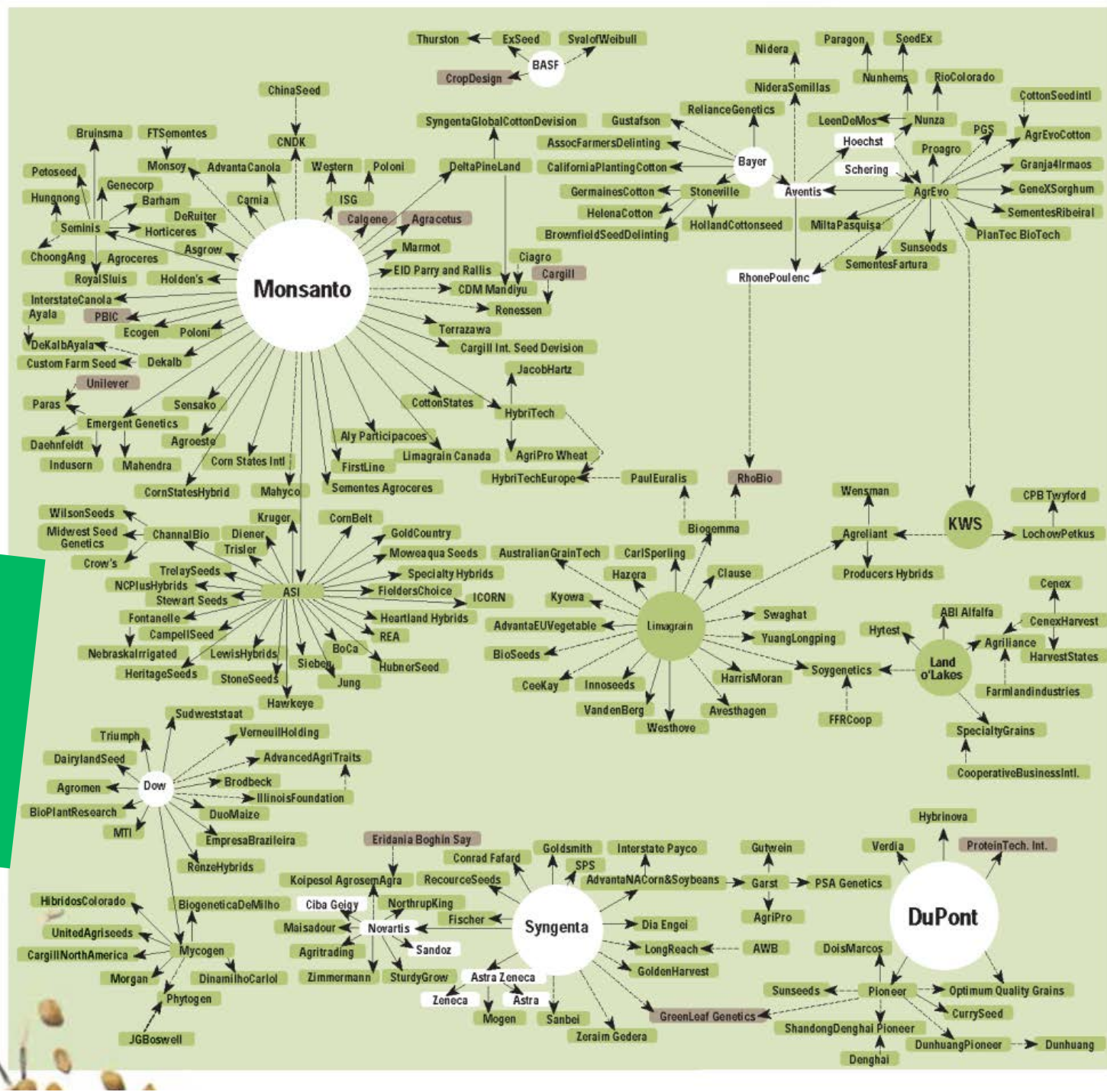
Dokumentations-redskab til markedsbrug



4 Synsvinkler på bæredygtig udvikling

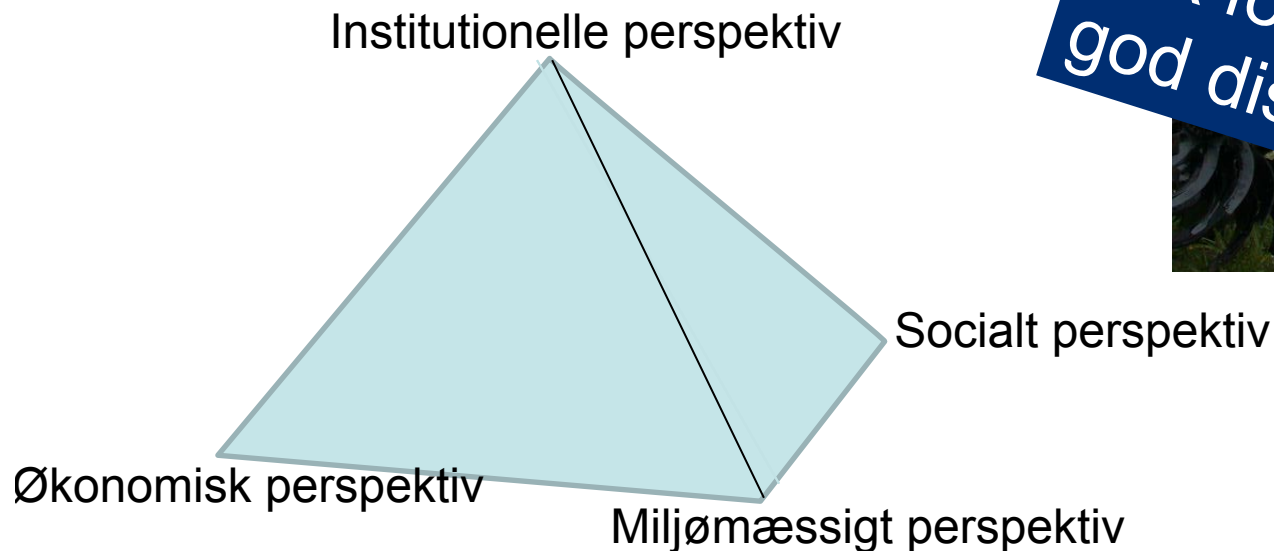


Hvem kontrollerer plantesorterne og frøbranchen?



Ægte bæredygtighed

- Funktionel integritet
- Kritisk kapital:
 - Natur, human, institutioner
- Hvor er økologien på vej hen i forhold til den langsigtede bæredygtighed?



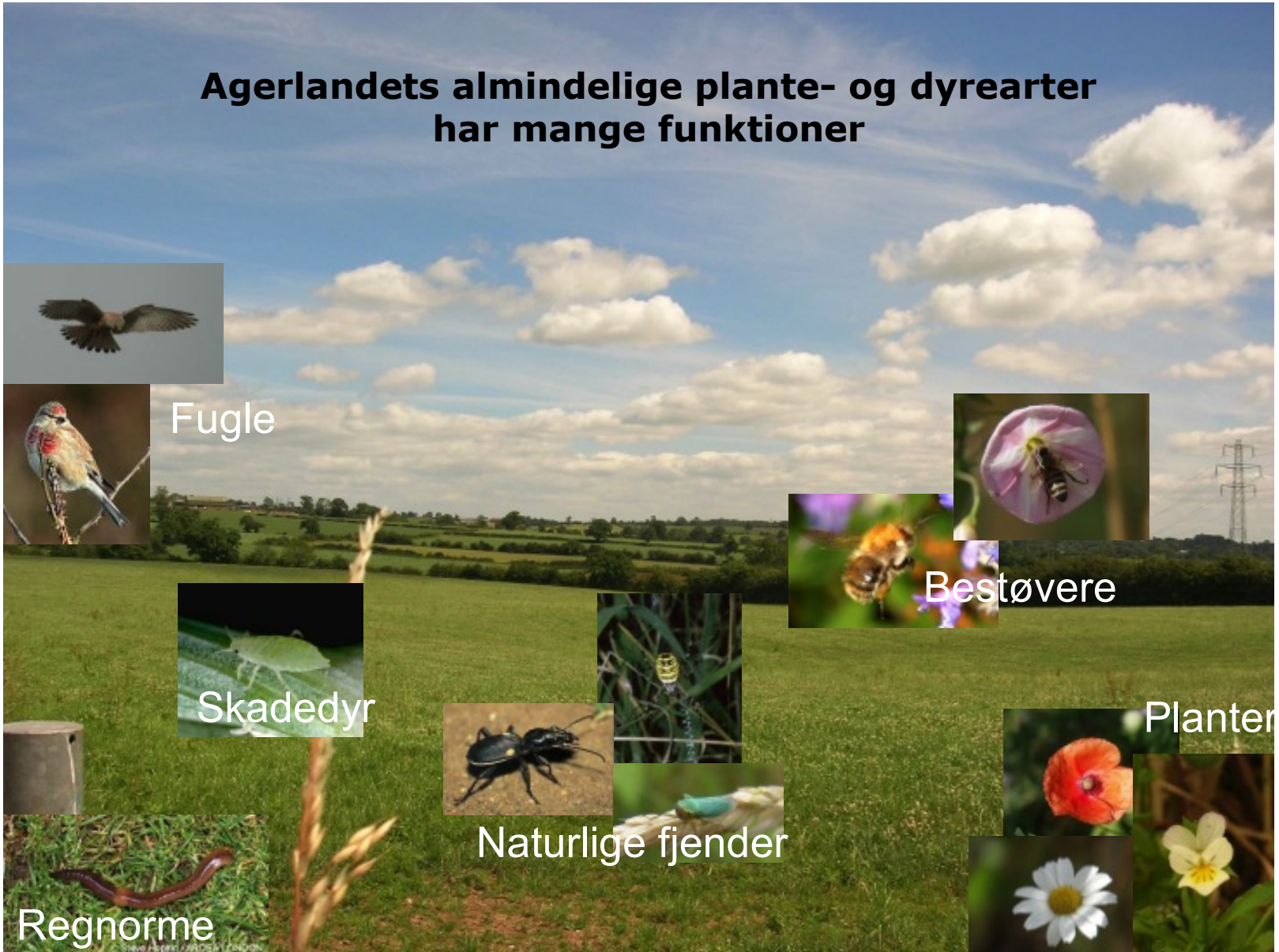
Tak for ordet og god diskussionslyst!

Bæredygtighedsindikatorer skal:

- Beskrive vigtige aspekter af landbrugs- og fødevarer systemer ift langsigtet perspektiv
- Give mening for landmanden og andre relevante parter
- være videnskabeligt solide
- Være mulige at registrere og beregne for konsulenter og landmænd
- Kunne påvirkes af driftsledelsen og vise ændringer over tid
- Kunne understøtte planlægning og strategiske (multikriterielle) beslutningsprocesser
- Ikke drukne i et mængde af mindre relevante indikatorer
- Ikke sammenvejes på uigennemskuelige måder med subjektive vægte

Økologisk jordbrug bevarer naturværdier og fremmer biologisk mangfoldighed

Agerlandets almindelige plante- og dyrearter har mange funktioner



De 4 grund principper for økologisk landbrug

Endorsed by IFOAM, September 2005

Sundhed

Økologi

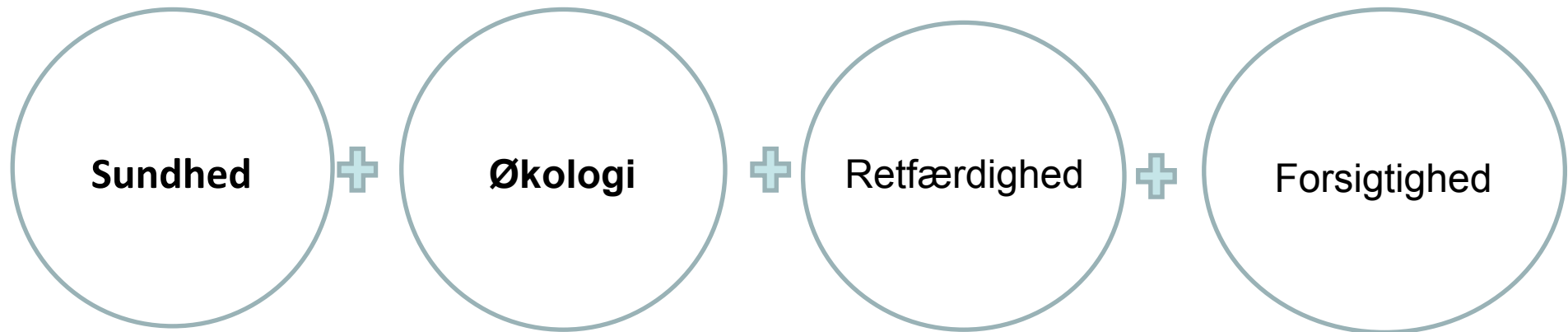
Retfærdighed

Forsigtighed

Principperne rummer de vigtigste bæredygtighedsaspekter vedr. jord, biodiversitet, ressourceforbrug/klima samt human kapital

De 4 grund principper for økologisk landbrug

Endorsed by IFOAM, September 2005



Principperne kan rumme de vigtigste bæredygtighedsaspekter

Herunder jord, biodiversitet, ressourceforbrug/
klima samt human kapital

... - men er vi på vej i den rigtige retning ?!

Forholdet mellem de økologiske principper, perspektiver for bæredygtighed og indikatorer til benchmarking af økologiske landbrug

	Sundhed	Økologi	Retfærdighed	Forsigtighed
Bæredygtigheds-koncept	Funktionel integritet	Ressourceregnskab⁵⁾ Funktionel integritet	Funktionel integritet	Funktionel integritet
Praksis baserede indikatorer (eksemple)	Opbygning af jordens frugtbarhed Sædskifte, efterafgrøder, afgrødediversitet Funktionel diversitet Undgå jordtrykning Management af sundhed i beplantningen	<i>N kredsløb på bedriften</i> <i>Produktion og brug af vedvarende energi</i> <i>Reduktion af udledning af drivhusgasser</i> P recirkulering bruge gamle sorter, alsidighed i racer/ sorter. Naturpleje	Gode arbejdsvilkår Rekruttering Staldforhold og adgang til udearealer.	Brugernær innovation og risikoanalyse af ny teknologi (bioteknologi, molekylær -omics og nano-teknologi)

	Sundhed	Økologi	Retfærdighed	Forsigtighed
Bæredygtigheds koncept	Funktionel integritet	<i>Ressourceregnskab⁵⁾</i> Funktionel integritet	<i>Ressourceregnskab</i> Funktionel integritet	Funktionel integritet
Resultatbaserede Indikatorer (eksempler)	Sundhed hos dyr og dyrevelfærdsindikatorer Jordkvalitet Indikatorer: - Forandring i jordens organiske materiale - Biologiske jord indikatorer - % areal behandlet med pesticider (Cu, pyretrum etc.)	<i>% importeret gødning,</i> <i>N overskud, kg ha⁻¹</i> <i>Energiforbrug(MJ kg produkt⁻¹)</i> <i>% brug af vedvarende energi</i> P overskud, kg ha ⁻¹ % ikke-dyrkede arealer af totalt areal	(se Økologi) <i>Indvirkning på global opvarmning (g CO₂-eq kg produkt⁻¹)</i> <i>Ammoniak emission</i> Arbejdsulykker ⁻¹ Sociale vilkår	Implementering af ny teknologi baseres på omhyggelige analyser af hhv. risici og fordele. Visse teknologier undlades pga. forsigtighedsprincippet

Fokus på ressourceforbrug

Fokus på miljøpåvirkning

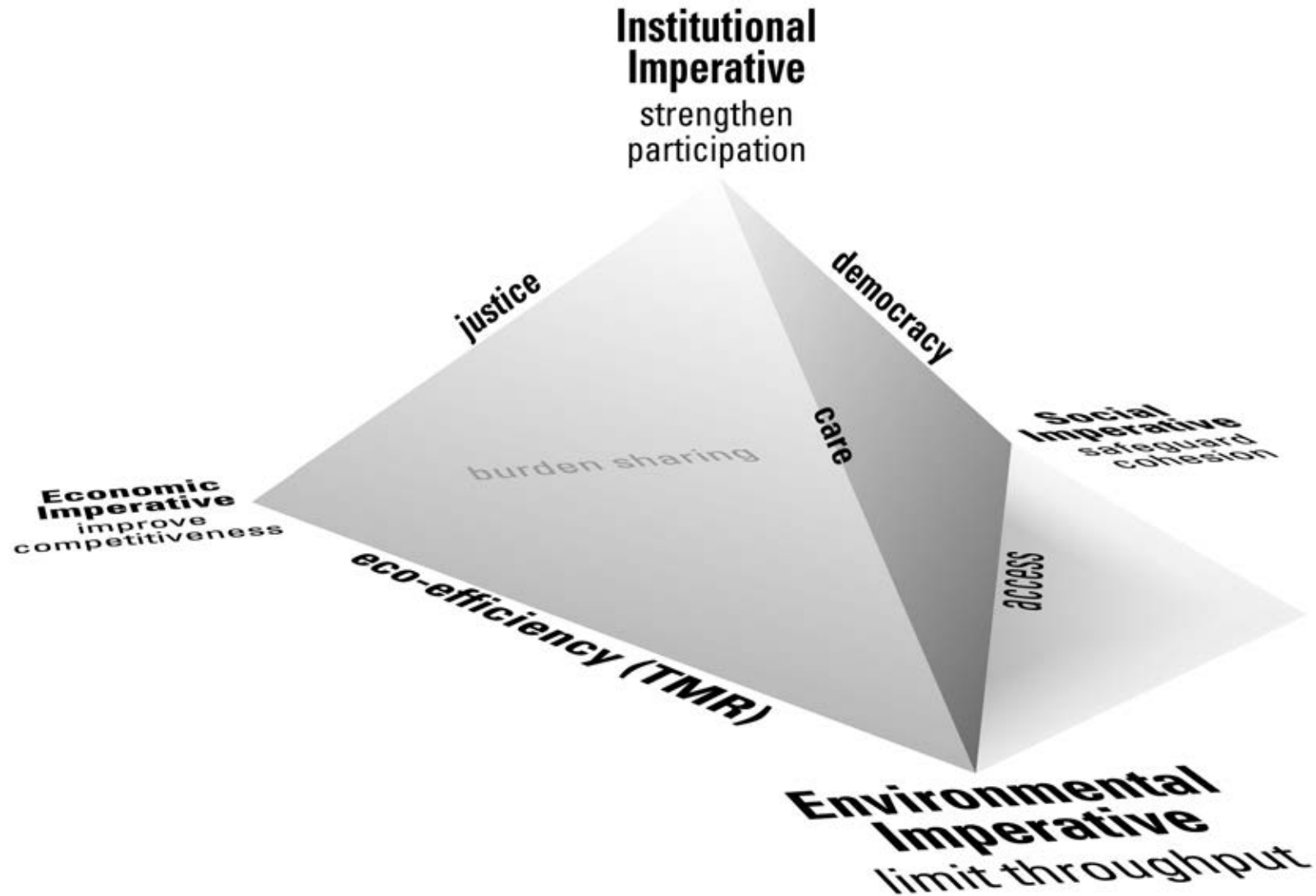
	Nationalt ressource-forbrug	Globalt ressource- behov	Miljø-påvirkning Af nationalt ressource-forbrug	Miljø-påvirkning Ift. Globalt ressource-behov
Materielt forbrug	Nationalt materielt forbrug	Forbrug af råstoffer	Territorial del af livs-cyklus ressource indikator	Livscyklus ressource indikator
Energi- forbrug, klima- forandring	Nationalt energiforbrug (brutto)	Energi- fodafttryk	Territorial udledning af drivhusgasser	Kulstof-fodafttryk
vand	vandforbrug	Vand-fodafttryk	Index for vand- udnyttelse	Globalt index for vandforbrug
Land	Arealbehov	Faktisk landbehov	Human Appropriation of primærproduktion	eHANPP, LEAC og andre indikatorer for vurdering af økosystemer

La vision « Affichage environnemental: Impacts par t de poids vif à la sortie de l'élevage

Impact		Svin		Slagtekyllinger	
		Bio	Conv.	Bio	Conv.
Eutrophisation	kg PO ₄ eq.	31	14	24	12
Changement clim.	t CO ₂ eq.	3,5	2,4	2,3	2,0
Occupation de terres	ha.an	1,06	0,34	0,85	0,27

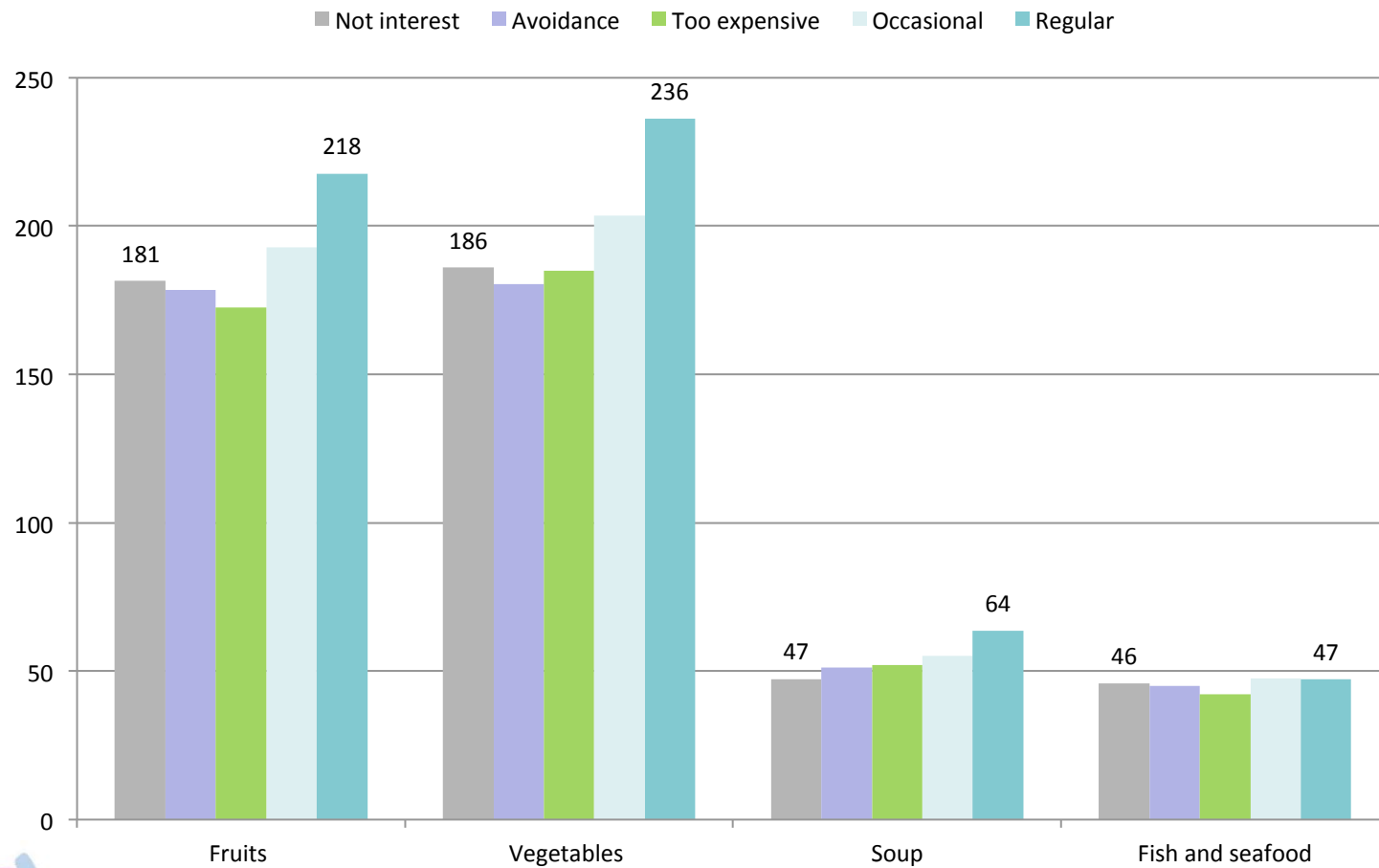
- Per ton giver det økologiske produkt større miljøpåvirkning end det konventionelle
- Et problem for økologien?
- Kan livscyklusanalyse tilpasses til at rumme økologisk produktion?

Sustainability prism: 4 aspects/imperatives with 6 linkages



Forbrugsmønstre og holdning til økologi

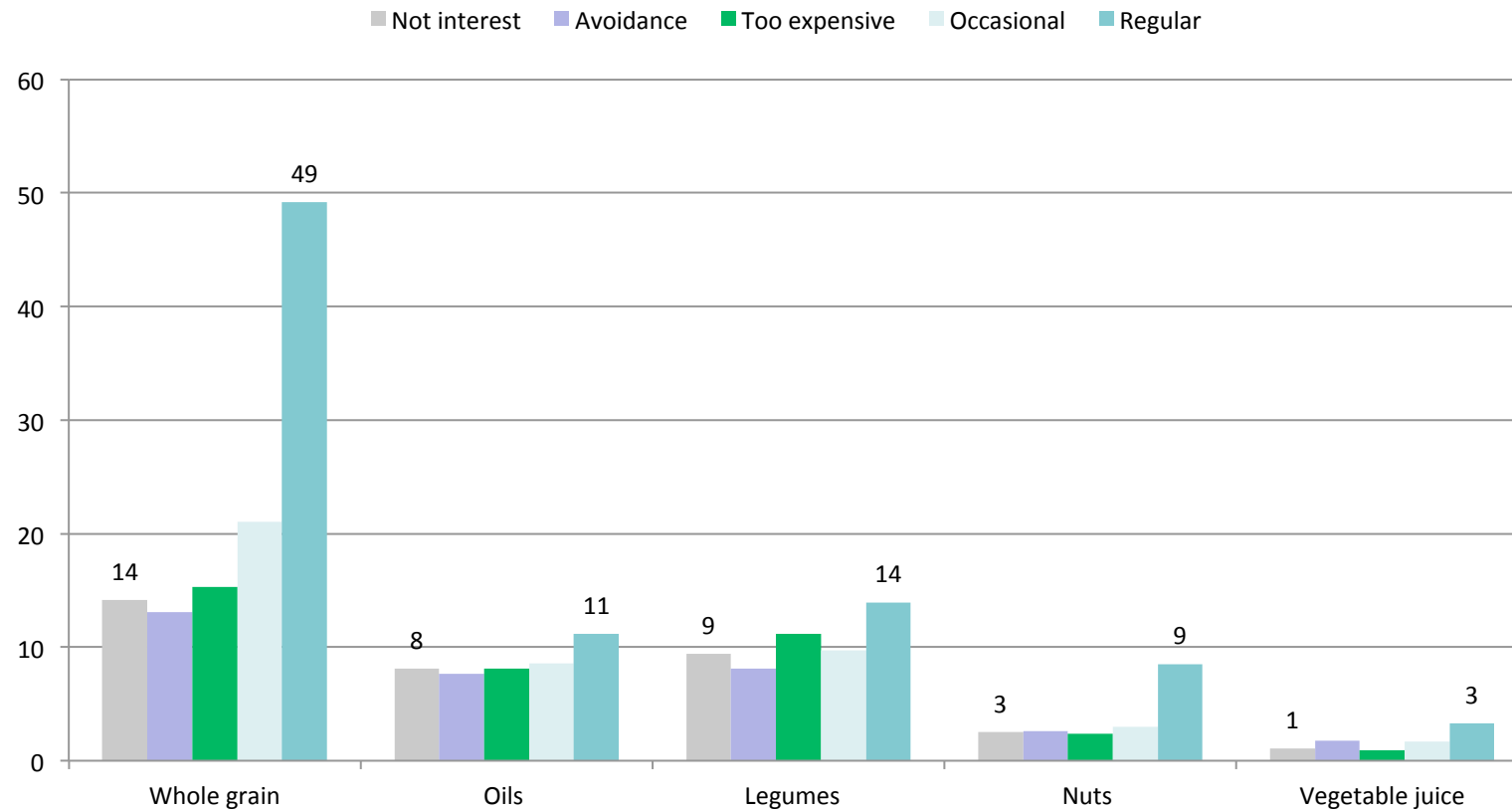
Mænd



*Values are mean consumption (g/d)

Forbrugsmønstre og holdning til økologi

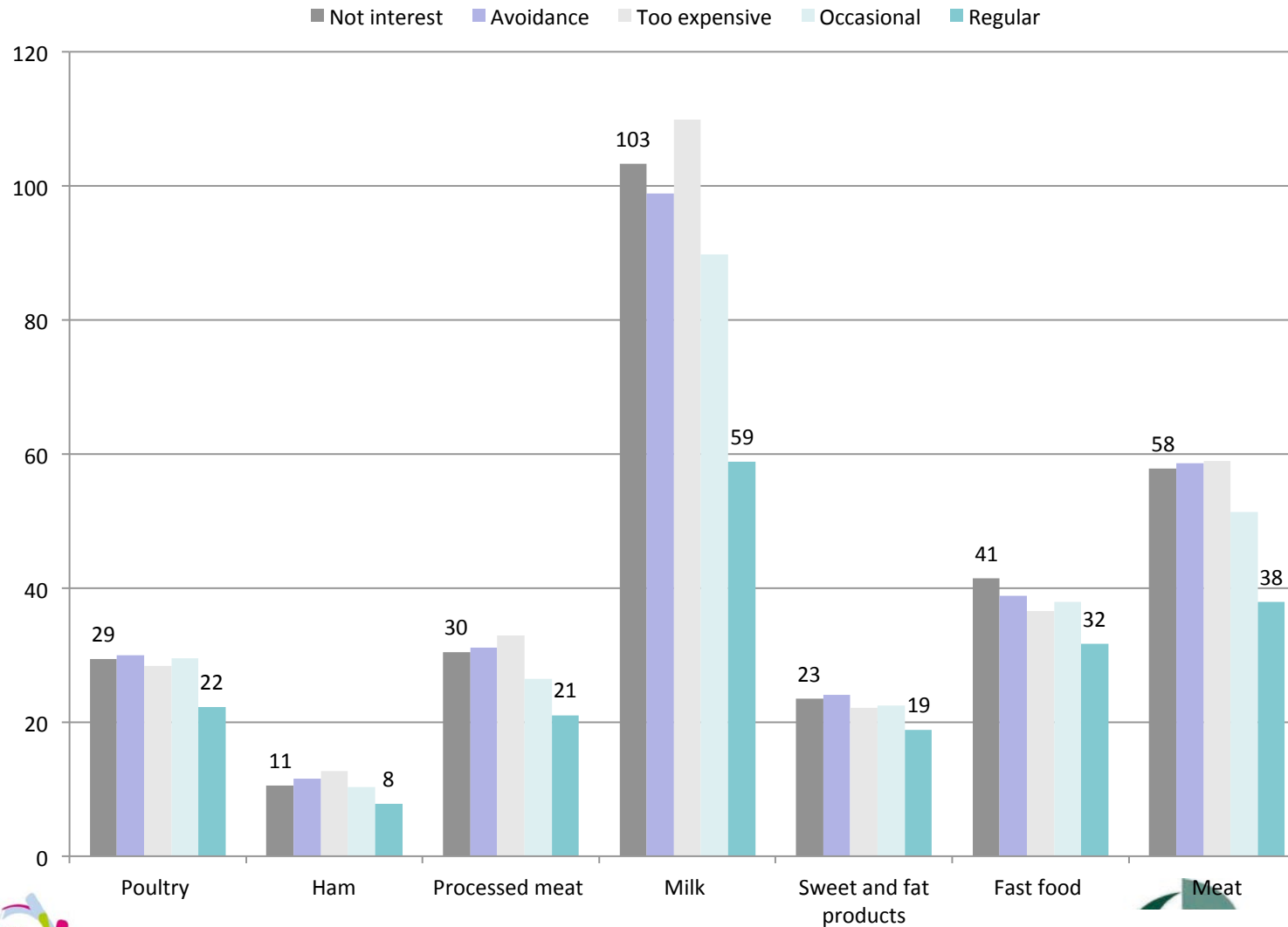
Mænd



*Values are mean consumption (g/d)

Forbrugsmønstre og holdning til økologi

Mænd



*Values are mean consumption (g/d)

Kulstofbinding i langtidsforsøg

Field trial	Components compared	Carbon gains (+) or losses (-) kg ha ⁻¹ yr ⁻¹	Relative yields of the respective crop rotations
DOK Experiment, CH (Mäder, et al., 2002; Fließbach, et al. 2007) Running since 1977	Organic, FYM composted	42	83 %
	Organic, FYM fresh	-123	84 %
	IP, FYM fresh, mineral fertilizer	-84	100 %
	IP, mineral fertilizer	-207	99 %
SADP , USA (Teasdale, et al., 1993) Running since 1960	Organic, reduced tillage	100	103 %
Rodale FST, USA (Hepperly, et al., 2005) Pimentel, et al., 2005 Running since 1982	Organic, reduced tillage	100	100 %
Frick Reduced tillage Experiment, CH (Bernier, et al., 2008) Running since 2002	Organic, reduced tillage	879	112 %
Scheyern Experimental Farm, Germany (Rühl, et al., 2007) Running since 1990	Organic, reduced tillage	180	57 %
	Conventional	-120	100 %

Gennemsnitlig forskel ml. den bedste økologiske behandling og konventionel behandling: : 590 kg carbon (2.2 t CO₂) per hektar og år.

Jord - regulerer økosystem ydelser