

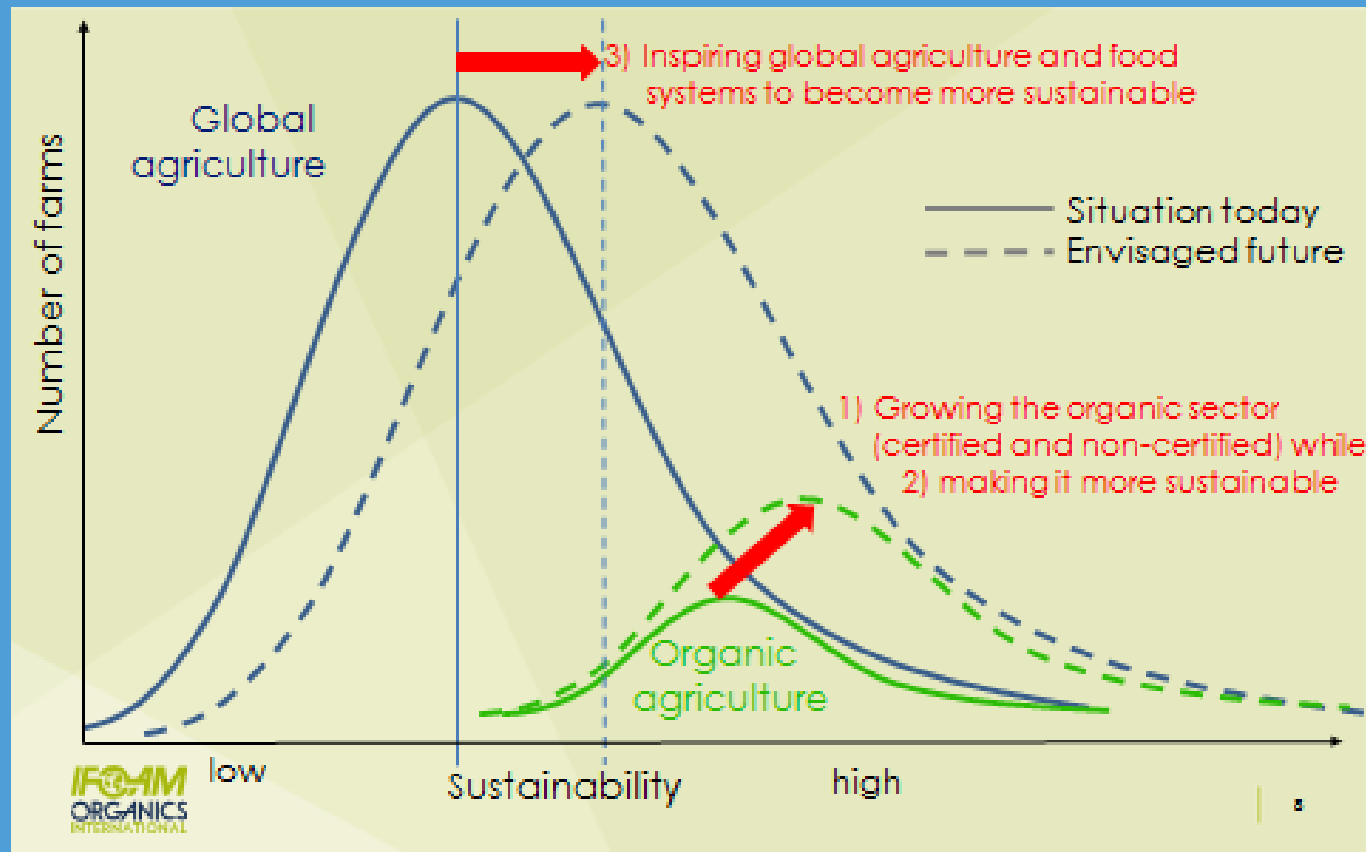
Biologische Plantenveredeling: 'geknipt' voor de uitdagingen van vandaag

Melle, 9 December 2022

Edith Lammerts van Bueren



Toekomstvisie 2030 van IFOAM Organic 3.0

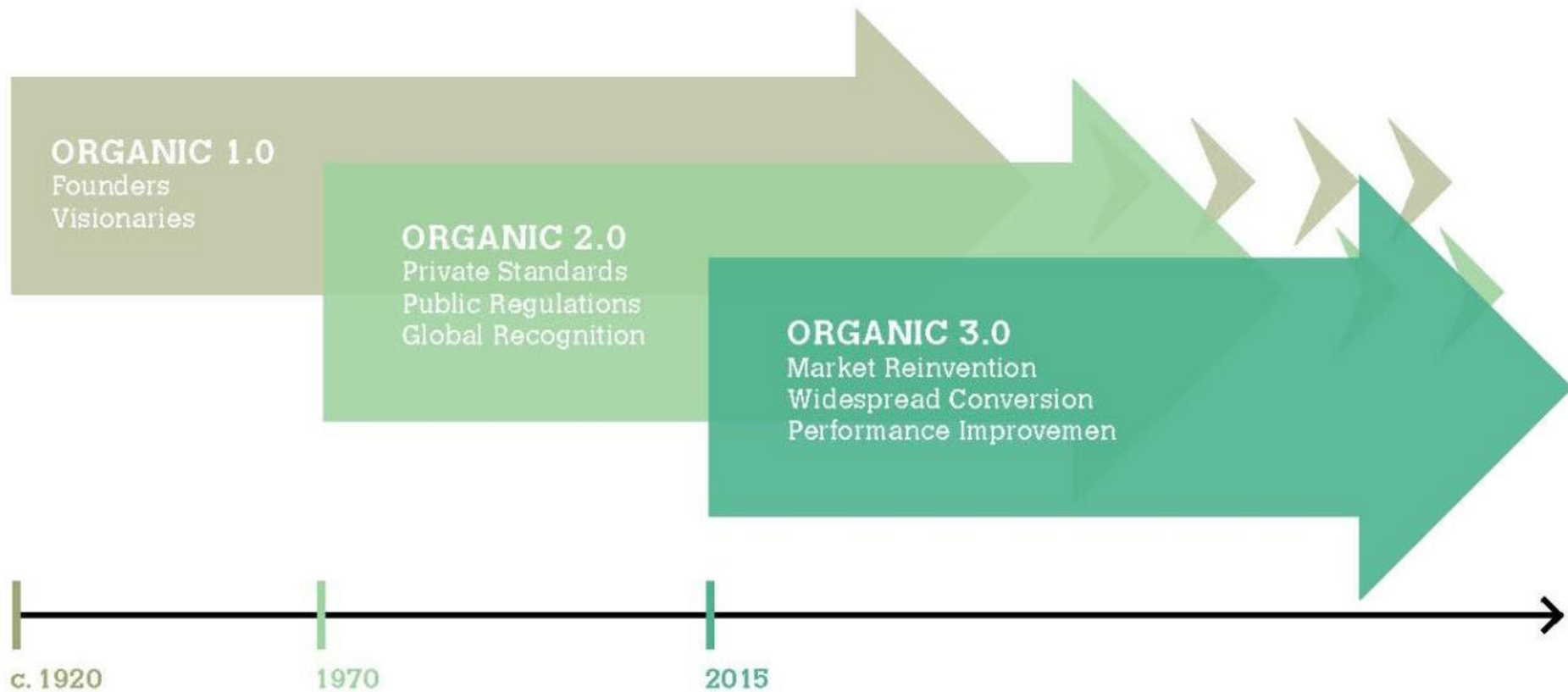


(bron: www.ifoam.bio 2015)

Gentech discussies met bio

- 'We willen toch allebei hetzelfde: duurzame landbouw!'
- 'Waarom zijn de bio-regels zo strikt?'
- 'Als die regels wat soepeler zijn, hebben wij prachtige technieken voor bio!'
 - ❖ Maar... regels zijn gestolde waarden!

De ontwikkelingsfasen van Bio in de afgelopen decennia



Perspectieven van de biologische beweging

Drie perspectieven / drijfveren
die de biologische beweging tesamen
kenmerken (*Alrøe, 2004*):

1. Waarden
2. Protest tegen gangbare landbouw
3. Markt


Waarden en normen

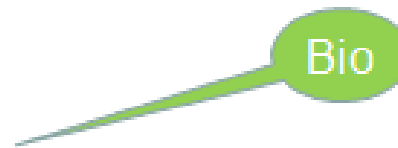
- Vrije, voor-wetenschappelijke keuzes
- De rol van de wetenschap is de consequenties van verschillende keuzes te onderzoeken
- Waarden zijn cultuur- en tijdgebonden
- Moeten van tijd tot tijd geëvalueerd worden en desgewenst bijgesteld / uitgebreid

Verschillende grondhoudingen m.b.t. mens-natuur relatie

- Vrije keuze om bepaalde waarden toe te kennen aan de natuur: van grondstof tot levend organisme

Grondhouding mens-natuur relatie:

- 
- heerser
 - rentmeester
 - partner
 - participant



(Wim Zweers/Hans Achterhuis/Petran Kockelkoren)

Ethiek als wetenschap onderscheidt vier bio-ethische handelingskaders

- antropocentrisch: alleen mensen zijn ethisch relevant
- zoocentrisch: inclusief hogere dieren
-
- biocentrisch: inclusief alle levende entiteiten
- ecocentric: inclusief ecosystemen.



Normatieve waarden geven argumenten om:

- Ongewenste ontwikkelingen buiten te sluiten
- Nieuwe ontwikkelingen richting te geven
- Pro-actief onderzoek op te zetten
- Regelgeving van biologische landbouw te toetsen of herijken, en te actualiseren.

De vier basis kernwaarden (*Four Basic Principles*) van de Biologische Landbouw (2005)



**The Principle
of Health.**



**The Principle
of Ecology.**



**The Principle
of Fairness.**

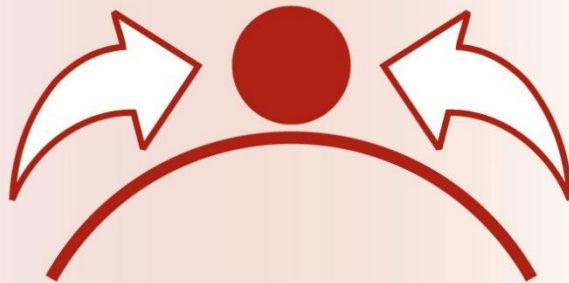


**The Principle
of Care.**

(Zie www.ifoam.bio)

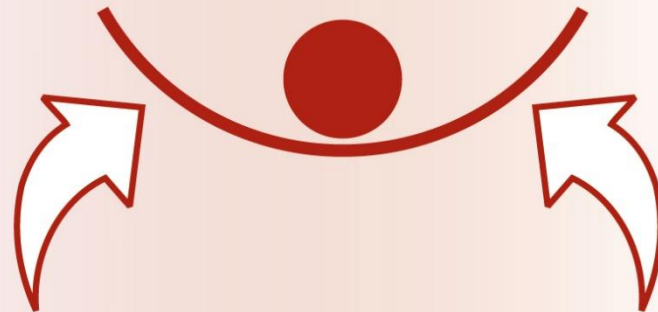
Two interpretations of efficiency

Controlemodel



- probleemgericht
- variatie uitschakelen
- continue monitoring en direct ingrijpen
- hoog risico
- statisch evenwicht

Adaptatiemodel



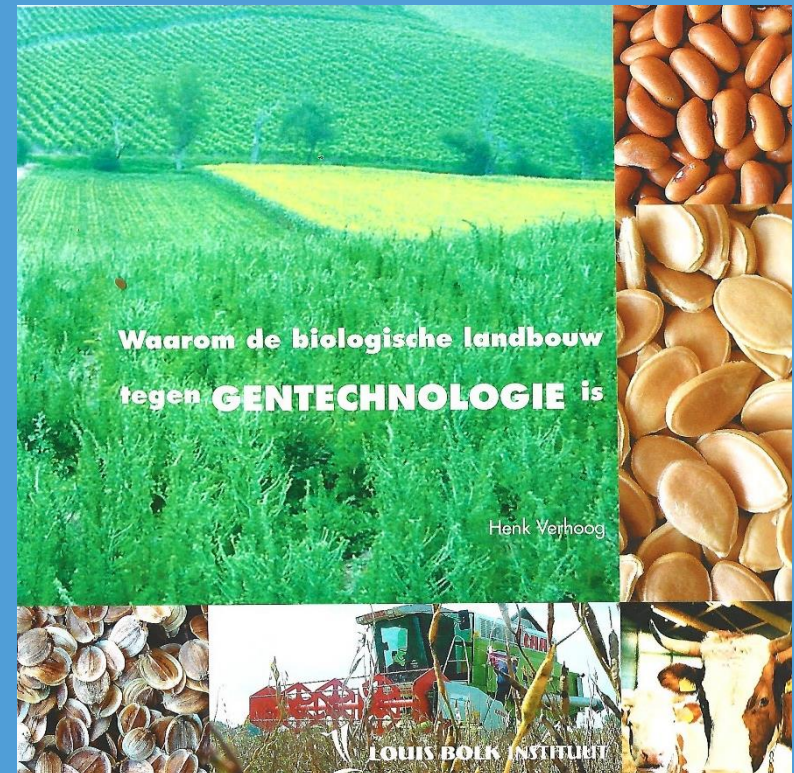
- systeemgericht
- variatie gebruiken
- zelfregulerend vermogen stimuleren, indirect sturen
- laag risico
- dynamisch evenwicht

(Naar Ten Napel et al., 2006)

Drie type argumenten tegen GMO's

Henk Verhoog, 2004/LBI:

1. Zorg om milieu- en gezondheidsrisico's
2. Zorg om socio-econ. gevolgen
3. Zorg om compatibiliteit met de Bio waarden (product- en procesgericht!)



The Principle
of Health.



The Principle
of Ecology.



The Principle
of Fairness.



The Principle
of Care.

Ras eigenschappen voor aanpassing aan grondgebonden, low/no-external input

Teelt	Plantenveredeling
Geen minerale meststoffen	<ul style="list-style-type: none">• Aanpassing aan organische mest, minder N• Vroege groeikracht, Nutriënten efficiëntie• Actief/flexibel, diep wortelend vermogen
Geen herbiciden	<ul style="list-style-type: none">• Onkruid onderdrukkend vermogen• Competitief vermogen, Vroege groeikracht• Herstelvermogen na mechanisch onkruidbewerking
Geen bestrijdingsmiddelen in: <ul style="list-style-type: none">○ productieteelt○ bewaring○ zaadteelt fase	<ul style="list-style-type: none">• Resistenties (incl. stapeling)• Morfologische eigenschappen• Genetische variatie (mengsels, populaties)• Warm water/hete stoom behandeling voor zaad

**Kortom: geen/minder middelen om milieuvariatie te maskeren vereist andere (prioritering van) raskenmerken:
opbrengststabiliteit, robuustheid, flexibiliteit!**

Stikstof behoefte in moderne rassen is hoog



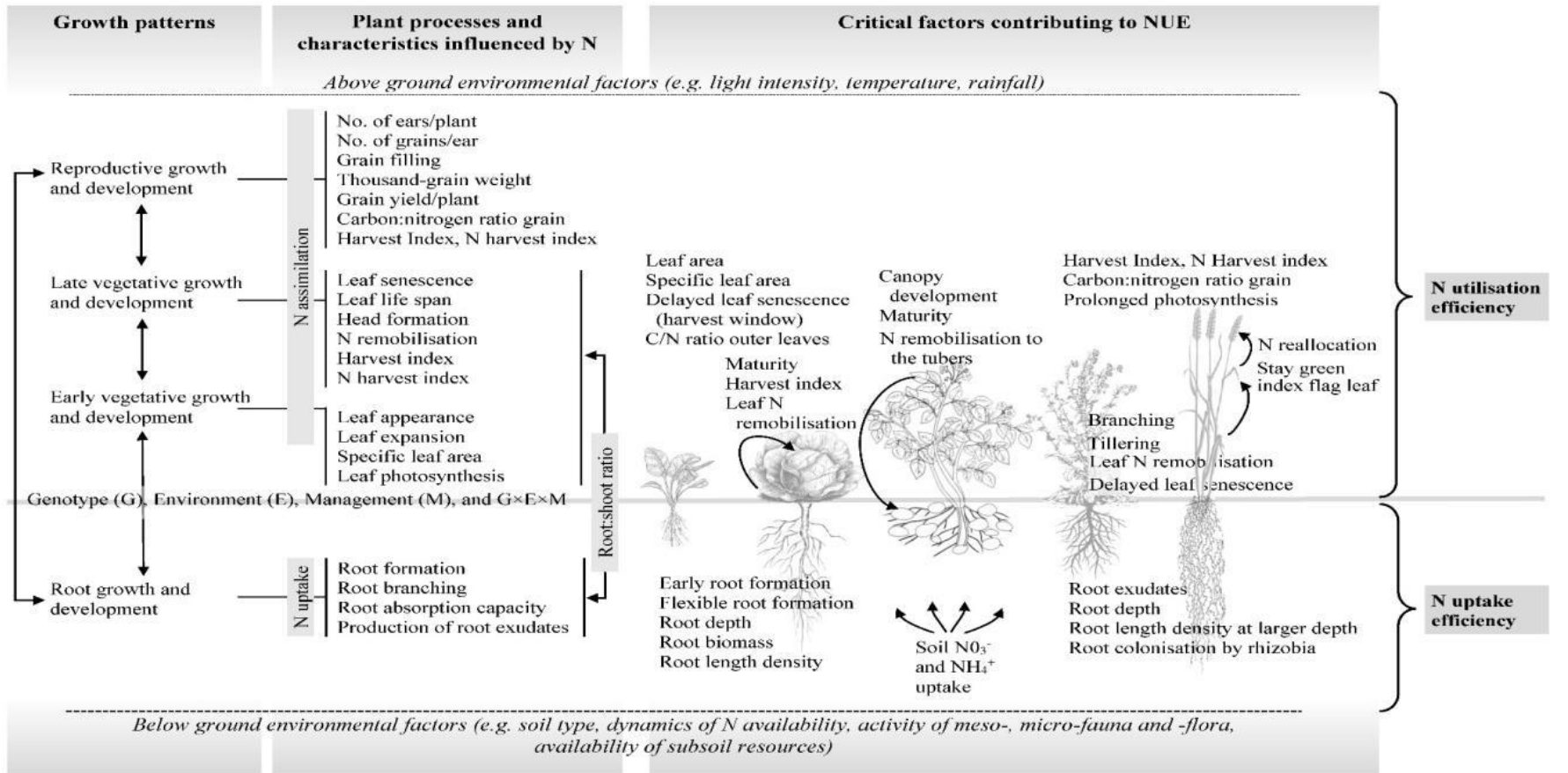
150 kg N/ha (links)



300 kg N/ha (rechts)

- Dus: noodzaak van het verhogen van opbrengstvermogen van rassen per eenheid N toegediend

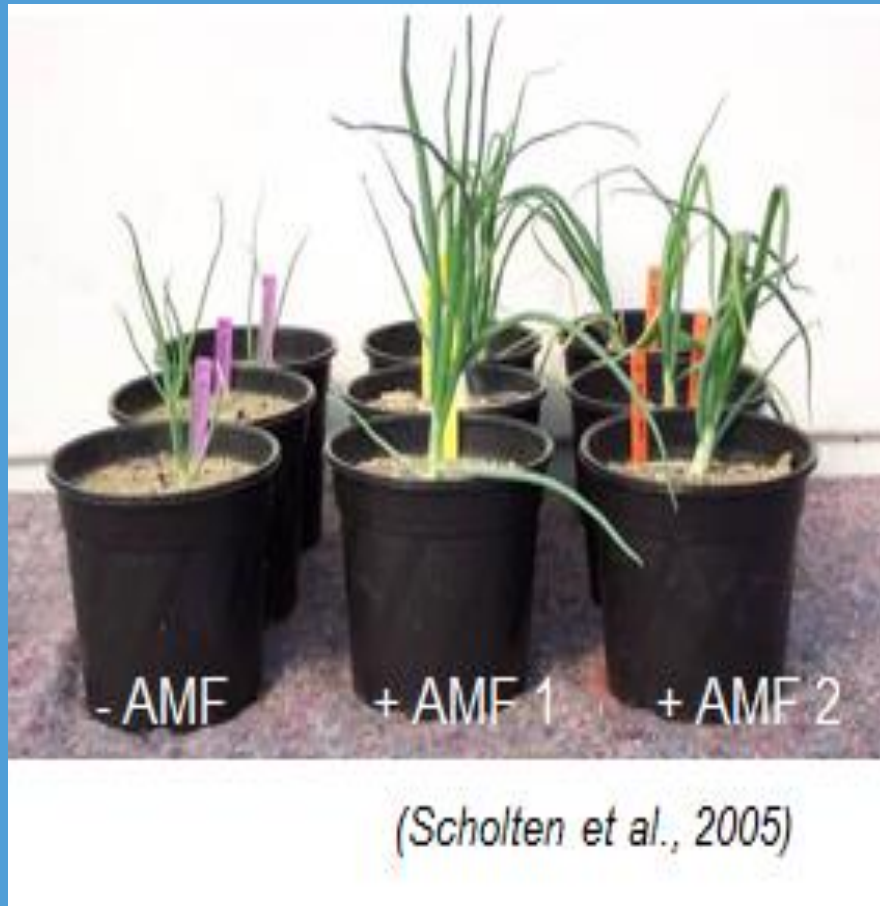
Veel plant eigenschappen dragen bij aan stikstof-efficiëntie en verschillen per gewastype (opname en benutting van N)



Significante koppeling tussen fenotype-genotype op 4^e chromosoom van kropsla (150 rassen)

	Locatie 1				Locatie 2			
Proef	1		2		3		4	
Weer	Droog en koel		Nat en warm		Droog en koud		Vochtig en koel	
Oogsttijd	mid	eind	mid	eind	mid	eind	mid	eind
NO3 totaal						X		X
L1 0-10cm								
L2 10-20 cm			X					
L3 20-30 cm				X				X
L4 30-40 cm				X				X

Selectie van uien op verhoogde interactie met mycorrhiza's



Aanpassing aan lage N management vraagt ook:

- Rassen die meer uit de samenwerking met micro-organismen kunnen halen, zoals mycorrhiza's (AMF)

Onkruid onderdrukking bij graan: vraagt om vroege bodem bedekking!

Organic Cereal Breeding Research Darzau (D)

erectophile: more weeds



hulled: Triumph (1973)
parent of most modern varieties



Barke (1996)
most used in organic farming



Marthe (2005)
most used in Germany 2007



hulless: Nackta (1969)



Lawina (2003)



Line ZFS (candidate)

Pictures: Koehlingen 2007, May 21st

Cereals: planophile!

Onkruid onderdrukkend vermogen: blad oriëntatie, blad breedte, blad/plant lengte



Onkruid onderdrukkend vermogen: in latere groeistadium: plant (stro) lengte



- meer stro
- meer schaduw tegen onkruidgroei
- minder aarziekten

(Osman et al. 2015)

Adapting Value for Cultivation and Use testing to stimulate the release of improved varieties for the organic sector.

The case of spring wheat in The Netherlands

A. M. Osman · H. Bonthuis
P. C. Struik · C. J. M. Almel
E. T. Lammerts van Bueren

	Organic Protocol	Conventional Protocol
Research site	Managed organically, in accordance with EU regulation 2092/91, for at least three years	Managed conventionally with mineral fertilisers; chemical pest and disease control
Seed	<ul style="list-style-type: none"> Not chemically treated 	<ul style="list-style-type: none"> Chemically treated
Crop husbandry	<ul style="list-style-type: none"> According to organic farm management practice 	<ul style="list-style-type: none"> according to conventional management practice; part of the trial is conducted without chemical protectants
Plant characteristics, which are not observed in conventional spring wheat VCU *	<ul style="list-style-type: none"> recovery from mechanical harrowing tillering speed of closing the crop canopy canopy density stay green index distance of ear-flag leaf compactness of the ear resistance against sprouting black molds in the ear 	<ul style="list-style-type: none"> not observed not observed not observed not observed not observed not observed not observed not observed not observed
Evaluation baking quality	<ul style="list-style-type: none"> evaluation on whole wheat bread without artificial bread improvers 	<ul style="list-style-type: none"> evaluation on white bread with addition of ascorbic acid

* Other aspects that are observed and listed in the conventional protocol as well as in the organic protocol are not mentioned.



Selectie milieu: bio of gangbaar?

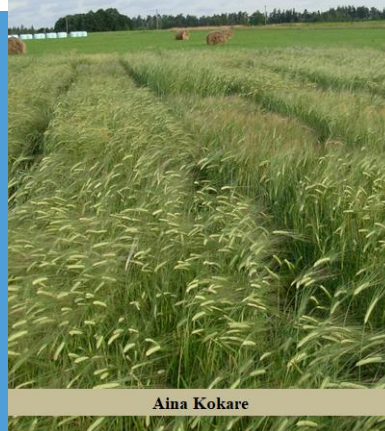
BIOLOGISCH SELECTIEVELDEN (DIRECTE SELECTIE)

- ❑ Selectie van genotypes mogelijk die hoge opbrengst- en onkruidonderdrukkend vermogen combineren
- ❑ Behalve onkruidonderdrukkend vermogen is strenge selectie op opbrengst aanbevolen
- ❑ Meer divers veredelingsmateriaal kan worden gebruikt

GANGBARE SELECTIEVELDEN (INDIRECTE SELECTIE)

- ❑ Genotypes met gebalanceerd opbrengst- en onkruidonderdrukkend vermogen kan worden geselecteerd, maar minder frequent
- ❑ Strenge selectie voor eigenschappen die bijdragen aan onkruidonderdrukkend vermogen is aanbevolen
- ❑ Kruisingsouders moeten strenger geselecteerd worden op eigenschappen die bijdragen aan opbrengst- en onkruidonderdrukkend vermogen

Designing breeding strategies for organic production of spring barley (*Hordeum vulgare* L.)



Aina Kokare

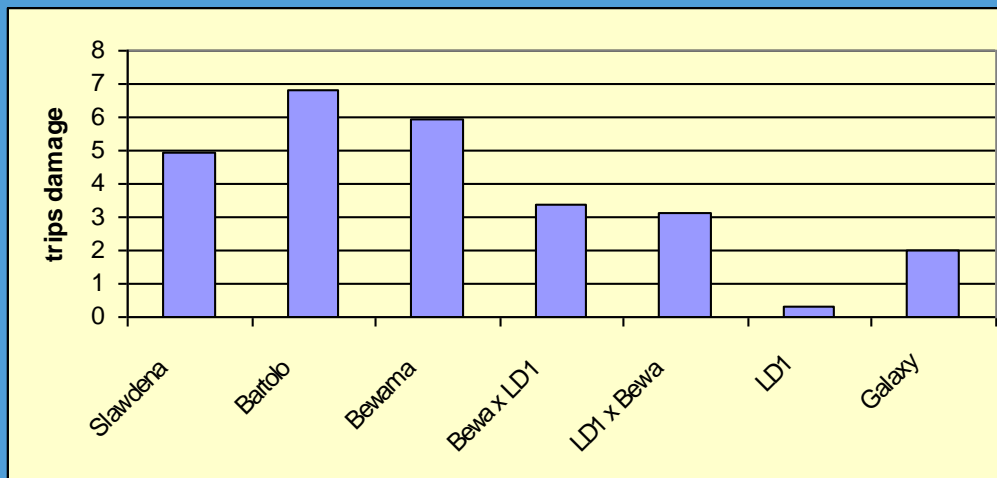
Proefschrift Aina Kokare (2022):

Designing breeding strategies for organic production of spring barley (*Hordeum vulgare* L.)

Plant eigenschappen voor verminderde vatbaarheid: waslaag

Ook additionele morfologische of fysiologische plant eigenschappen dragen bij:

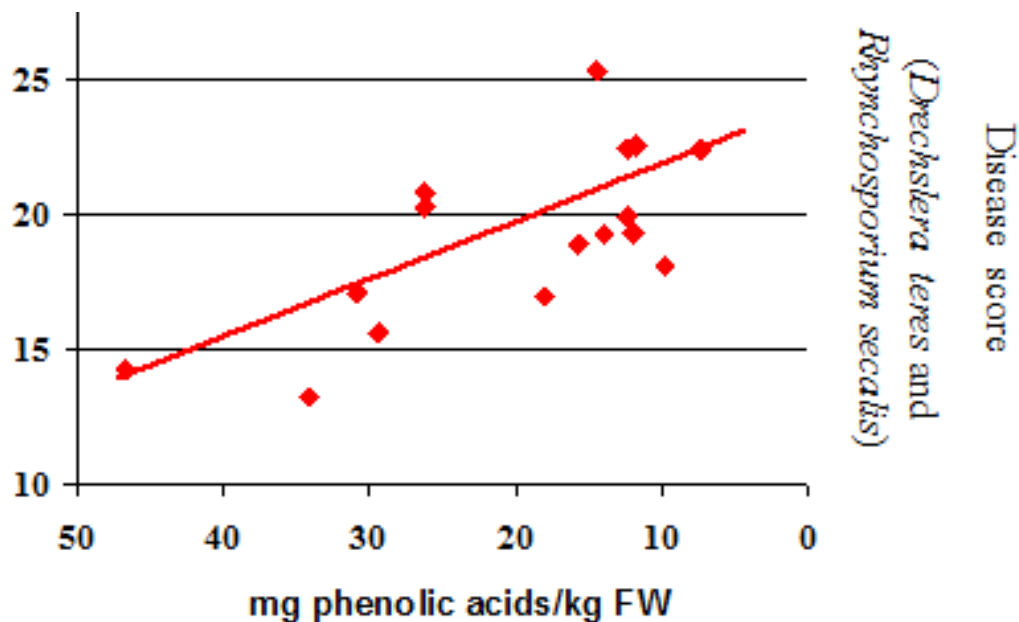
- Zoals waslaag tegen trips schade



(Voorrips et al. 2008)

Innovatieve wegen om plant verdedigings- mechanismen te vinden: secundaire metabolieten

**Correlatie in de mate van
ziekte aantasting (% , Y-as) en
hoeveelheid fenolzuren in gerst blad (x-as)**



(Aaboer et al. 2003)

Innovaties: Nieuwe EU bio-regelgeving (2022) geeft ruimte voor 'heterogeen materiaal'

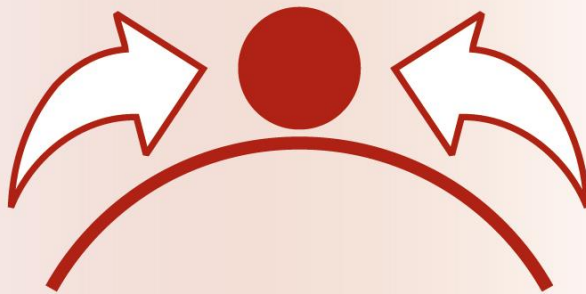
**Heterogeen
materiaal:
populaties**

**Uniform ras:
zuivere lijn**



Twee manieren van efficiëntie

Controlemodel



- probleemgericht
- variatie uitschakelen
- continue monitoring en direct ingrijpen
- hoog risico
- statisch evenwicht

Adaptatiemodel



- systeemgericht
- variatie behouden
- zelfregulerend
- stimuleren
- laag risico
- dynamisch evenwicht

+ Veredelen voor ecosystemendiensten!

(Naar Ten Napel et al., 2006)

Veredelen voor ecosysteem diensten m.b.t. bodem



- Bodembeheer
(structuur/vruchtbaarheid)
- Watervoorziening
(kwaliteit en kwantiteit)
- Koolstofvastlegging

*Genetische variatie in wortel biomassa
in gras (Lolium multiflorum).*

Deru et al. Euphytica 2014

Veredelen voor ecosysteem diensten m.b.t. bestuiving



*Verhogen van
ecosysteem
diensten
door
acht te slaan op
plant-bestuiver
relaties.*

(Suso et al. 2016)

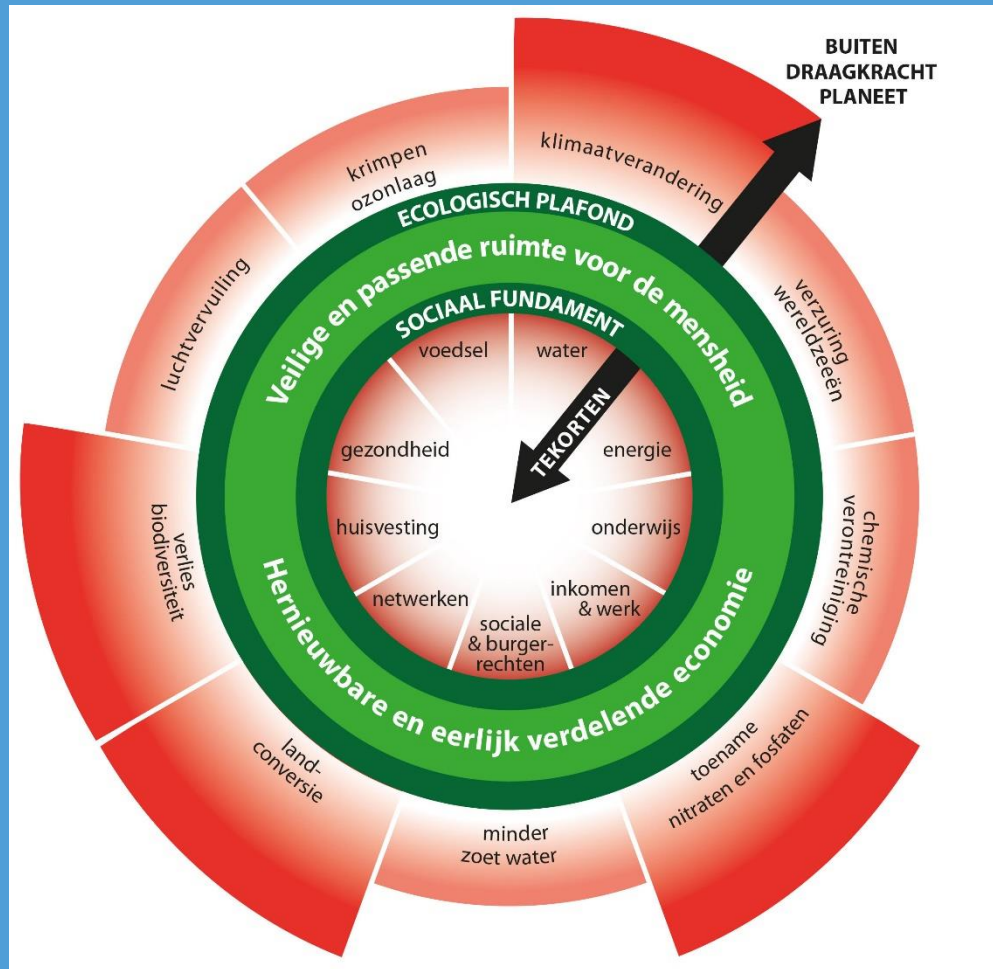
Maar.....

- ❑ Plantenveredeling is meer dan identificeren en selecteren van de juiste ecologische eigenschappen
- ❑ Het is ook een sociaal-economische constructie!

Geen ecologische duurzaamheid zonder sociale duurzaamheid!

Tussen het
ecologische plafond
en het
sociale fundament

zit de veilige en
passende ruimte voor
de mensheid
en
hernieuwbare en
eerlijk verdelende
economie.



(bron: RIDLV, 2021; aangepast naar
Raworth (2018))

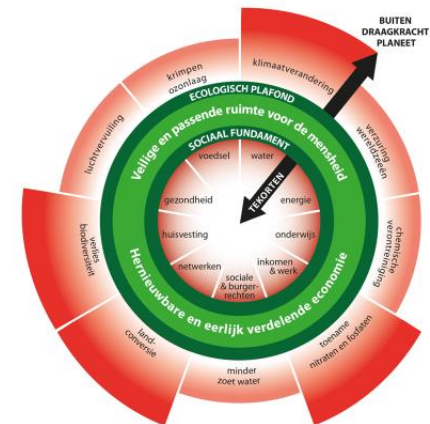


Uitdagingen Bio 2050!

- Innovaties om meer boeren, maar vooral om meer markten en consumenten over de streep te trekken;
- Verhogen van opbrengstzekerheid zonder dat het ten koste gaat van veerkracht van het ecosysteem;
- **Maar ook innovaties voor andere, socio-economische waarden van Bio om in de voorhoede te blijven, naar een betere wereld!**

Geen ecologische duurzaamheid zonder sociale duurzaamheid!

Tussen het ecologische plafond en het sociale fundament zit de veilige en passende ruimte voor de mensheid en hernieuwbare en eerlijk verdelende economie.



(bron: RIDLV, 2021, aangepast naar Raworth (2018))



The Principle of Health.



The Principle of Ecology.



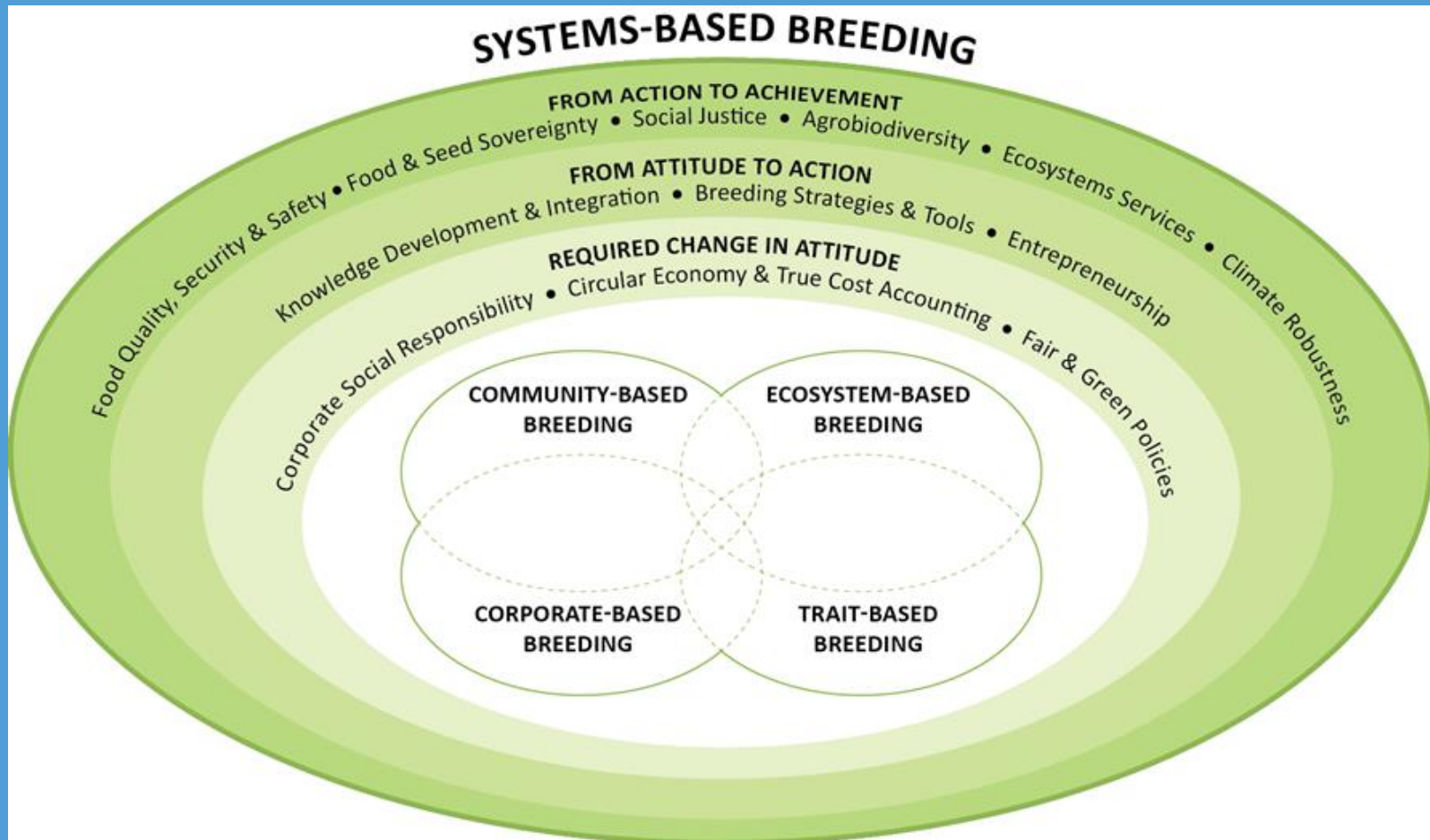
The Principle of Fairness.



The Principle of Care.



Systems based breeding concept



Lammerts van Bueren et al. (2018) Towards resilience through systems-based plant breeding. A review. Journal of Agronomy for Sustainable Development 38: 42

Systems based breeding concept

System based breeding vraagt:

- Verandering in houding
- Verandering in acties
- Andere doelen:

1. Sociale rechtvaardigheid
2. Voedselzekerheid, -kwaliteit en -veiligheid
3. Voedsel- en zaadsoevereiniteit
4. Agrobiodiversiteit
5. Ecosysteemdiensten
6. Klimaat robuustheid

(Lammerts van Bueren et al. 2018)



De kracht van Participatieve Veredeling

Critical Experiences in
Participatory Approaches to
build up Organic Plant Breeding
and Seed Systems



Micaela Ruth Colley

Proefschrift Micaela Colley
(2022):

Critical experiences in
participatory approaches to build
up organic plant breeding and
seed systems

Exploring the emergence of participatory
plant breeding in countries of the Global
North – a review

M. R. Colley^{1,2}, J. C. Dawson³, C. McCluskey³, J. R. Myers⁴, W. F. Tracy³
and E. T. Lammerts van Bueren²

Nieuwe samenwerkingsmodellen met de ketenpartijen noodzakelijk!

- ❑ In 2017, convenant met alle supermarkten in NL voor 100% robuuste rassen in 2020 voor het bio segment
- ❑ 2022 Opnieuw een convenant met supermarkten



Nieuwe ondernemerschaps modellen: Mede-eigenaarschap



Medewerkers
mogen tot 14%
aandelen kopen,
maar geeft ze niet
meer zeggenschap



100% 'employee owned'
Geen overname zonder
toestemming van de
eigenaren



*Bio Foodcoop
met idealen*

15.000 leden zijn
mede-eigenaar
via participerend
lidmaatschap



Recentelijk
een
cooperatie
geworden,
waar leden
middels
certificaten
mede-
eigenaar
kunnen
worden

Circulaire economie



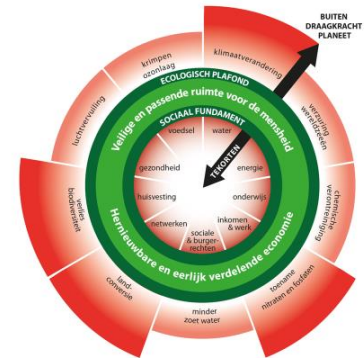
- De United is te zien als een duurzame euro;
- Een circulaire munt die keer op keer bij duurzame bedrijven terechtkomt.
- Zonder rente, speculatie en groeidwang.
- Samen hebben zij al 1 miljoen duurzame omzet in Uniteds bereikt.
- O.a. Odin, Eosta, Triodos, Greenchoice, MVO Nederland, ...
- Want voor de transitie naar een **waarden-gedreven economie** dient ook het geld mee te veranderen!

Uitdagingen Bio 2050 samengevat:

- Meer markten en consumenten
- Meer oogstzekerheid
- Ook innovaties om andere, socio-economische waarden in praktijk te brengen.
- ❖ Voor een gezonde aarde, mens en samenleving!

Geen ecologische duurzaamheid zonder sociale duurzaamheid!

Tussen het ecologische plafond en het sociale fundament zit de veilige en passende ruimte voor de mensheid en hernieuwbare en eerlijk verdelende economie.



(bron: RIDLV, 2021, aangepast naar Raworth (2018))



The Principle of Health.



The Principle of Ecology.



The Principle of Fairness.



The Principle of Care.



Biologische
planten
veredeling:
'geknipt' voor
de uitdagingen
van vandaag!

