

Food for thought

Over de relatie tussen teeltsystemen en gezonde voeding ...

31 Maart 2023 – SYMPOSIUM BIOSINTRUM

Dr. Machteld Huber

De inhoud van mijn verhaal:

- 1. Wat ik op het Louis Bolk Instituut leerde: een andere manier van kijken en denken over voedingskwaliteit*
- 2. Het onderzoek naar gezondheidseffecten in relatie tot teeltwijzen: het kippenonderzoek*
- 3. Het werk aan een nieuwe definitie van gezondheid*

***1. Wat ik op het Louis Bolk Instituut leerde:
een andere manier van kijken en denken over
voedingskwaliteit***

Louis Bolk Instituut

Sinds 1976



Onderzoek naar écht duurzame
landbouw, voeding &
gezondheidszorg, gebaseerd op
systemdenken. 55 Medewerkers.

De gebruikelijke visie op voeding

Droom of werkelijkheid? Ervaringen LBI daarmee.



Congres in 1996:

Vanuit DTO, Duurzame Technologische Ontwikkeling

WAT ETEN WE IN 2040?

WANNEER WE STREVEN NAAR EEN DUURZAME
VOEDSELVOORZIENING IN 2040, MOETEN WE
EEN AANTAL BELANGRIJKE MILIEUKNELPUNTEN
OPLOSSEN. DE INTENSIEVE TEELTEN BRENGEN
EEN GROOT VERBRUIK VAN GRONDSTOFFEN EN
ENERGIE MET ZICH MEE. DOOR DE IMPORT
VAN VEEVOEDER ONTSTAAT ER TER PLAATSE
EEN NUTRIËNTENOVERSCHOT.

GRONDGEBONDEN TEELTEN veroorzaken een verontreiniging van water en bodem vanwege het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. De vraag voor de toekomst is, of het mogelijk is om te voorzien in een gevarieerd en hoogwaardig voedselpakket zonder gebruik te maken van gewasbeschermingsmiddelen, zonder hoog energieverbruik en zonder ophoping van nutriënten.

DERTIG VERTEGENWOORDIGERS VAN BEDRIJFS-
LEVEN, overheid en maatschappelijke organisaties hebben tijdens een workshop op 25 januari 1994 over de mogelijkheden van een duurzame voedselvoorziening gesproken. Aan hen is de vraag voorgelegd: "Aan welke eisen zou een duurzame voedselvoorziening anno 2040 moeten voldoen en welke technologieën moeten ter

'Spruitjes komen straks uit de fabriek'

Symposium over duurzame voedselproductie

Het symposium 'Wat eten we in 2040', 17 januari in Amsterdam, trachtte een blik te verschaffen in de toekomst van de voedselproductie. Groenten komen uit fabriekshallen en varkens die vlees produceren zijn deels vervangen door bacteriën en schimmels die eiwithoudende ingrediënten vervaardigen. De boeren zijn de baronnen van het platteland, die in samenwerking met waterwin-, energie- en afvalverwerkingsbedrijven garant staan voor duurzaam landgebruik.

Is de Elfstedentocht in 2040 wordt



TEKENING: HENK VAN RIJTTENBEEK

Trouw 18/6/96.

Nacht



Vlees van een slagerij van De groene weg, zoals hier in Utrecht, moet het in de toekomst wellicht afleggen tegen de nog veel 'groenere' vleesvervangers. FOTO WERRY CRONE, TROUW

In 2035 komt het milieuvriendelijkste eten uit laboratoria

Wat is de kern van de benadering?

*Toekomstige voedselproductie gaat om het zo efficiënt mogelijk produceren van nutrienten, met zo min mogelijk vervuiling. Dat kan met **HTA en NPF's***

- **HTA = High Tech Agroproductie.** In de buurt van grotere woonkernen het hele jaar door groente en fruit telen, in “voedsel flats”, waarmee het vervuilend transport vermeden wordt. Planten worden geteeld in steriele klimaatkamers, waardoor geen bestrijdingsmiddelen nodig zijn. Ze kunnen met 1% van het zonlicht toe, dat via zonnecollectoren op het dak wordt opgevangen. Bemesting wordt op maat toegediend onder geleide van geavanceerde sensoren. Het water vervuilt niet, ant er is geen uitspoeling. Veel landbouwgrond komt vrij en kan bebost worden. Dit leidt tot meer recreatieruimte.

Wat is de kern van de benadering?

2. **NPF's** = *Novel Protein Food's*. De mens heeft eiwitten nodig. Die zijn opgebouwd uit aminozuren. Aminozuren zijn uit allerlei andere bronnen te halen dan zuivel en vlees, waarvan de productie vervuילend is. Gedacht wordt aan erwten, soja en lupine, maar op termijn ook aan bacteriën die zo gemanipuleerd kunnen worden dat ze bepaalde aminozuren maken. Op basis van de leeftijd van iemand, en in de toekomst op basis van z'n genenpaspoort, kan bepaald worden wat iemand nodig heeft aan eiwitstructuur. Die kan dan op maat gemaakt worden in het laboratorium.

Ik stelde de vraag: “Hoe zit het met de kwaliteit van die producten?”

Het antwoord was: “Dat is geen enkel probleem. Wij kunnen alles toevoegen wat nodig is.”

En er werd gezegd: “Nu nog is de biologische landbouw milieuvriendelijker. Deze technologische vorm van voedselproductie zal de biologische landbouw voorbijstreven, omdat deze 10 x zoveel milieuvriendelijker is.”

**Droom of werkelijkheid? De Ontwikkeling gaat snel:
“Plant-lab”, “Verticrop”, “Brightfarms” etc.
*De parkeergarageteelt als milieuvriendelijkste oplossing ...***



gh-Tech Agroproduction in parkeergarages

www.plantlab.nl



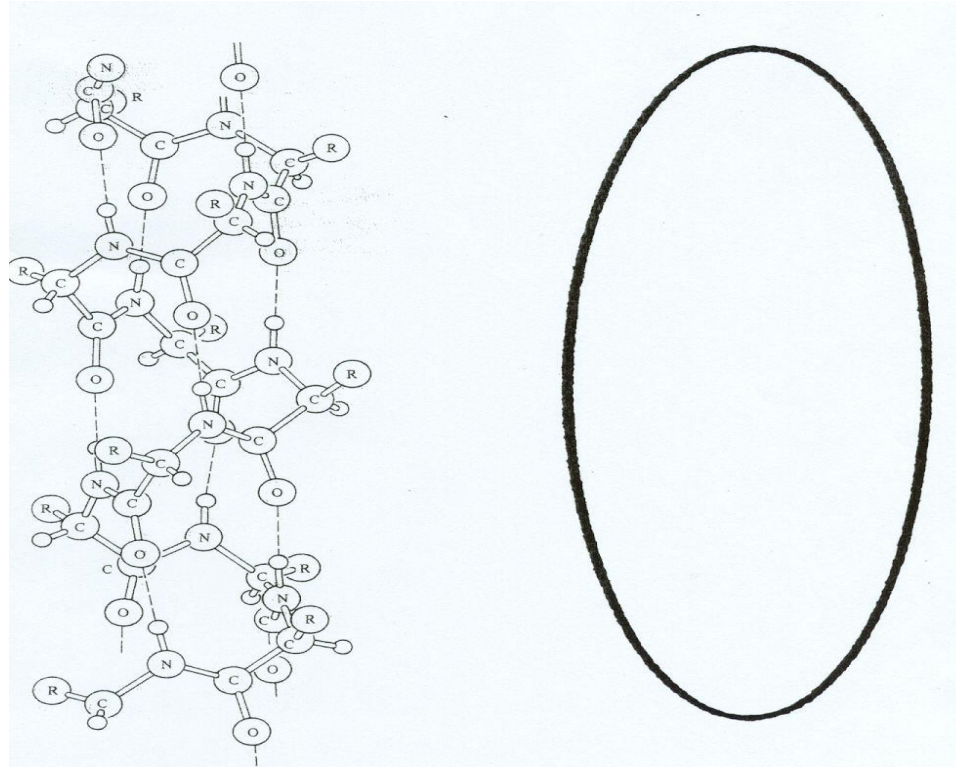
LOUIS BOLK
I N S T I T U U T

“This patented technology was developed to grow food naturally in bustling urban environments and represents a paradigm shift in farming and food production. Providing up to 20 times the yield of normal field crops, while using only 8% of the water typically required for soil farming.

Utilizing a unique, suspended tray configuration on a moving conveyor system, VertiCrop™ provides optimal exposure to either natural or artificial light along with precisely measured nutrients for each plant. Designed to grow healthy, leafy green vegetables in closed loop and controlled environments, VertiCrop™ eliminates the need for harmful herbicides and pesticides, while maximizing taste, nutrition and food value.”



De essentie: Hoe kijk je naar voeding? Nutriënten- of Product - georiënteerd?



LEGO - denken

ORGANISME – denken

Optelsom van deeltjes

Geheel is méér dan de som
van de delen

Is die kwaliteit wel zo goed?

*Het LBI deed in 1991 al onderzoek naar
een voorloper van deze benadering.*

*Start van het voedingsonderzoek in
het Louis Bolk Instituut*

1991

**“Technologisch groen
versus biologisch groen”**

**Over twee soorten
“onbespoten sla”**

Historie: High tech sla-teler vraagt het **EKO-merk**, want een heeft een gesloten systeem en een onbespoten product.
Vraag van de Bio-beweging: wat is de **kwaliteit** van deze sla?



Louis Bolk Instituut deed een **vergelijkend teeltonderzoek**:
technologische en biologische (bd) kas, met zelfde ras sla



Vergelijkend sla-onderzoek met zelfde ras: High-tech



Biologisch (BD)



LOUIS BOLK

Vergelijkend sla-onderzoek met zelfde ras:

High-tech

Kenmerken teelt:

- Gesloten systeem
- Geautomatiseerd-robot
- Substraat teelt (kunstmest op water)
- Verwarmd, belicht
- Onbespoten, doordat:
 - > Steriel, dus geen besmetting.
- Streven: efficiëncy en milieuvriendelijkheid.

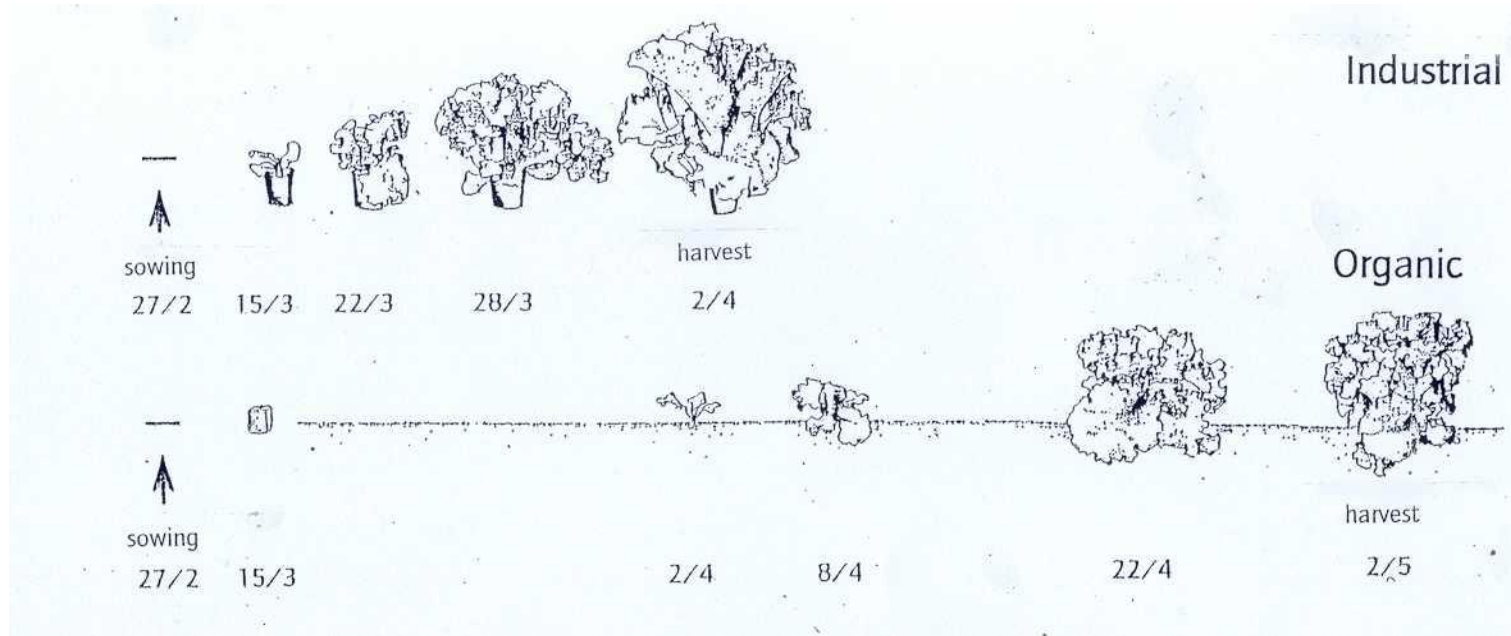
Biologisch

Kenmerken teelt:

- Open systeem
- Mensen werken er
- Volle grond, met compost bemest
- Onverwarmd, onverlicht
- Onbespoten, doordat:
 - > Natuurlijke weerstand tegen besmettingen
- Streven: ecosysteem en milieuvriendelijkheid.

Vergelijkend sla-onderzoek in beeld

High-tech (Industrial) versus Biologisch (Organic)





Vergelijkend sla-onderzoek met zelfde ras:

High-tech vs Biologisch

Resultaten analyses geoogste kroppen:

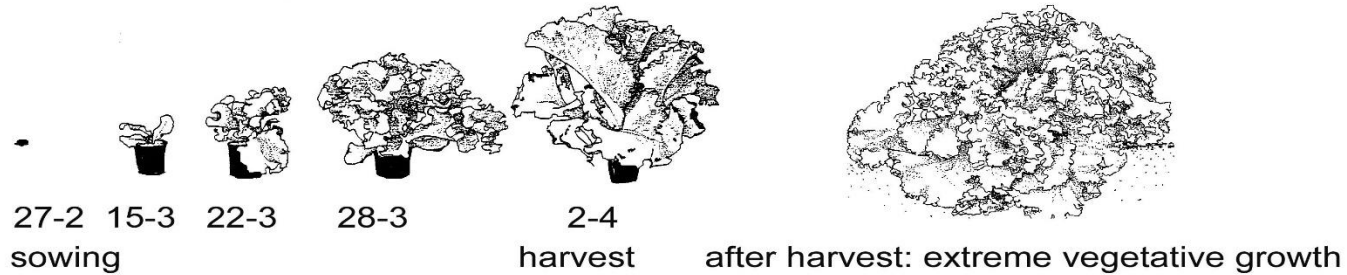
- Groeisnelheid: High-tech 2 x zo snel als Bio
- Nitraat: High-tech 2,5 x zo hoog als Bio (boven de norm)
- Droge stof gehalte: Bio 2 x zo hoog als High-tech
- Suiker: Bio hoger dan High-tech
- Smaakonderzoek: High-tech: waterig, Bio: sla-smaak
- Houdbaarheid: High-tech rot snel, Bio houdt lang z'n structuur.

Verder onderzoek: voortgaande plantontwikkeling

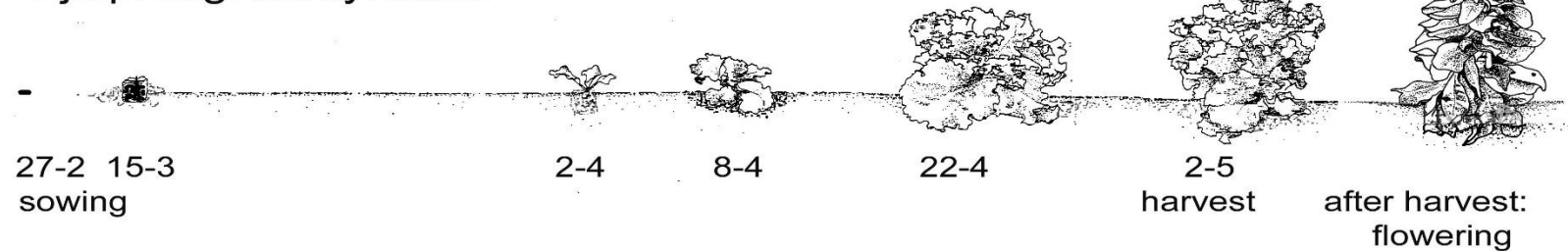
Bij verdere teelt ná het oogstmoment: groot verschil in de **ontwikkeling** van de twee teeltsystemen

Crop development of leaf lettuce

Corgrow: high-tech



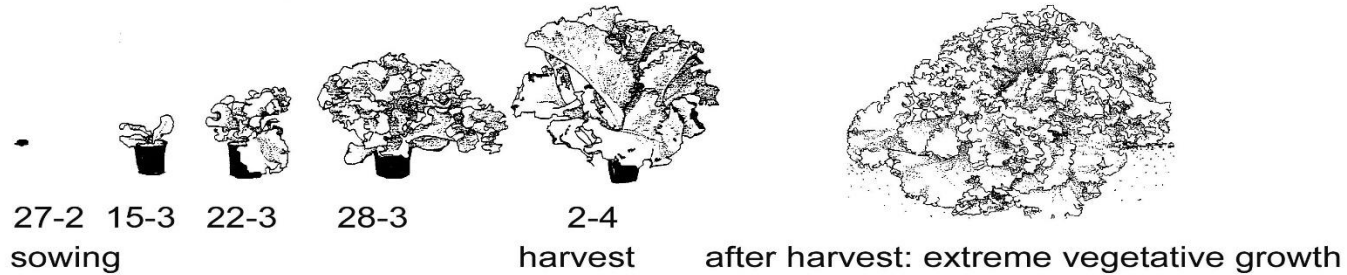
Vijfsprong: biodynamic



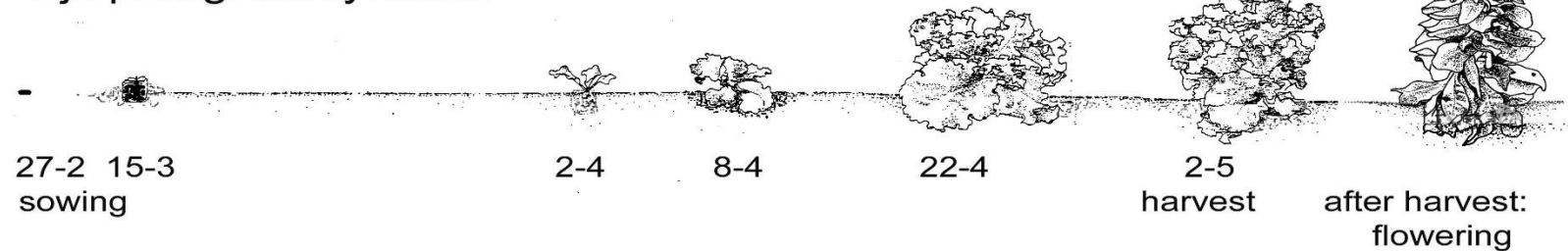
Bij verdere teelt ná het oogstmoment: groot verschil in de **ontwikkeling** van de twee teeltsystemen

Crop development of leaf lettuce

Corgrow: high-tech



Vijfsprong: biodynamic



Groei van gewassen kent twee fasen:

- I **Massavormende fase = Groei =
veel groen blad =
substantie (voeding & water)**

- II **Rijpingsfase = Differentiatie =
bloei, vrucht- en zaadvorming =
kleur, geur, smaak (zonlicht en warmte)**

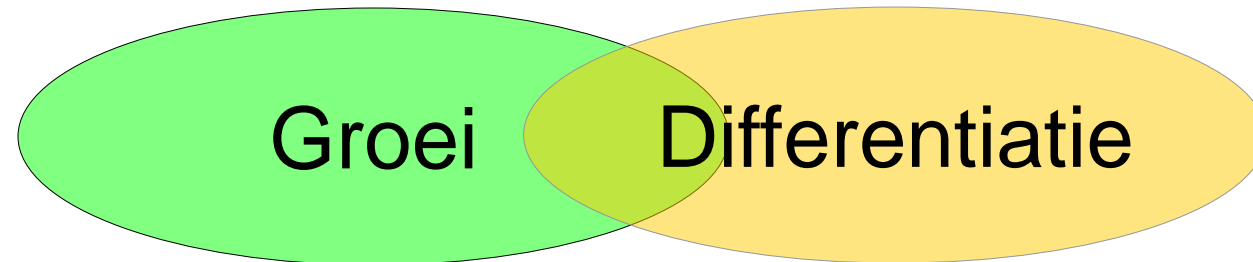
Samenvattend: De High-tech sla blijft **vegetatief** en rot tenslotte weg, de BD-sla gaat van **vegetatief** over in **generatief** stadium: bloeit, maakt zaad en sterft dan.

Vraag: Is er verschil in voedingskwaliteit van de twee typen geogste producten?

Een nieuwe visie op voedingskwaliteit:

***Groei & Differentiatie
en de Balans & Integratie***

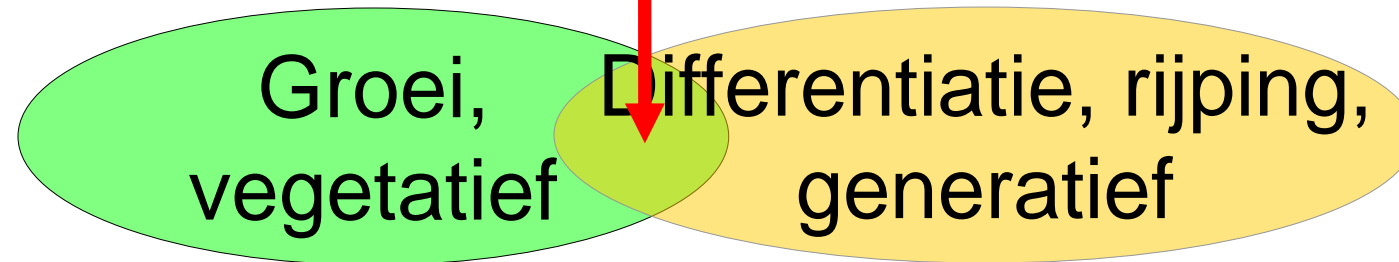
hiervan:



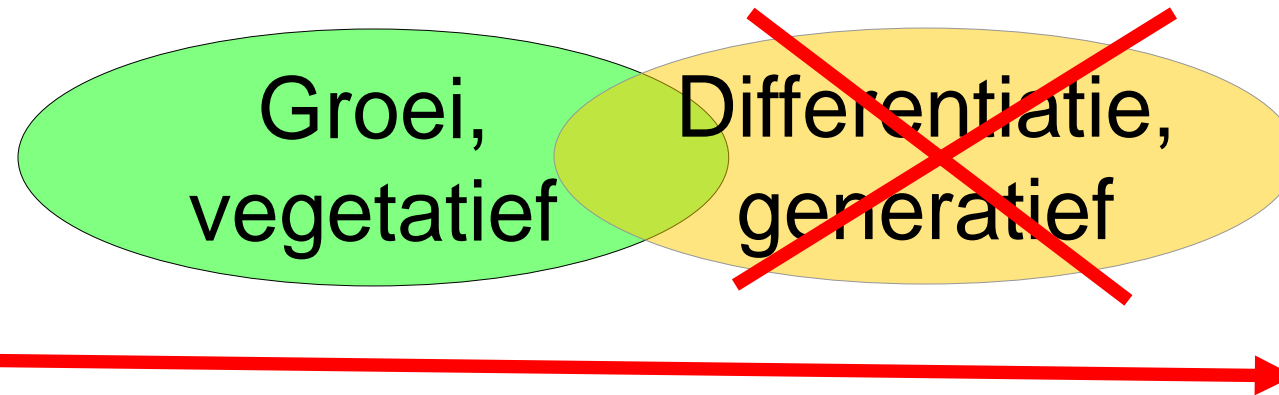
”Inner quality concept”

In onze visie is een goede kwaliteit voor een **voedingsproduct** een goede **integratie** van de **vegetatieve en generatieve fase**

goede kwaliteit voor sla



In dit geval was de **generatieve** fase **niet mogelijk** bij de **high-tech** plant.



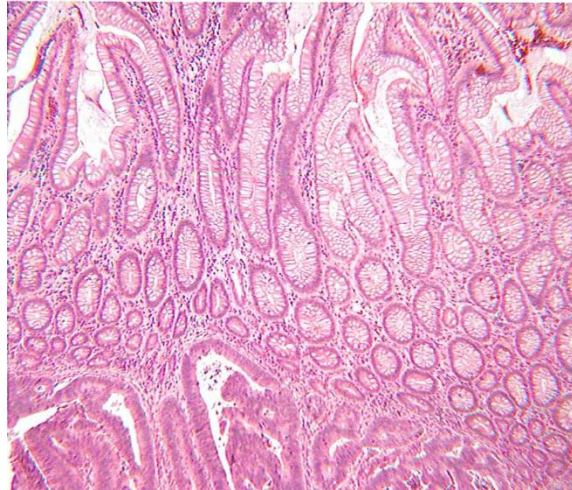
De vegetatieve toestand blijft bestaan.
Daar leidt **HTA** toe.



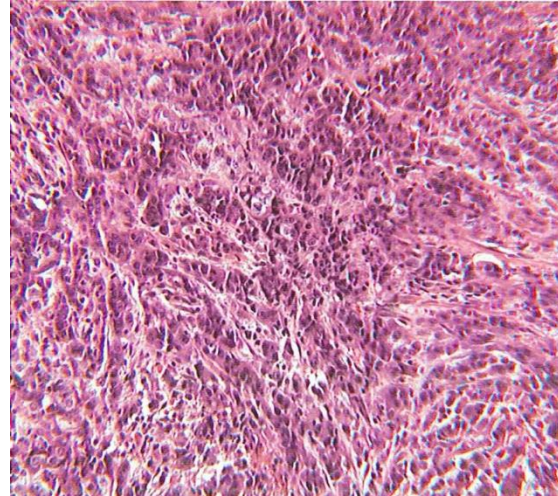
Groei,
vegetatief



**Normaal darmweefsel
Goed gedifferentieerd**

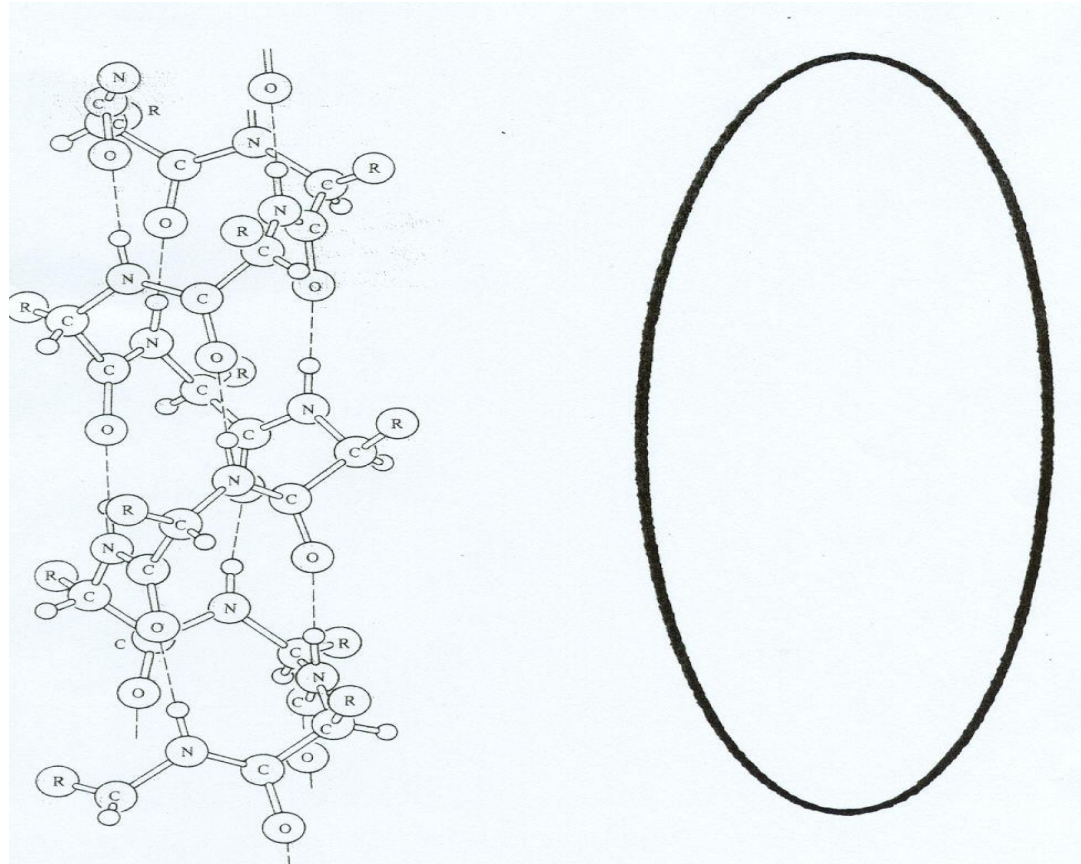


**Darmkanker =
Ongedifferentieerd weefsel**



Van Vitamine-A afgeleide stoffen stimuleren een herstel van differentiatie in dit weefsel in vitro.

Hier is dus sprake van twee voedsel paradigma's: ofwel Nutriënt- dan wel Product-georiënteerd



LEGO - denken

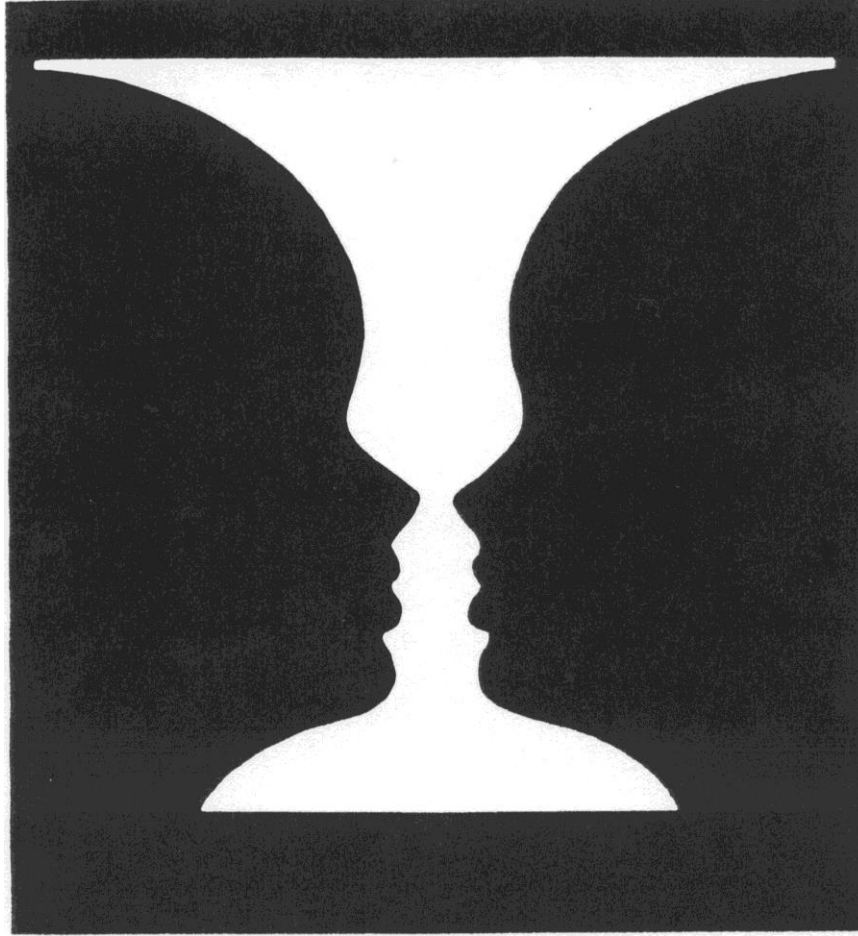
Optelsom van deeltjes

ORGANISME – denken

Geheel is méér dan de som
van de delen

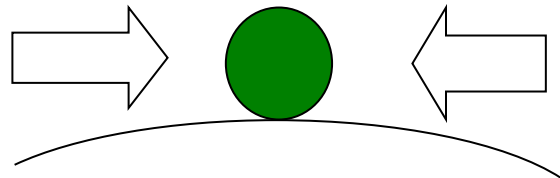
Conclusie: Kijk verder dan de nutriënten; kijk naar een organisme en de levensprocessen.

*Maar: een 'breder perspectief' vereist wel
een 'omdenken' ...*

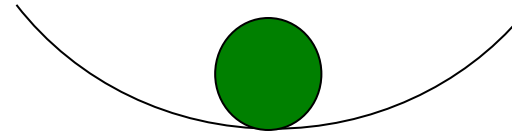


NAAR 'VEERKRACHTIGE SYSTEMEN' DOOR EEN ANDERE BENADERING:

Controle model
gangbare benadering



Adaptatie model
'veerkracht' benadering



(Ten Napel et al., 2006; WUR/LBI)

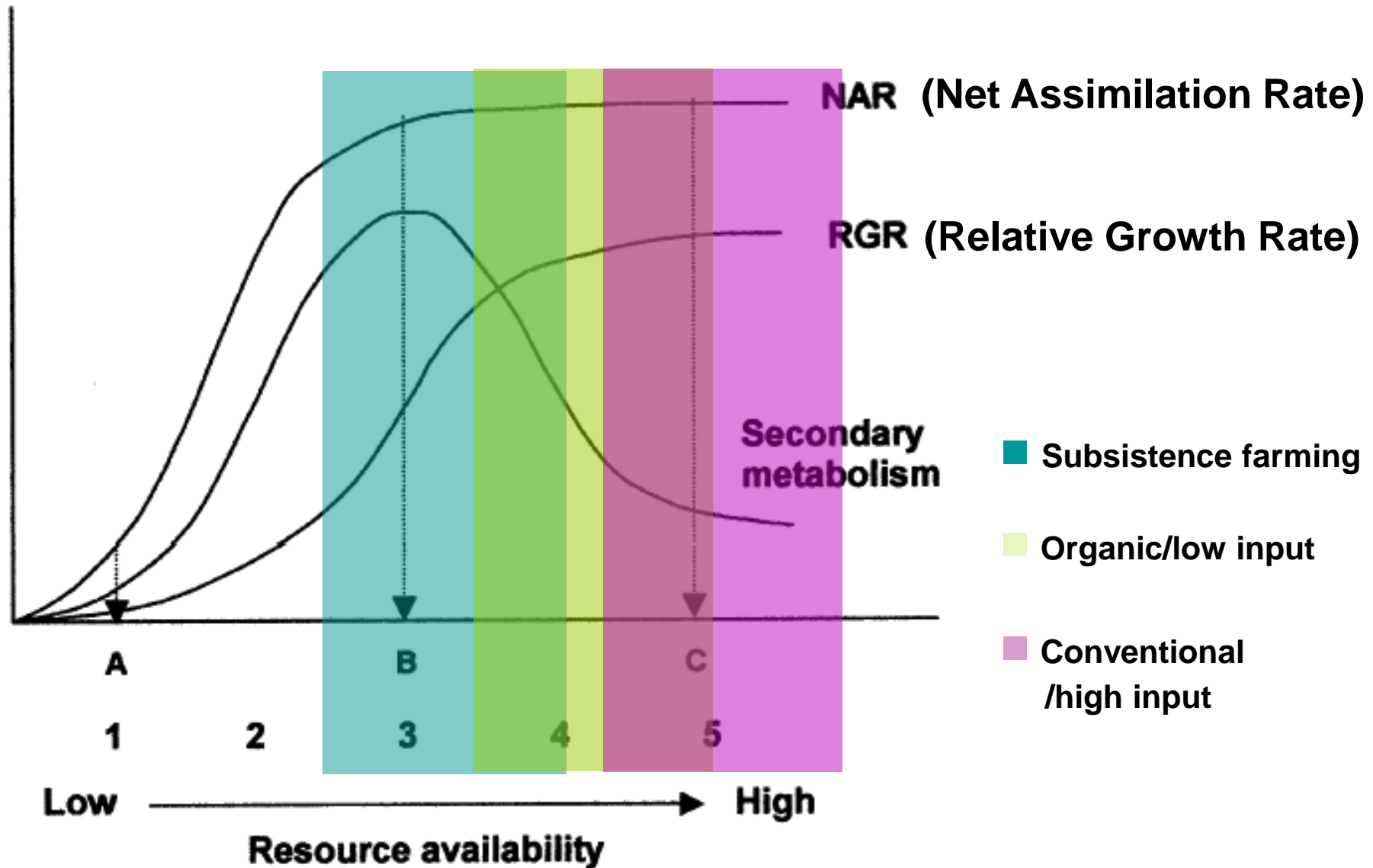
2. Het onderzoek naar gezondheidseffecten in relatie tot teeltwijzen: het kippenonderzoek

Wat denkt u als u dit ziet?



Gangbaar en biologisch geteelde kool.

Fysiologische reactie op nutriënten beschikbaarheid



(Stamp 2003)

***Oprichting van een internationale
Onderzoeksvereniging: FQH, die in 2003 een
tweedaagse Experts Workshop organiseerde
met wetenschappers van een zeer brede achtergrond.***



- > Consensus wat betreft de verwachting dat eventuele effecten zich allereerst in het immuun systeem zouden tonen.***
- > Ontwerp van een onderzoeksopzet ...***



Biologisch gezonder? Een onderzoek naar biomarkers

In 2006-2008 leidde ik een exploratief onderzoek naar mogelijke effecten op de **gezondheid** van **twee soorten voer**. De studie was met kippen, als model voor de mens.

Het betrof een blinde interventie studie in een **immunologisch kippenmodel (3 lijnen)**, 150 kippen in **2 generaties**. In de 2e generatie kregen de dieren een **immunologische challenge**.

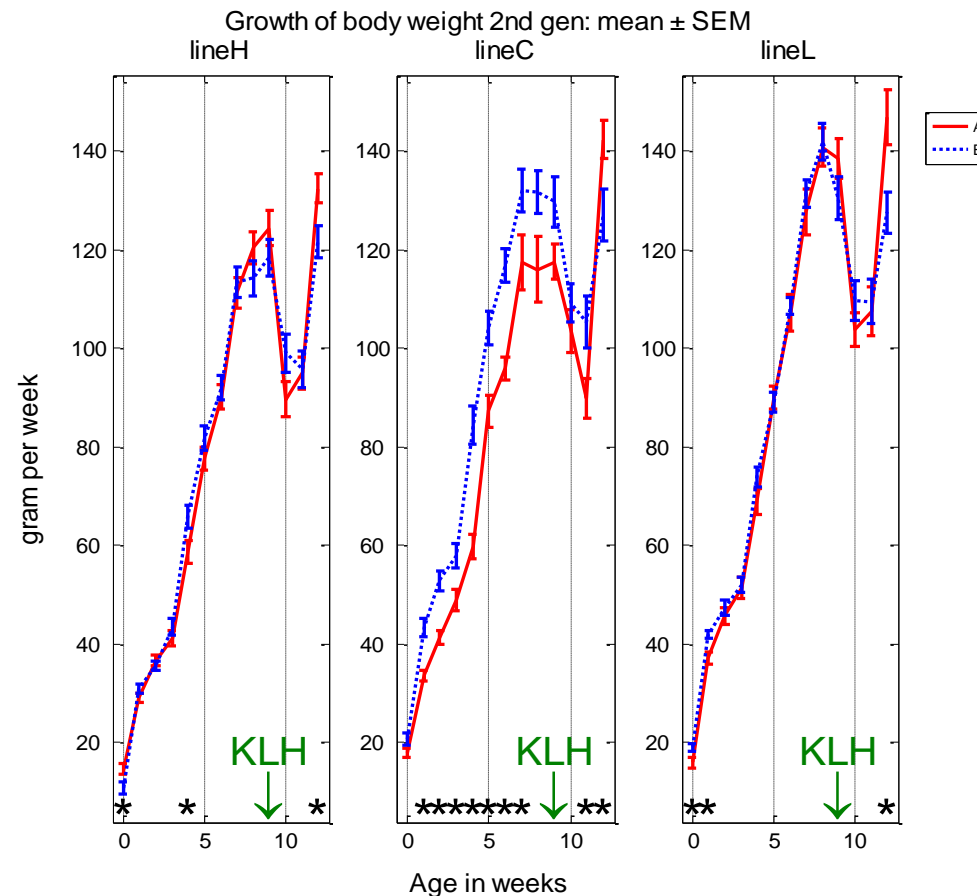
Alleen het voer verschilde: A of B

Partners: LBI, WUR, TNO, RIKILT

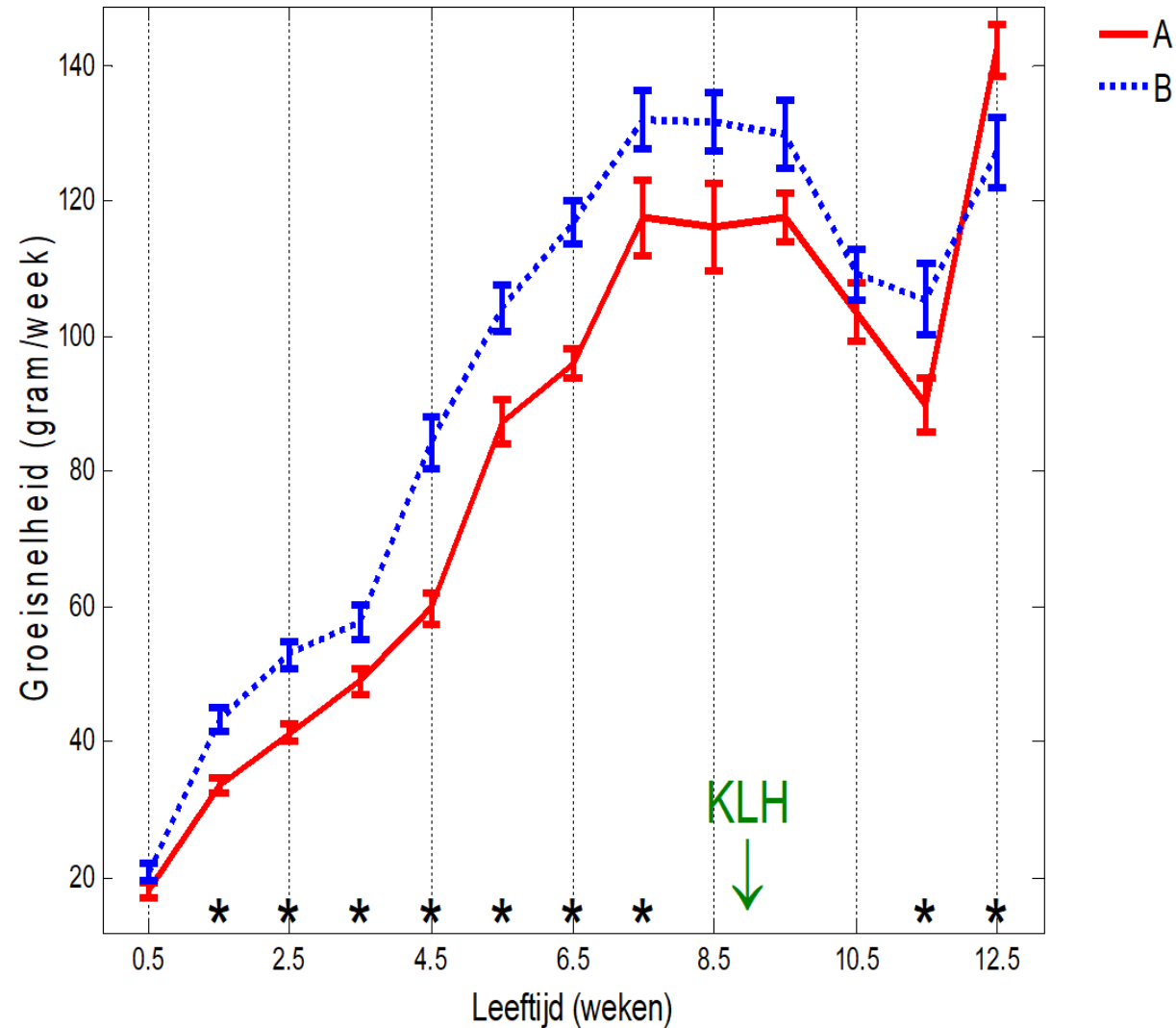


De dieren – één resultaat

- **Groei:** Dieren (groep C) op **voer B** groeien significant sneller tot aan de **challenge**. Daarna neemt de **voer A groep** (in 3 lijnen) de grotere groeisnelheid over (catch-up growth).



**Resultaten in groot experiment met kippen:
Een krachtiger immuunreactie en een
betere herstelgroei na een 'challenge' op het Bio & BD-voer**



De centrale vraag: Welke groep is nu gezonder?

Antwoord: Wetenschappelijk konden we niet concluderen!

Het begrip 'gezondheid' is wetenschappelijk onvoldoende geoperationaliseerd!

NB. Wel had de overgrote meerderheid van de onderzoekers een voorkeur om zélf **kip A** of **kip B** te zijn...

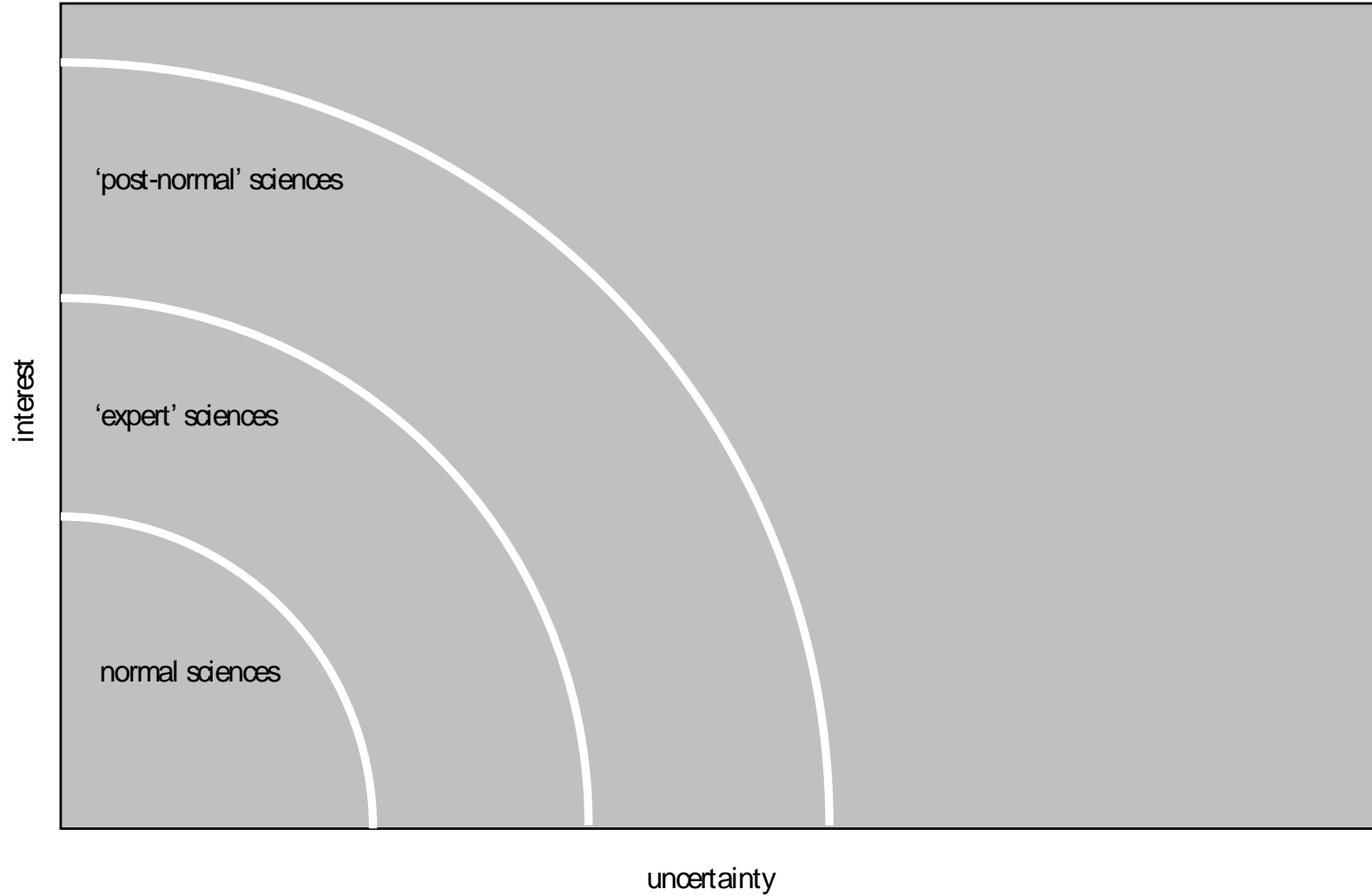
Dus het begrip “**Gezondheid**” was een probleem!

>> Dit onderzoek is destijds stop gezet.

NB. Voer **A** bleek biologisch te zijn

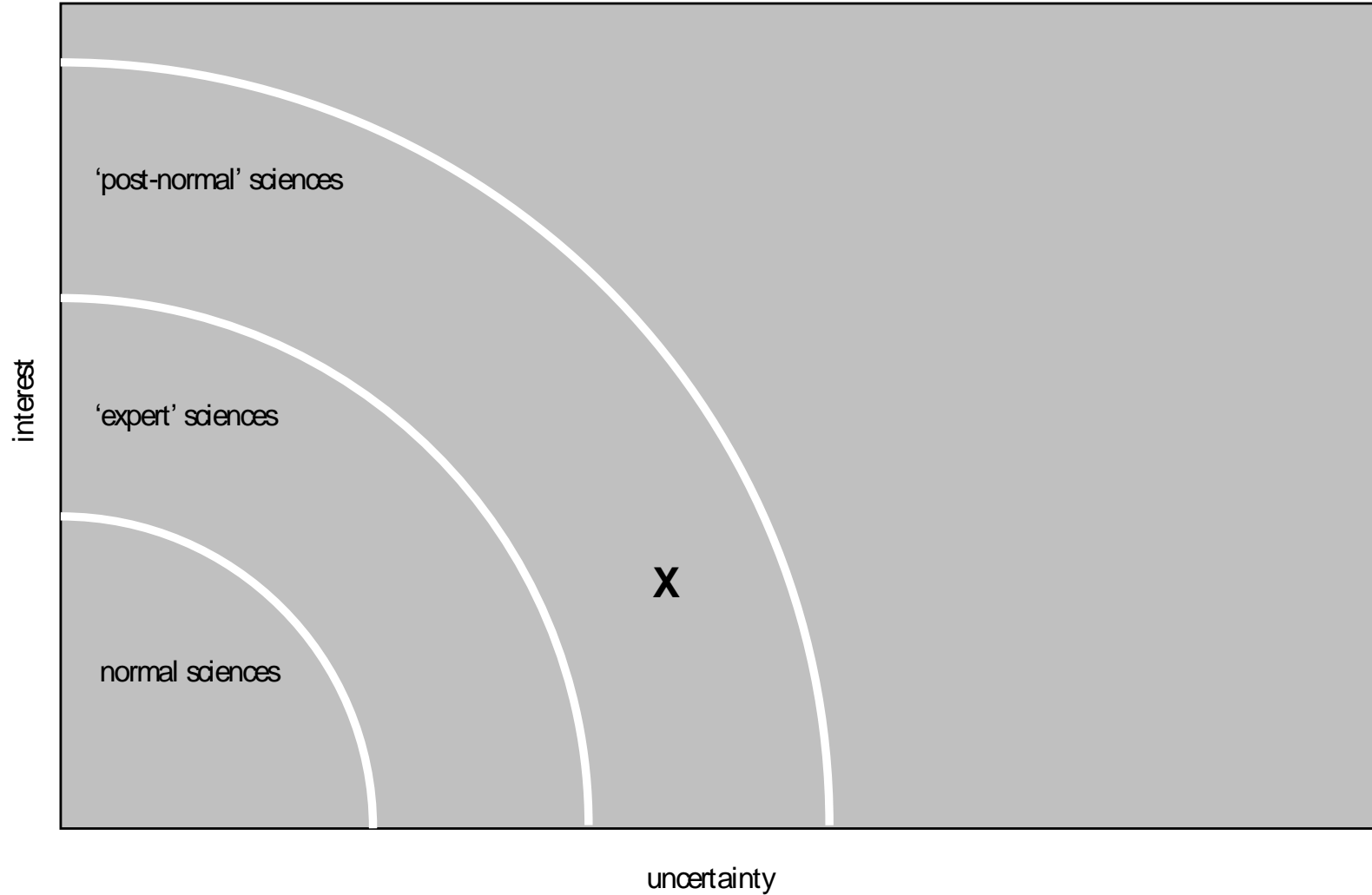
Voer **B** bleek gangbaar te zijn

Risk for extreme interpretations



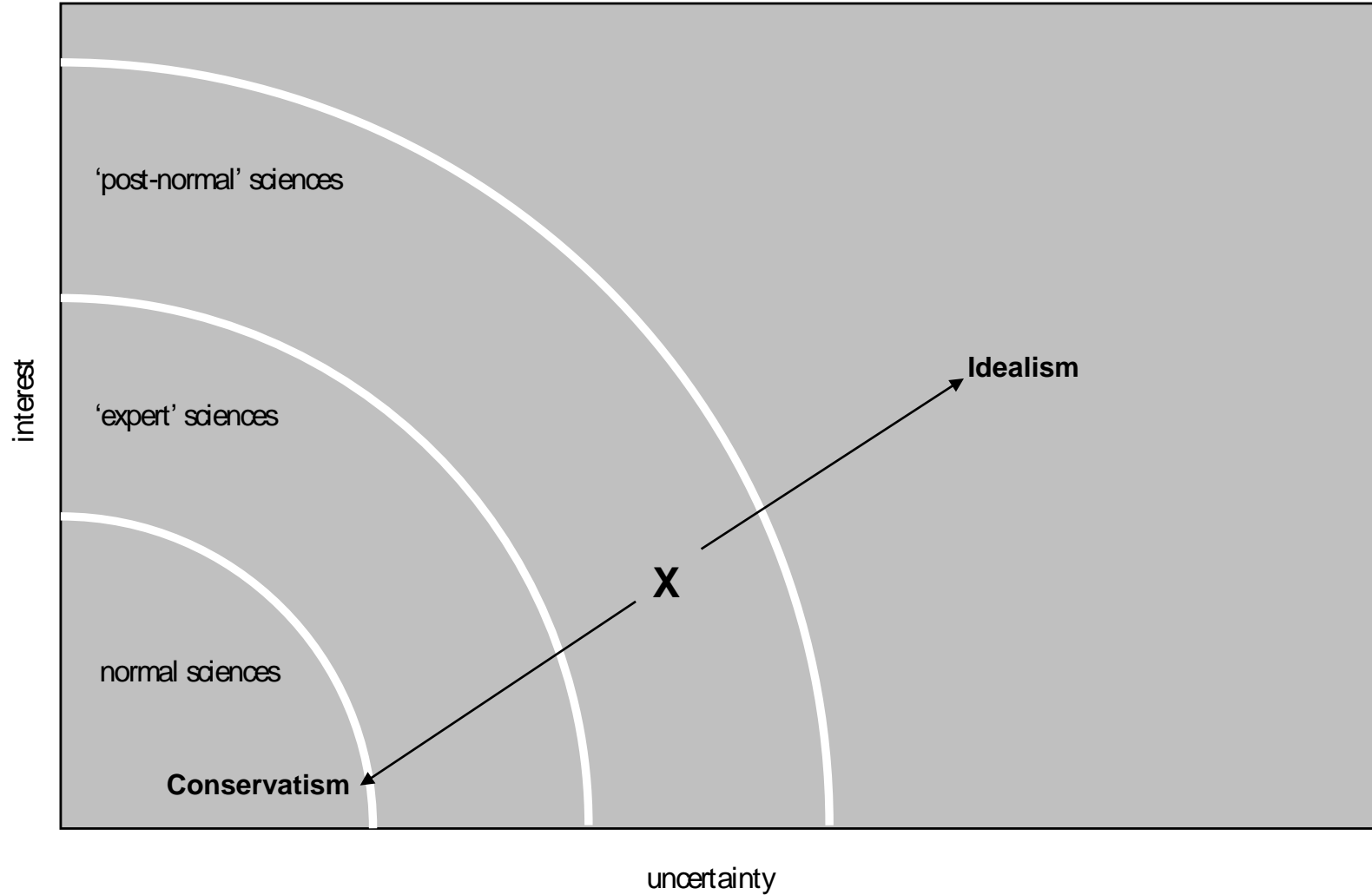
Funtowicz and Ravetz (1991)

Risk for extreme interpretations



Funtowicz and Ravetz (1991)

Risk for extreme interpretations



Funtowicz and Ravetz (1991)

3. Het werk aan een nieuwe definitie van gezondheid

Het werk aan de definitie van gezondheid

GEZONDHEID' IS NOG STEEDS GEDEFINIEERD MET DE WHO-DEFINITIE VAN 1948:

'Health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease, or infirmity.'

of

'Gezondheid is een toestand van compleet welbevinden, lichamelijk, psychisch en sociaal, en niet de afwezigheid van ziekten of gebreken.'

Sindsdien vaak bekritiseerd, maar nooit gewijzigd.



ALS 'GENERAL CONCEPT' IS VOORGESTELD:

*'Health as the ability to adapt and to self manage,
in the face of social, physical and emotional challenges'*

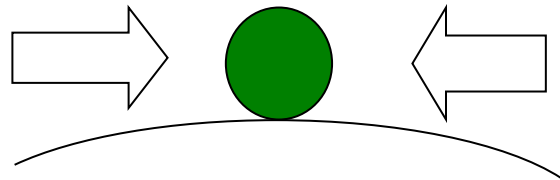
of

*'Gezondheid als het vermogen om je aan te passen en
je eigen regie te voeren, in het licht van de sociale, fysieke en
emotionele uitdagingen van het leven'*

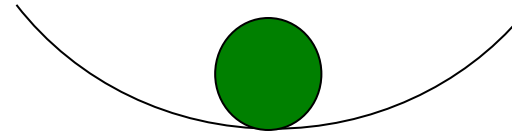


NAAR 'VEERKRACHTIGE SYSTEMEN' DOOR EEN ANDERE BENADERING:

Controle model
gangbare benadering



Adaptatie model
'veerkracht' benadering



(Ten Napel et al., 2006; WUR/LBI)

It always seems
impossible until it's done

Nelson Mandela

