

Grenzen aan de voedselproductie?

Sjaak Conijn

Wageningen University and Research

Agrosysteemkunde



Grenzen aan de landbouwproductie?

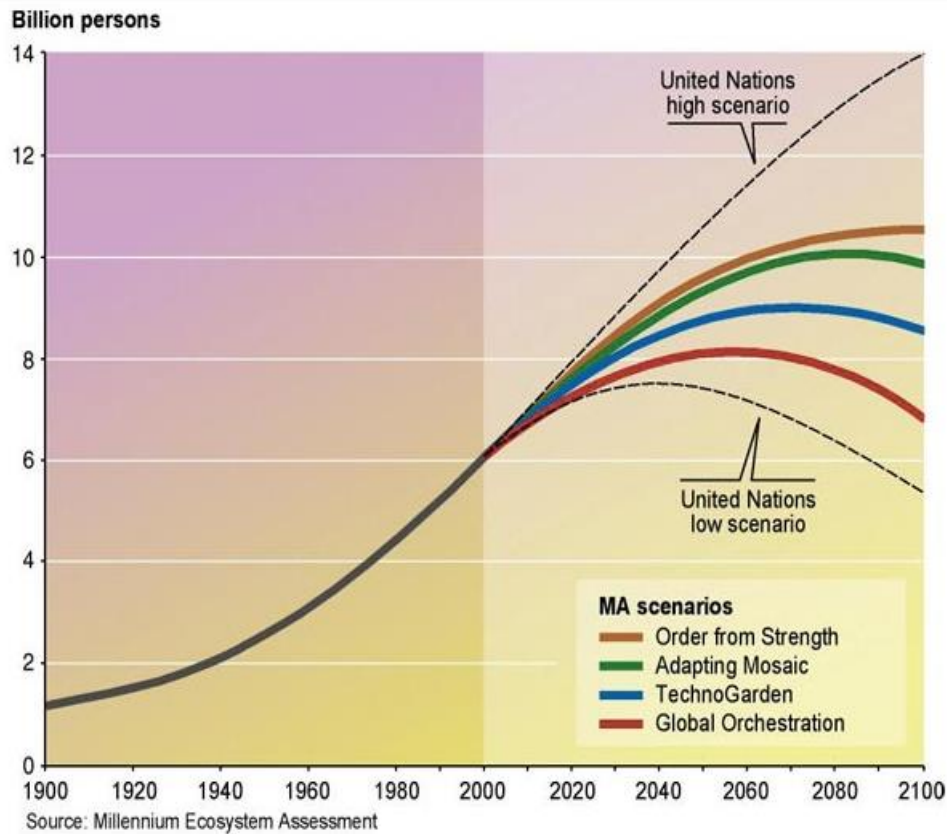
DEELVRAGEN:

- *Kan de voedselbehoefte landbouwkundig geproduceerd worden?*
 - Inputs: land, gewassen, dieren, water & nutriënten

- *Welke (milieu)consequenties heeft dit en worden er grenzen overschreden?*
 - Outputs: broeikasgas, eutrofiëring, biodiversiteit, ...

Hoeveel voedsel is er nodig?

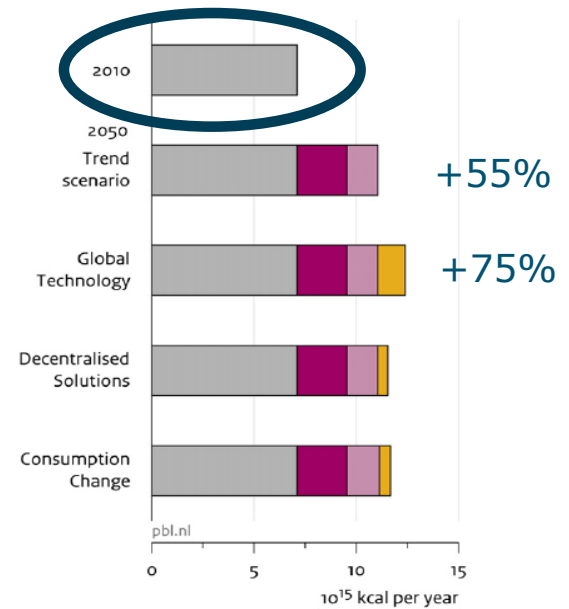
Verwachte groei van de bevolking



Voedselvraag 2010-2050

Global calorie consumption

Per driver



2010

Additional consumption in 2010 – 2050 period resulting from

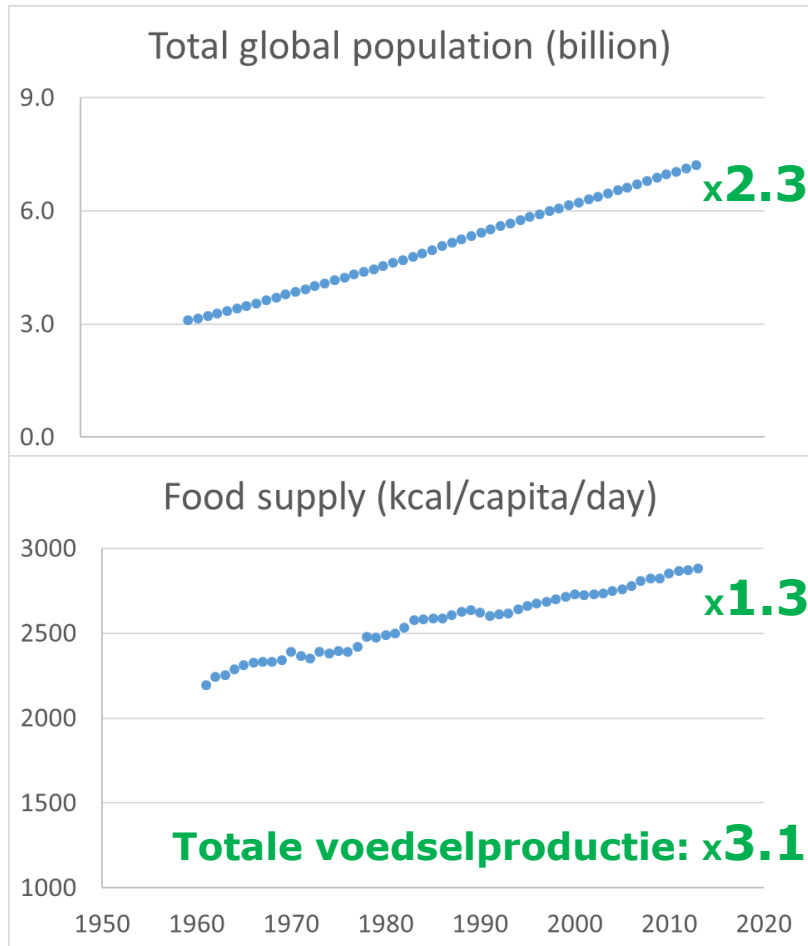
- Population growth
- Income growth / consumption change
- Additional policies to eradicate hunger

Meer produceren: hoe dan?

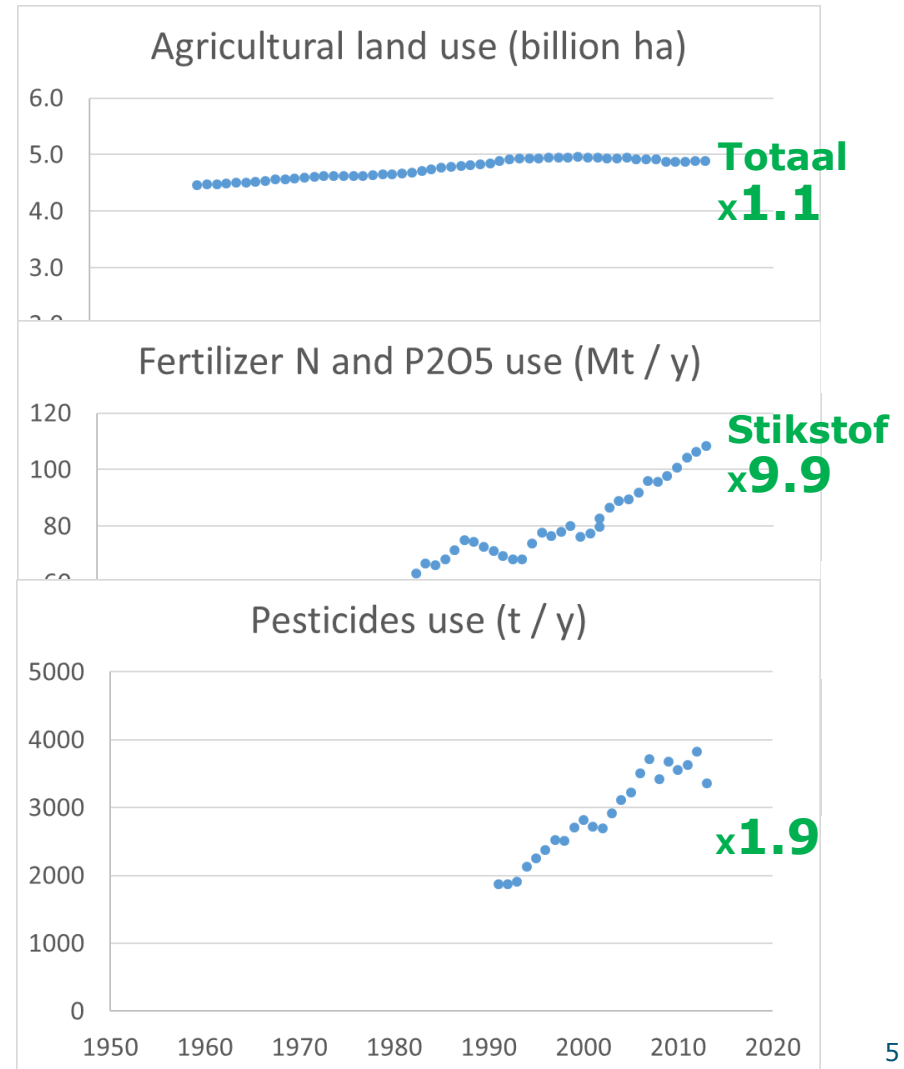
- Toename in voedselvraag (2050): +55% tot +110% (*“verdubbeling” van de voedselproductie: +100%*)
- Opties om meer te produceren:
 - 1. Land
 - 2. Aantal gewascycli per jaar
 - 3. Regenafhankelijk => beregende landbouw
 - 4. “Yield gap”

Wat hebben we bereikt? (1961–2013)

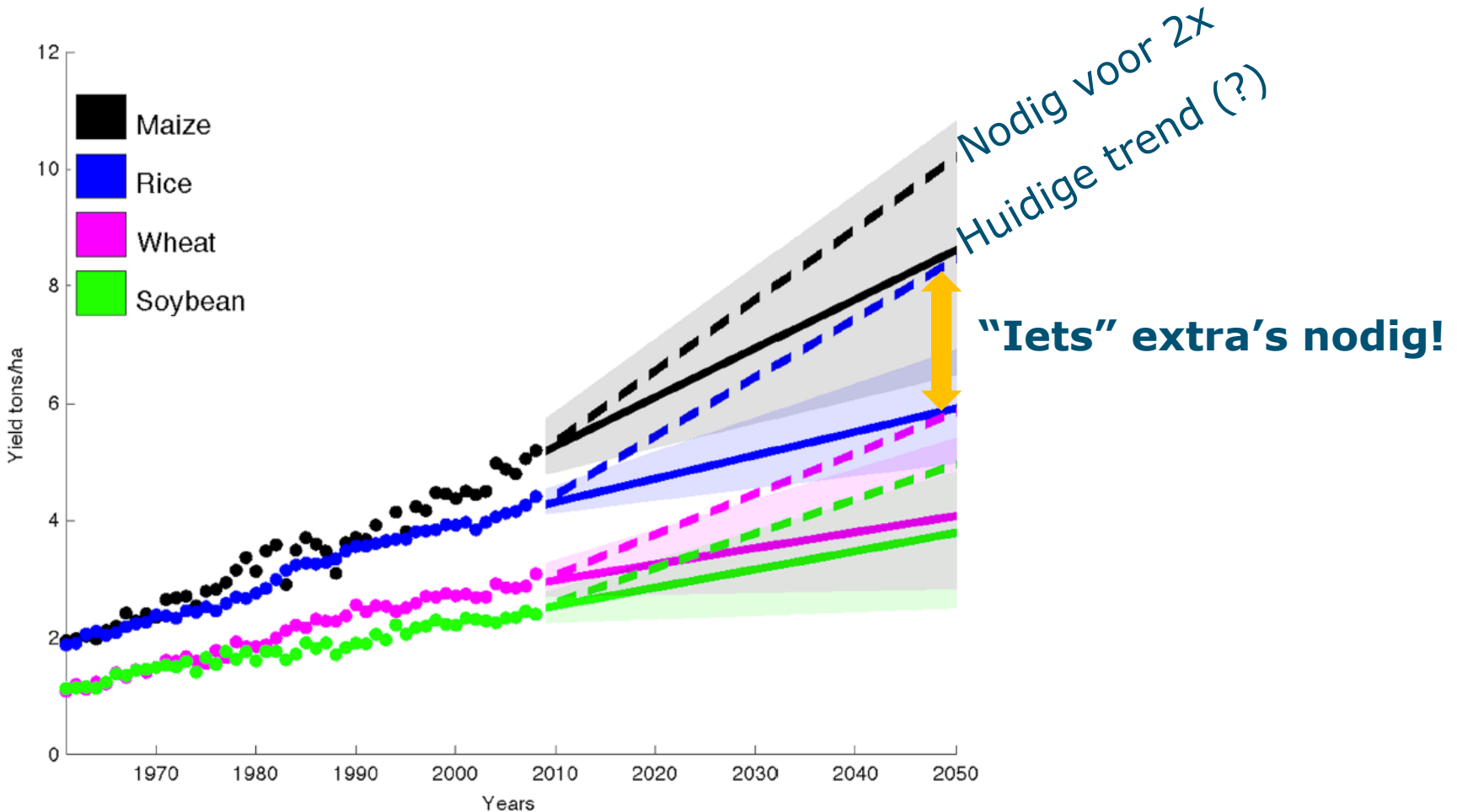
Drivers



Inputs



Van het verleden naar de toekomst?

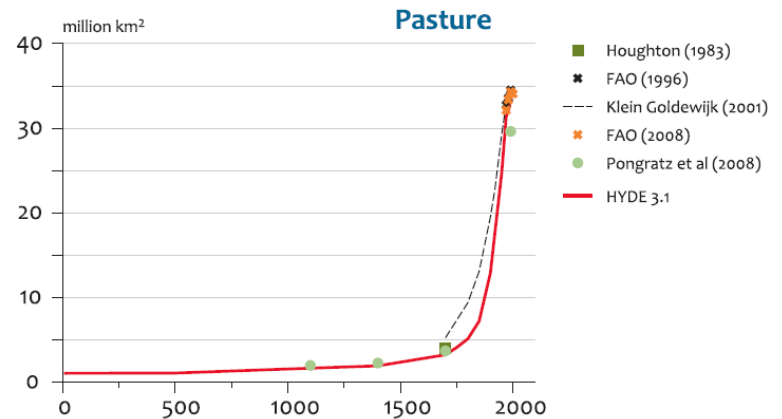
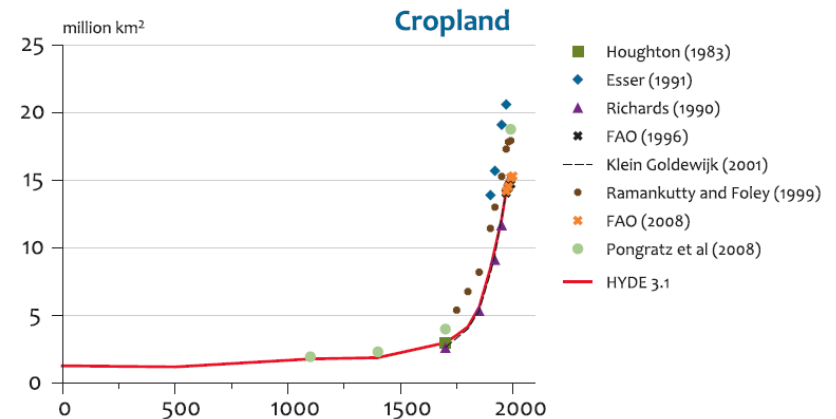
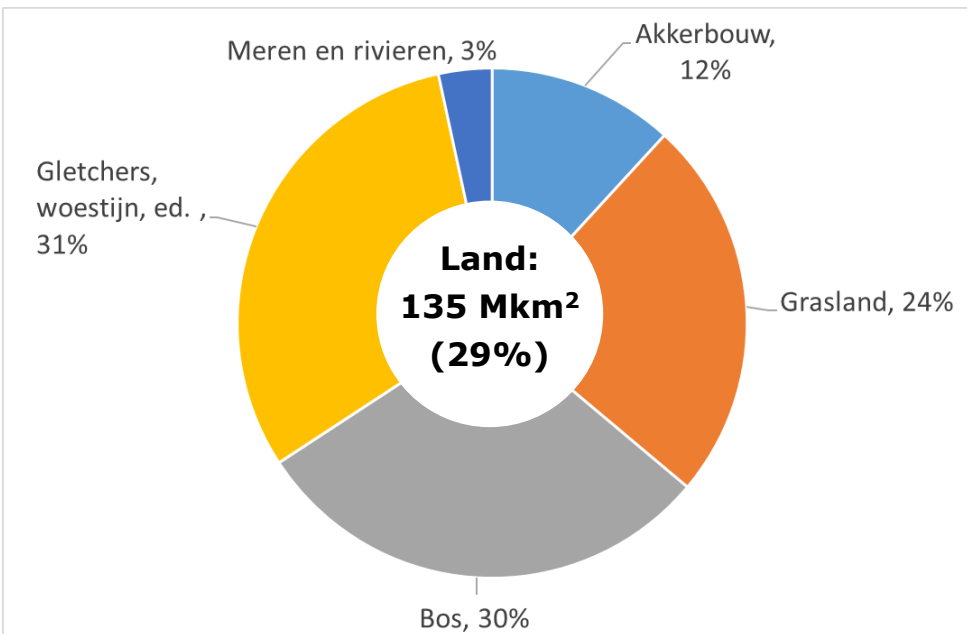


Ray DK, et al. (2013) Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050.

(zonder additioneel land!)

Optie 1: Hoeveel (landbouw)grond?

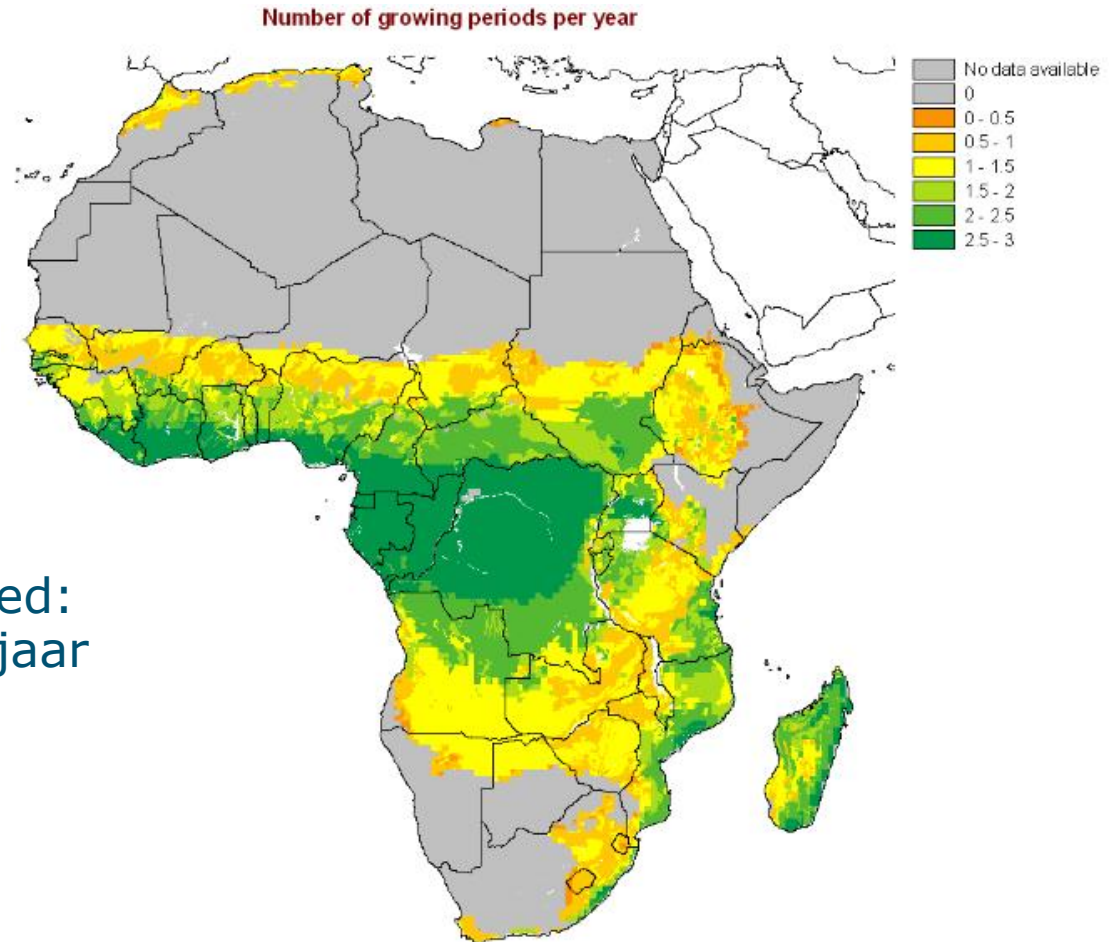
Landgebruik in 2015 (bron: FAO)



Bron: K. Klein Goldewijk et al., 2011

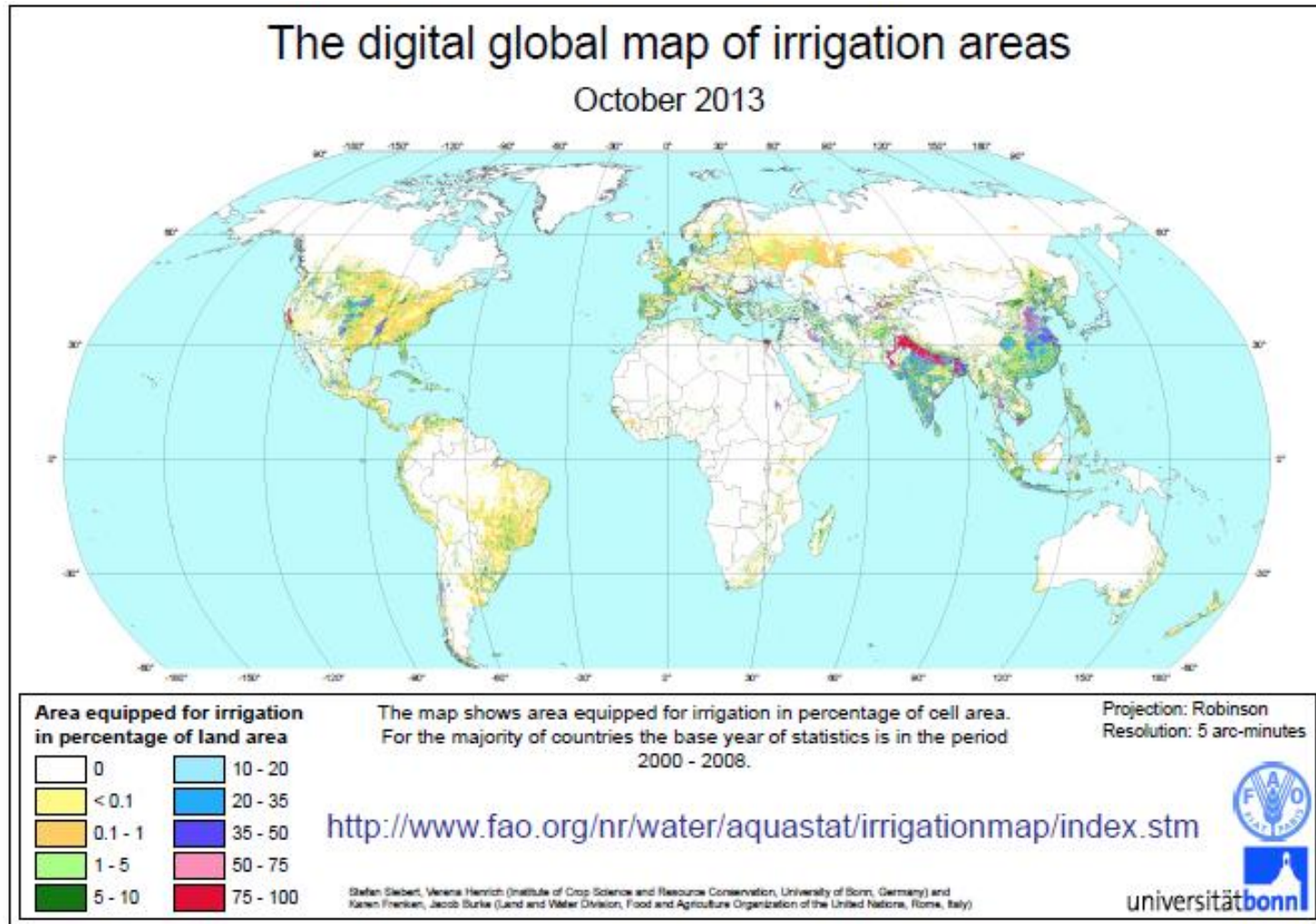
Optie 2: Aantal teelten per jaar?

Aantal potentiële teelten per jaar (~ klimaat en gewas)

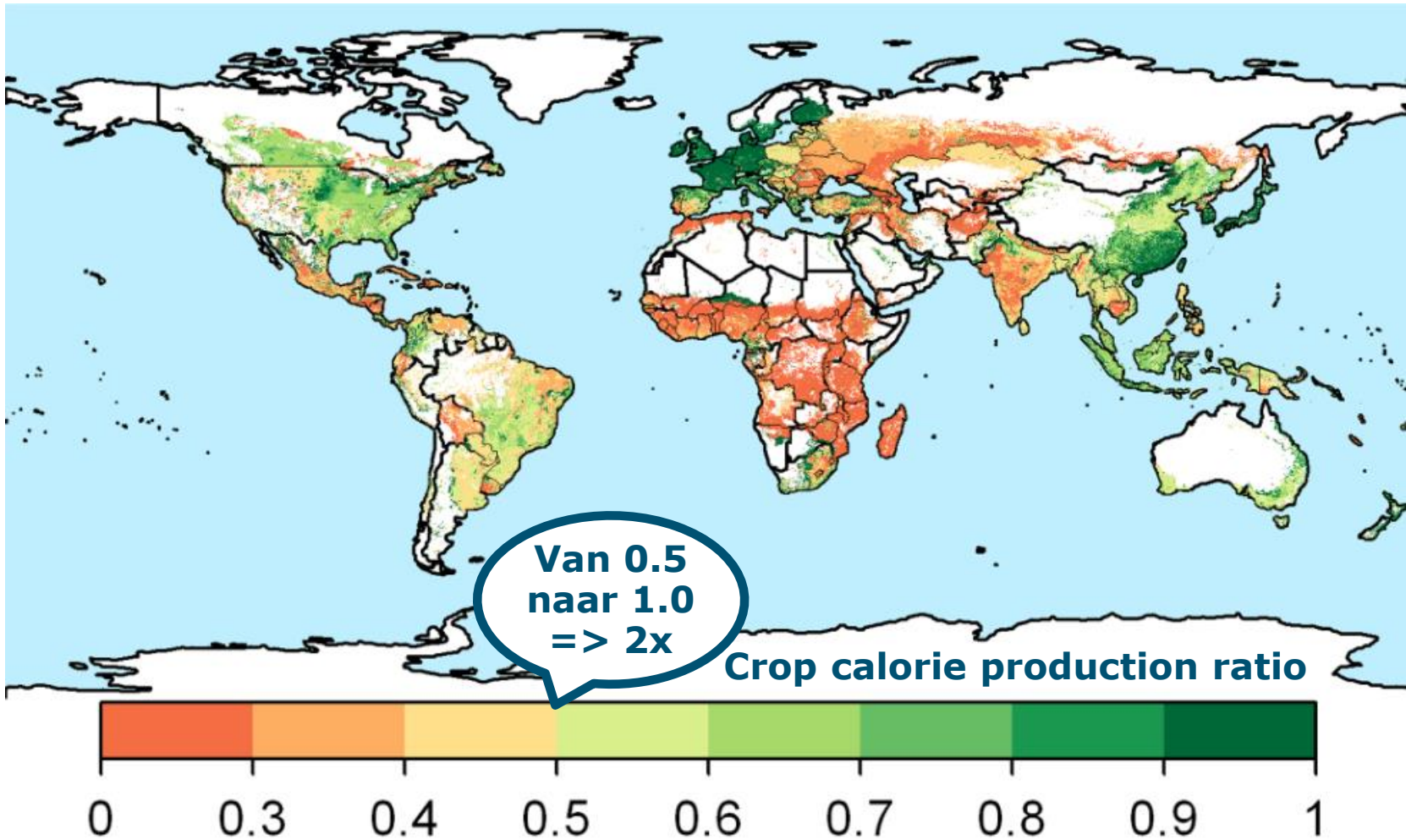


Op bestaand akkerbouwgebied: gemiddeld per jaar 0.8 => 1.2 (+50%)

Optie 3: Beregening vs. regen-afhankelijk



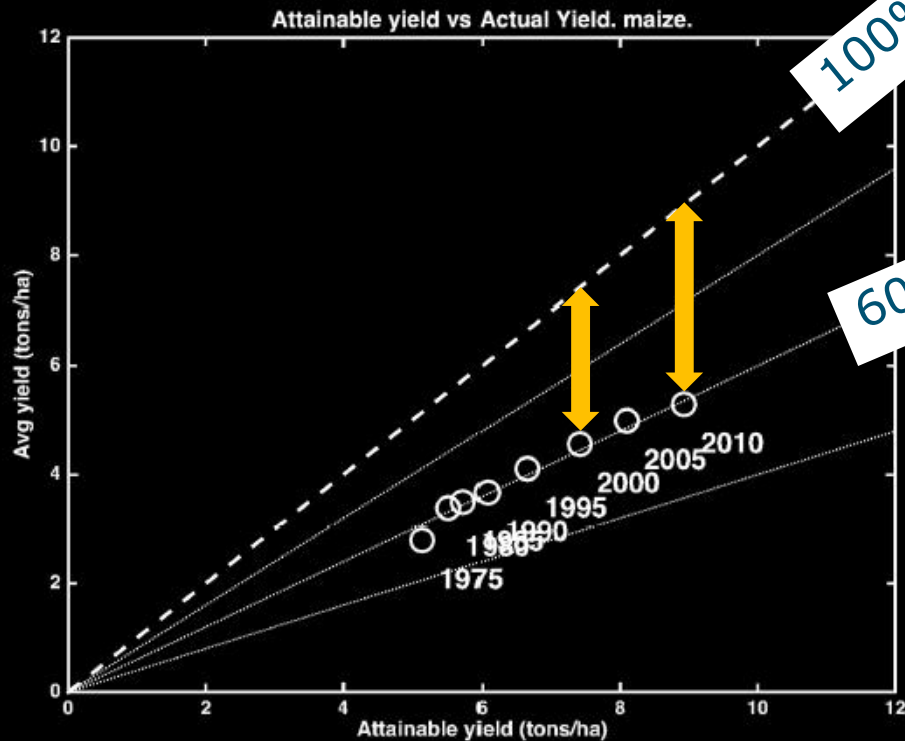
Optie 4: Yield gaps – Mondiaal



Optie 4: Yield gaps – Dynamisch!

Maize

2010: Actueel:haalbaar => 5.3 / 8.9 ton/ha (59%)



Conclusies:

- Ook de haalbare opbrengst nam toe (+89%)
- Relatieve yield gap veranderde niet (60%)
- Productieverschil nam toe van 370 naar 570 Mt (+52%)

41

Optie 4: Yield gaps – In beeld gebracht



(Bio-)energie

Voedsel

Optie 4: Yield gaps – Dier & grasproductie

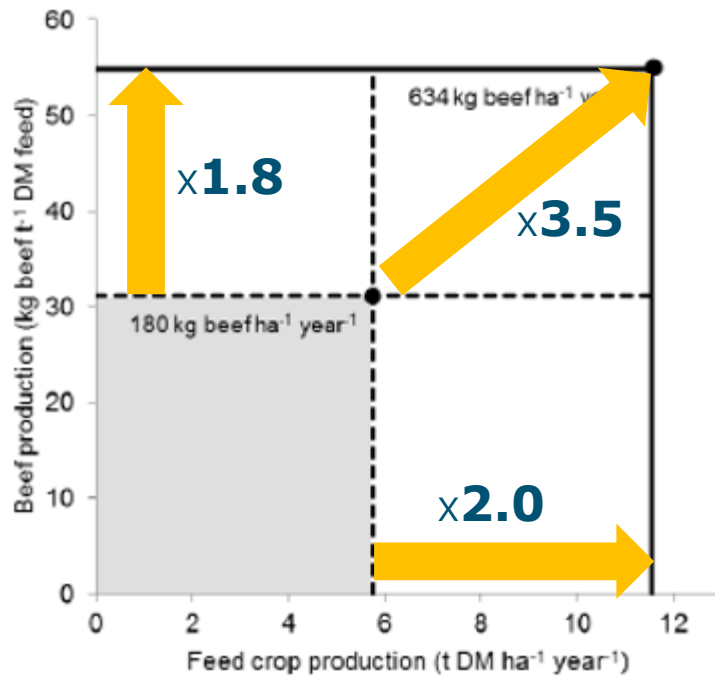
WETENSCHAP - 13 APRIL 2017

Nu ook yield gap analyses voor veehouderij

tekst: Albert Sikkema

Landbouw

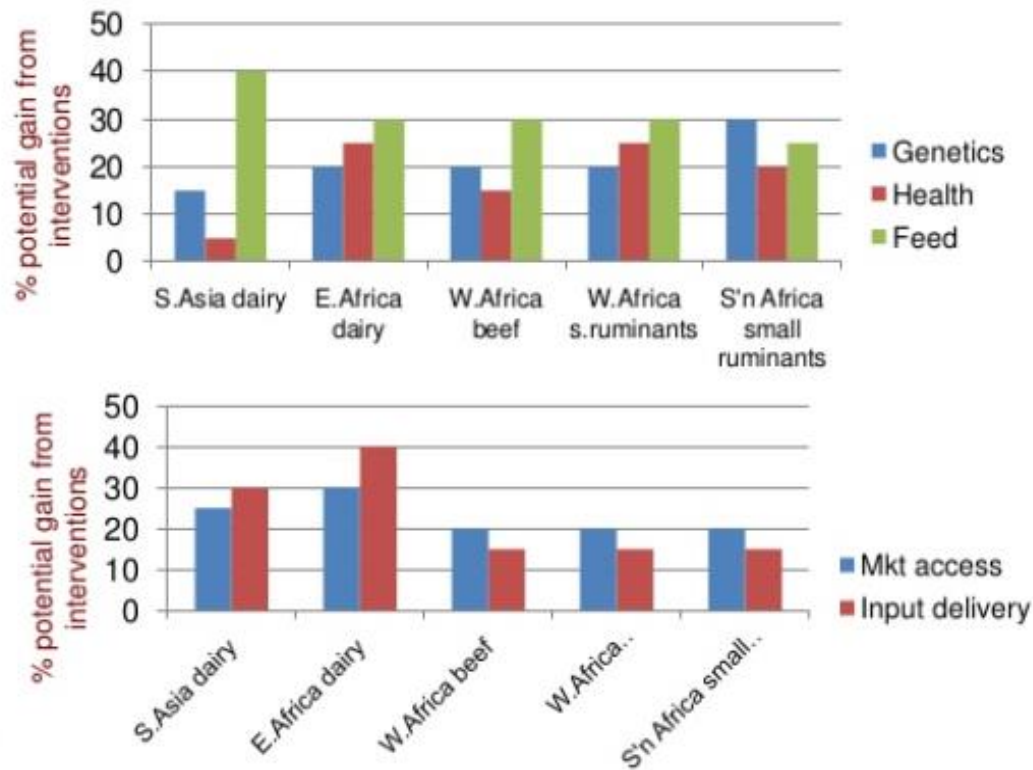
Franse veehouders die Charolais vleeskoeien houden, halen maar 53 procent van de potentiële productie. Dat constateert Aart van der Linden, die als eerste een yield gap-analyse maakte van een veehouderijsector.



Aart van der Linden. 2017. Thesis

Optie 4: Yield gap: Dierlijke productie

Using technical, market and institutional interventions to assess gaps



In the developing world



Tussenstand eerste deelvraag

■ ***Kan de voedselbehoefte landbouwkundig geproduceerd worden?***

- Extra land beschikbaar (maar, ...)
- Meer gewascycli, vooral in de humide tropen (1)
- Op meer lokaties beregening (2)
- Verkleinen yield gaps (gewas, gras en dier) (3)

■ ***Wat nu als***

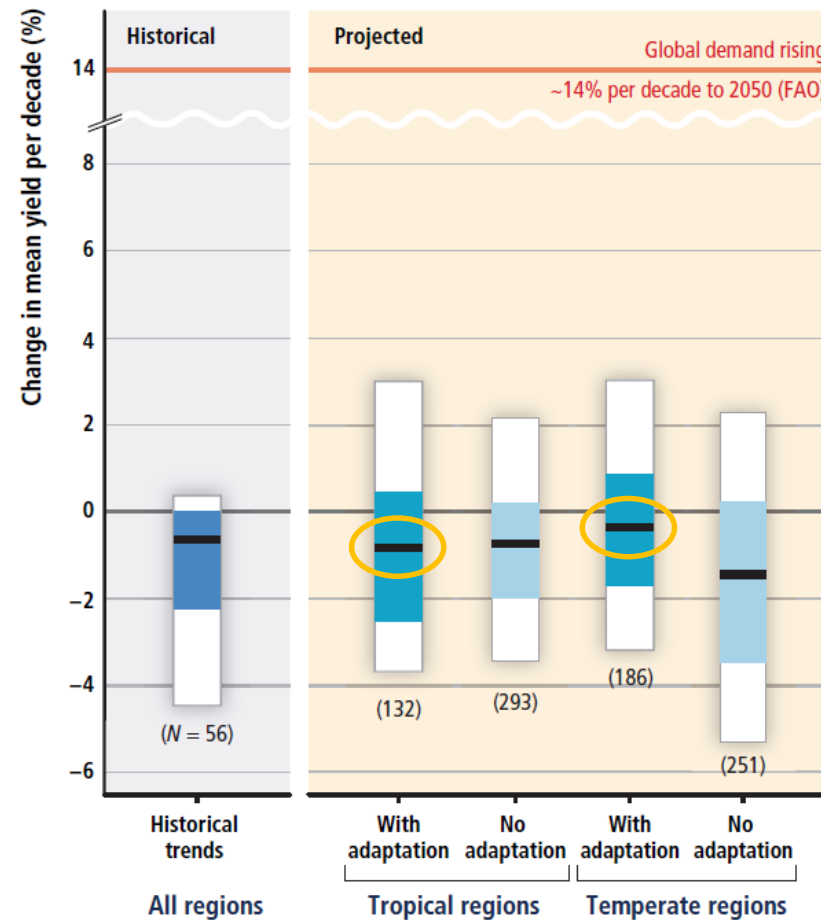
- deze drie gecombineerd worden i.c.m. verbetering van rassen?
- de efficiëntie zoals in de NL landbouw, elders mogelijk wordt (bijv. 20% landgebruik in NLD tov. Wrld)?

Onzekerheden (1)

■ Klimaatverandering:

Trend leidt tot extra vraag van 10% (hier: van +70% naar +80%)

(a) Impact of climate trend on mean crop yield



Totaal:
+80%

+70%

-10%

Onzekerheden (2)

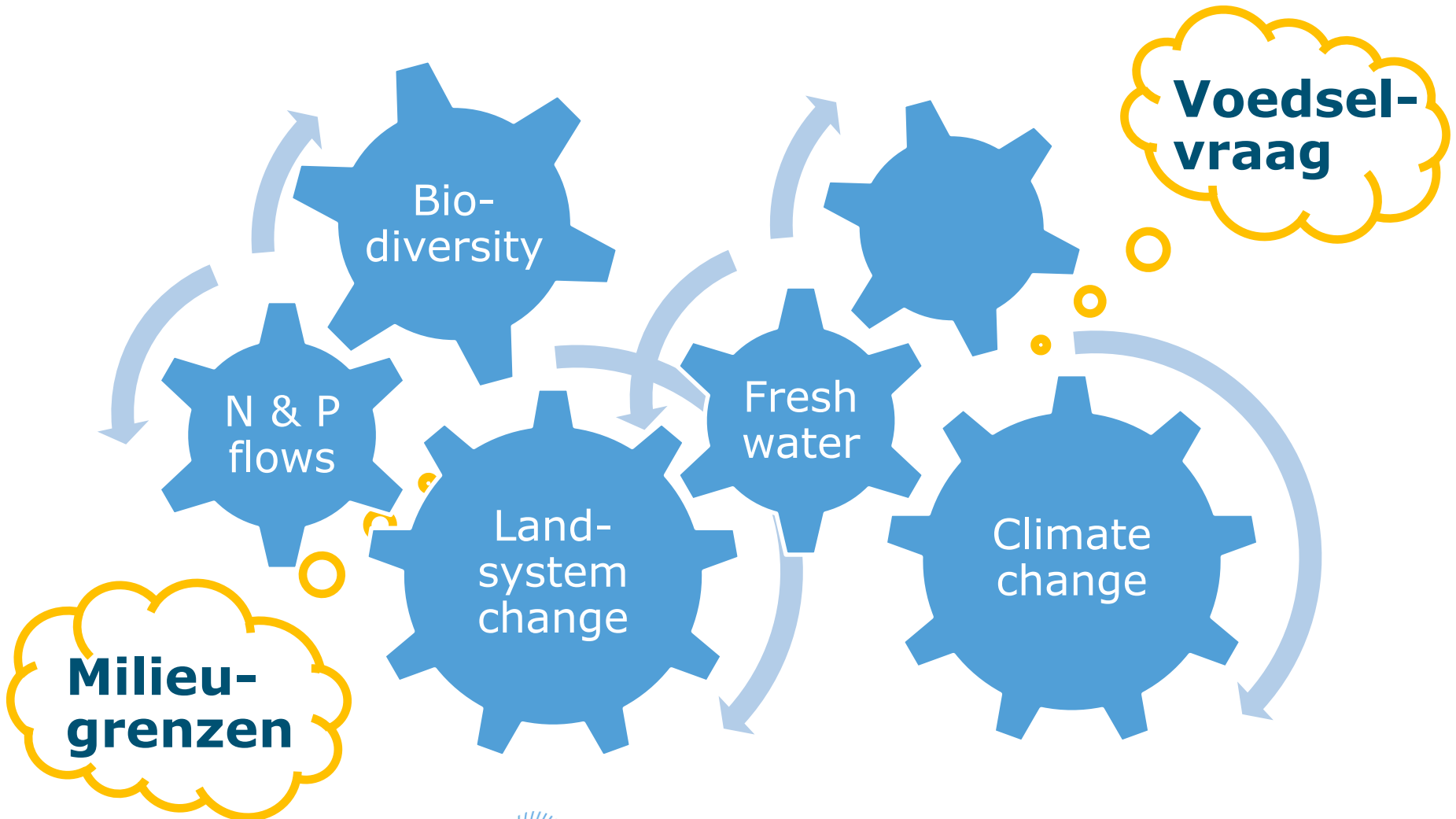
- *Weersextremen (?)*
 - Variabiliteit, voorspelbaarheid, lokaal, waterbeleid
- *Zeespiegelstijging (?)*
 - Verlies landbouwgrond (?), dijken
- *Ongelijke snelheden (?)*
 - Klimaatverandering, maatschappij, welvaart
- *Voldoende grondstoffen (?)*
 - Bijv. nutriënten

Grenzen aan de landbouwproductie?

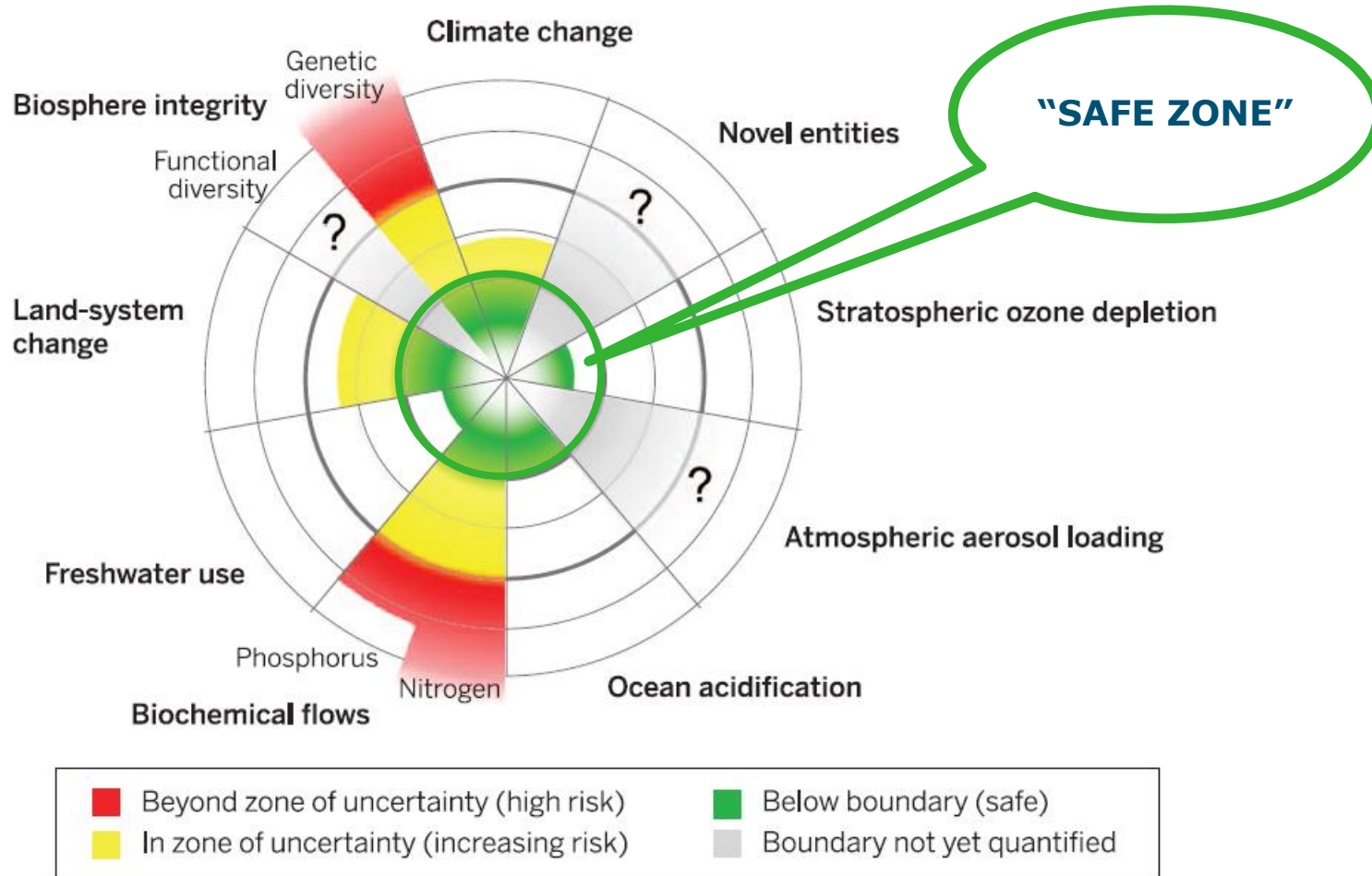
DEELVRAGEN:

- *Kan de voedselbehoefte landbouwkundig geproduceerd worden?*
 - Inputs: land, gewassen, dieren, water & nutriënten
- *Welke (milieu)consequenties heeft dit en worden er grenzen overschreden?*
 - Outputs: broeikasgas, eutrofiëring, biodiversiteit, ...

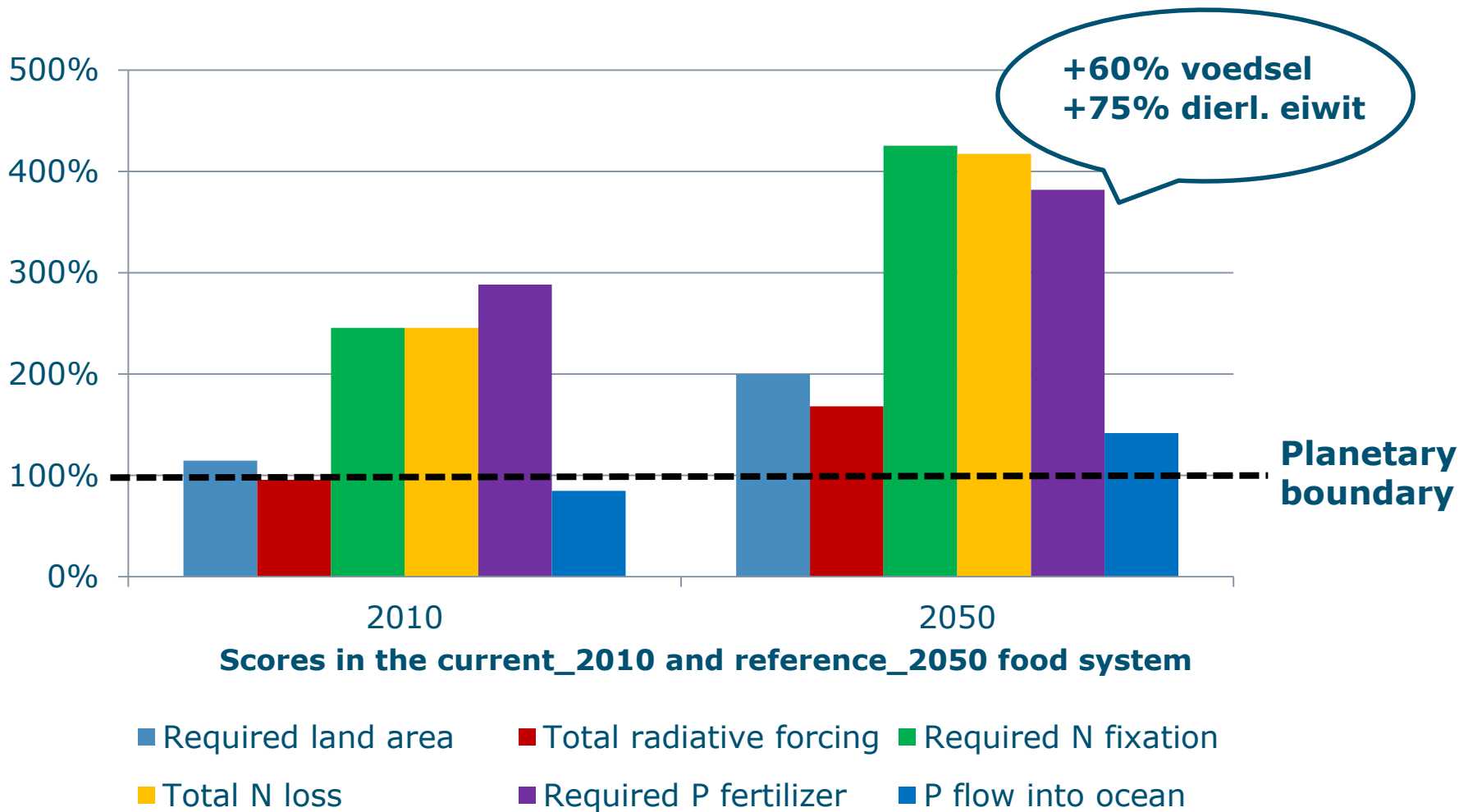
Systembenadering nodig



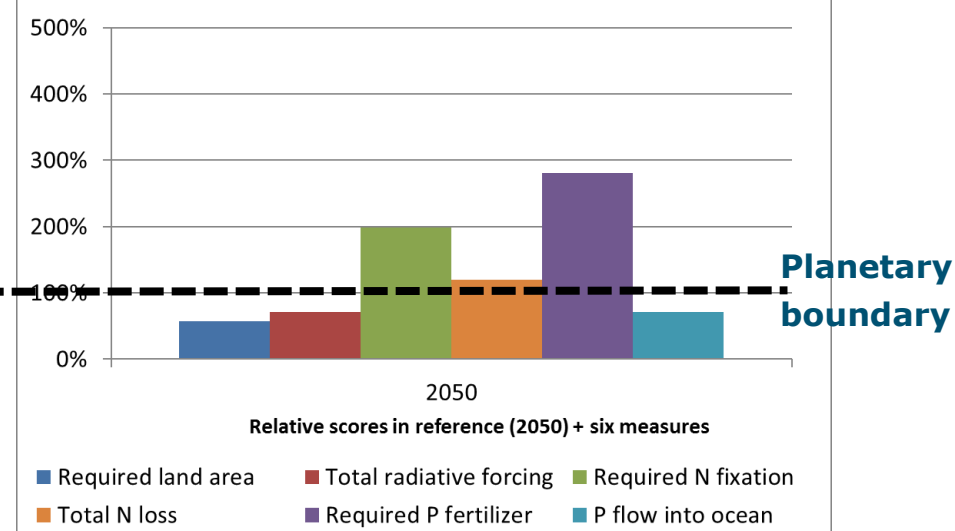
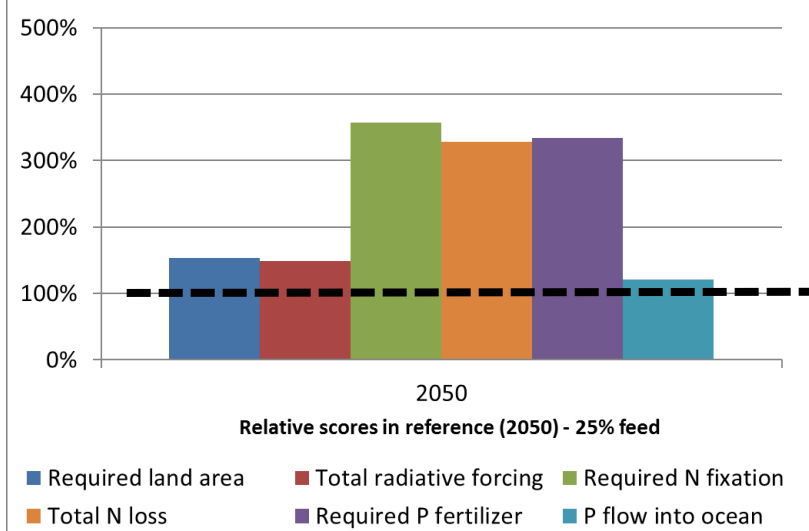
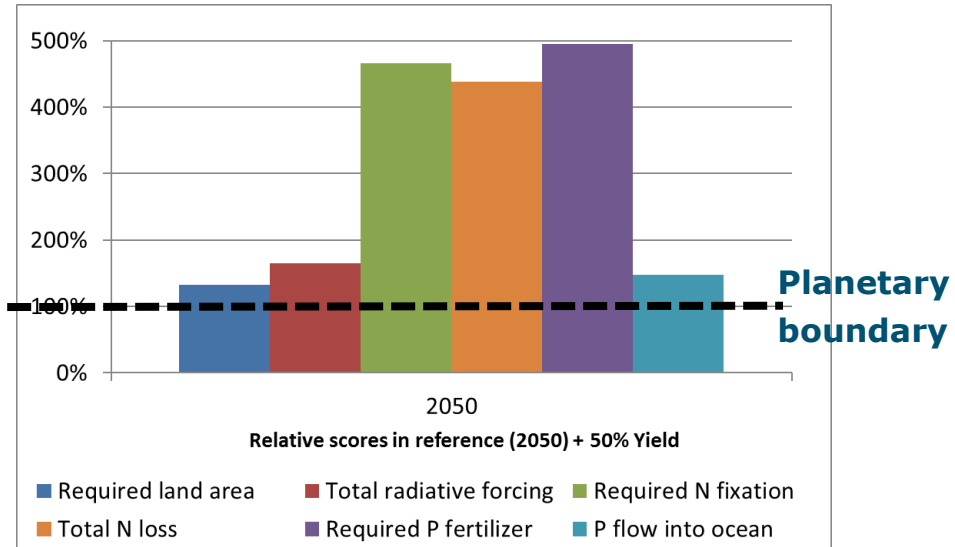
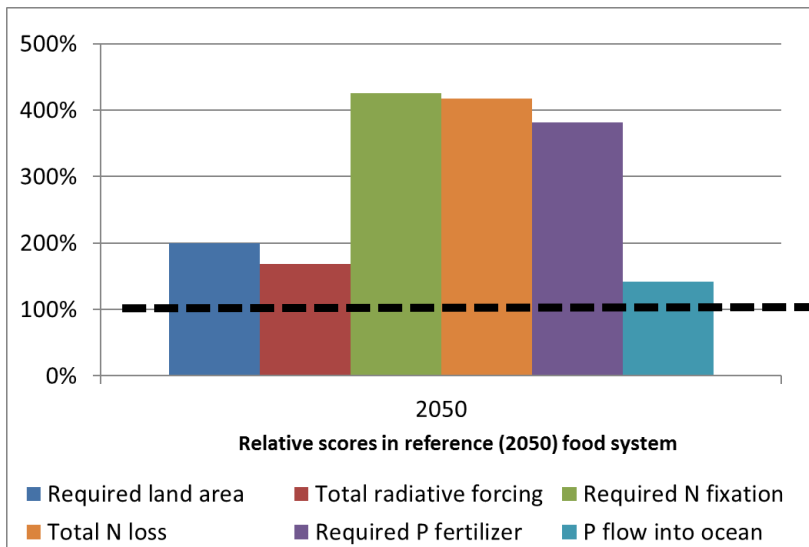
Planetary Boundaries



Mondiale analyse voedselproductie



Effecten van maatregelen



Conclusies

- ***Kan de voedselbehoefte landbouwkundig geproduceerd worden? (in 2050)***
 - Dit lijkt mogelijk als we alle zeilen bijzetten,
 - maar er zijn wel onzekerheden (klimaatbeleid!!)
 - en vragen t.a.z. kringloop, milieu en leefbaarheid

- ***Welke (milieu)consequenties heeft dit en worden er grenzen overschreden?***
 - Met 9.5 miljard & het dieet: over grenzen heen
 - Hoe erg is dat?
 - => broeikasgassen, biodiversiteit en fosfaat

Bedankt voor jullie aandacht!

Meer weten:
sjaak.conijn@wur.nl

