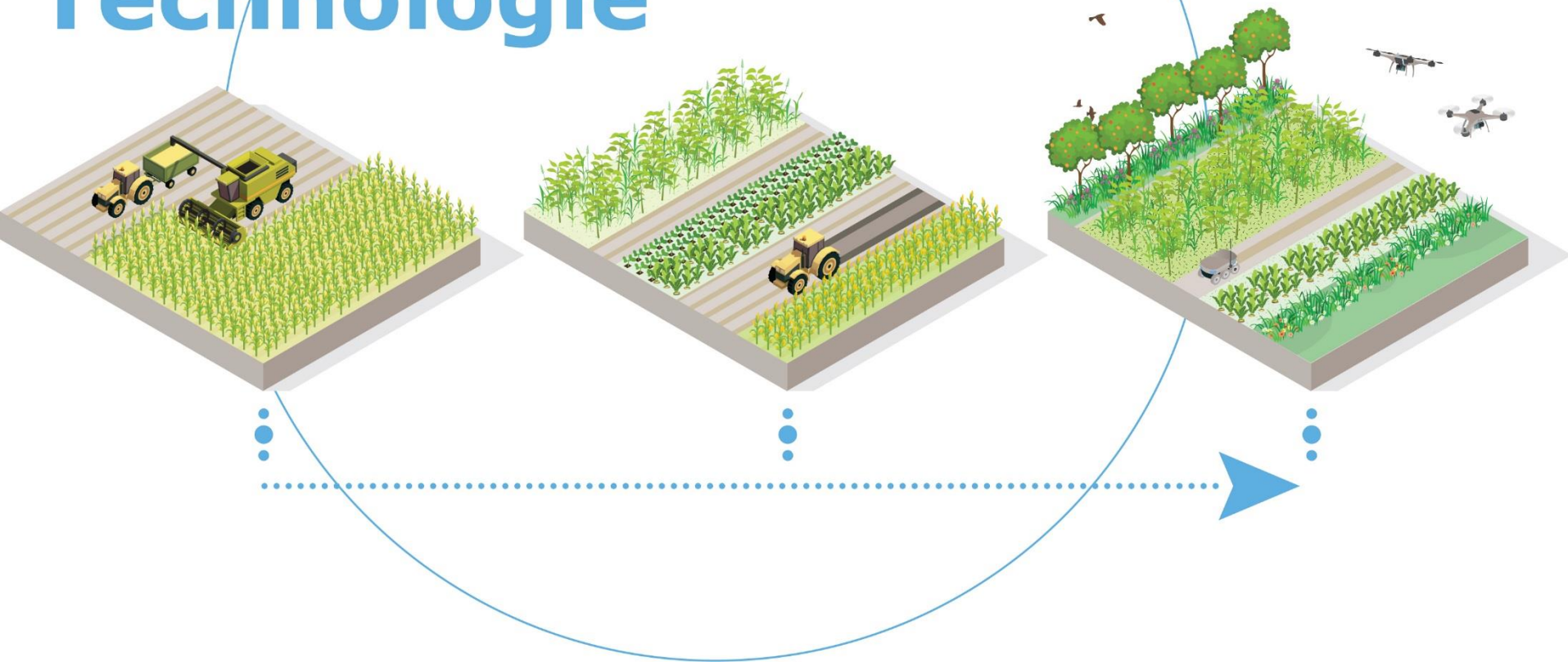
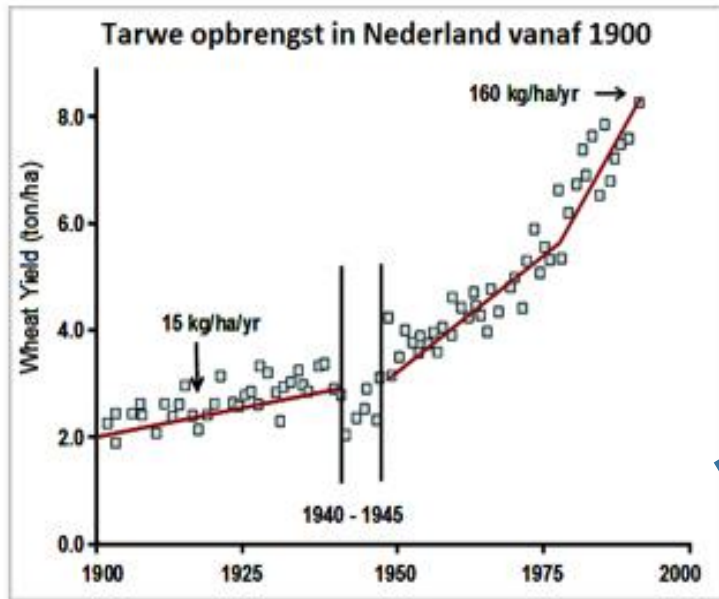


Proeftuin Agroecologie & Technologie



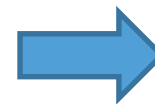
We mogen trots zijn

	middeleeuwen (1400)	Begin 20ste eeuw (1910)	Eind 20ste eeuw (2000)
Opbrengst (kg/ha)	800	1800	9000
Arbeidsuren /ha	500-700	300-400	8-15
N output / N input	0,2	0,6	0,7
N input (indu) kg/ha	-	20	150



Combinatie van 100 jaar inzet:
Veredeling
Inzet externe chemische middelen
Mechanisatie

Maar ook
Biologische bestrijding
Slimmer gebruik van middelen



Nieuwe uitdaging

- Restricties op inzet synthetische middelen.
- Milieu effecten
- Klimaat verandering en wetgeving
- Resistentie ontwikkeling chemische bestrijding
- Publieke opinie

Transitie naar een naar ecologischere landbouw zonder terug te gaan naar de tijd van de aardappel eters.

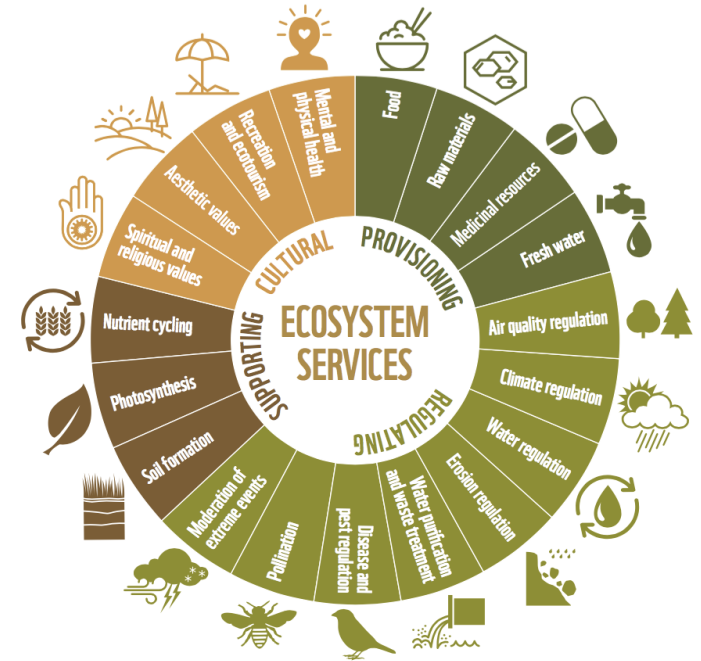
We moeten boeren en consumenten betaalbare alternatieven bieden

- Rendabel bedrijf
- Betaalbaar voedsel
- Concurrentie krachtige NL landbouw



Proeftuin: Waar willen we naartoe?

- Regeneratief
- Productief
- Veerkrachtig

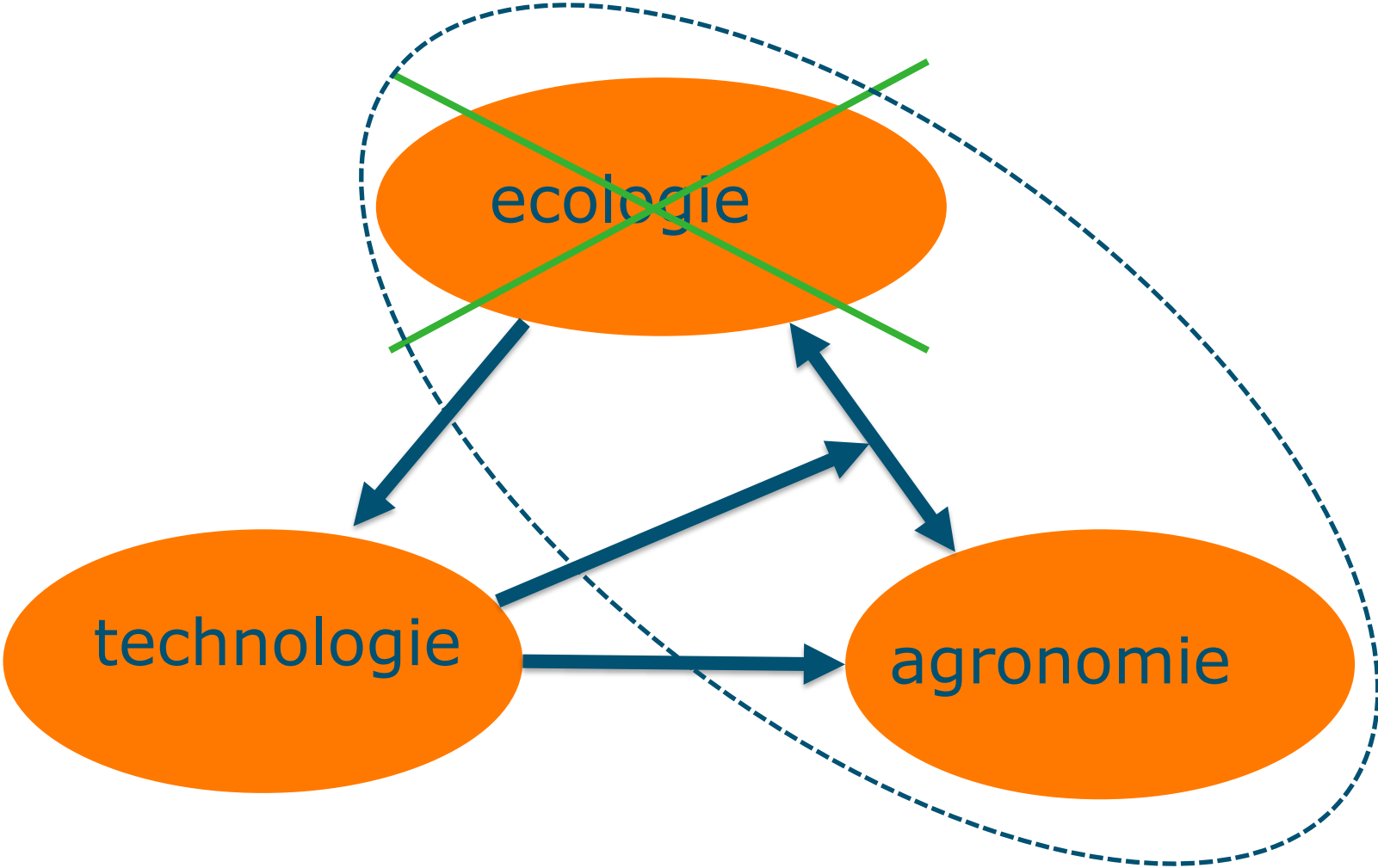


Regeneratief – positieve impact

'Duurzaam' huidig – geen impact

... – negatieve impact/schade

Verbindt agronomie, ecologie en technologie



Wat betekent dat nu concreet?

Proeftuin Agroecologie & Technologie

Agroecologische bouwstenen, ondersteund door technologie
Voor een toekomstbestendig, regeneratief landbouwsysteem.



Bouwstenen



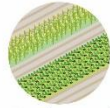
Landschapselementen & akkerranden



Groenbemesters



Organische stof aanvoer



Strokenteelt



Robuuste rassen



Gereduceerde
grondbewerking



Agroforestry



Inzet van kleine,
lichte machines



Mengteelt



Gezonde rotatie
en bouwplan



Vaste rijpaden
systeem



Vlinderbloemigen
(voor stikstofbinding)



Slimme gewasbescherming,
IPM 2.0



Vogels, bestuivers &
natuurlijke vijanden



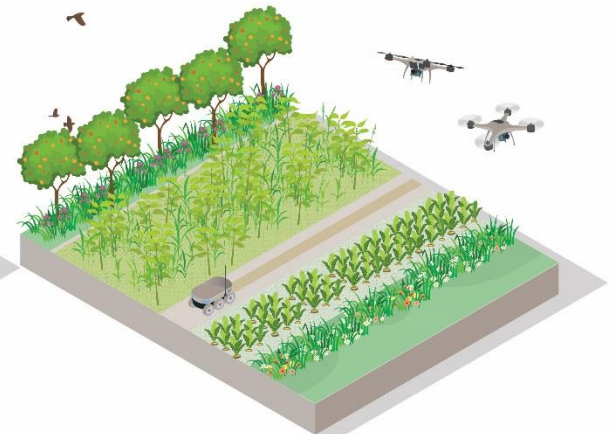
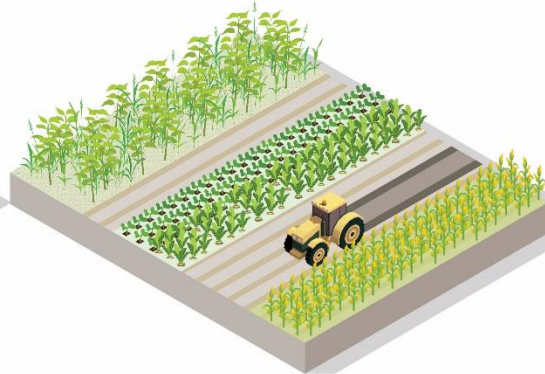
Beslissingsondersteuning
& ICT



Detectie & monitoring
met sensoren

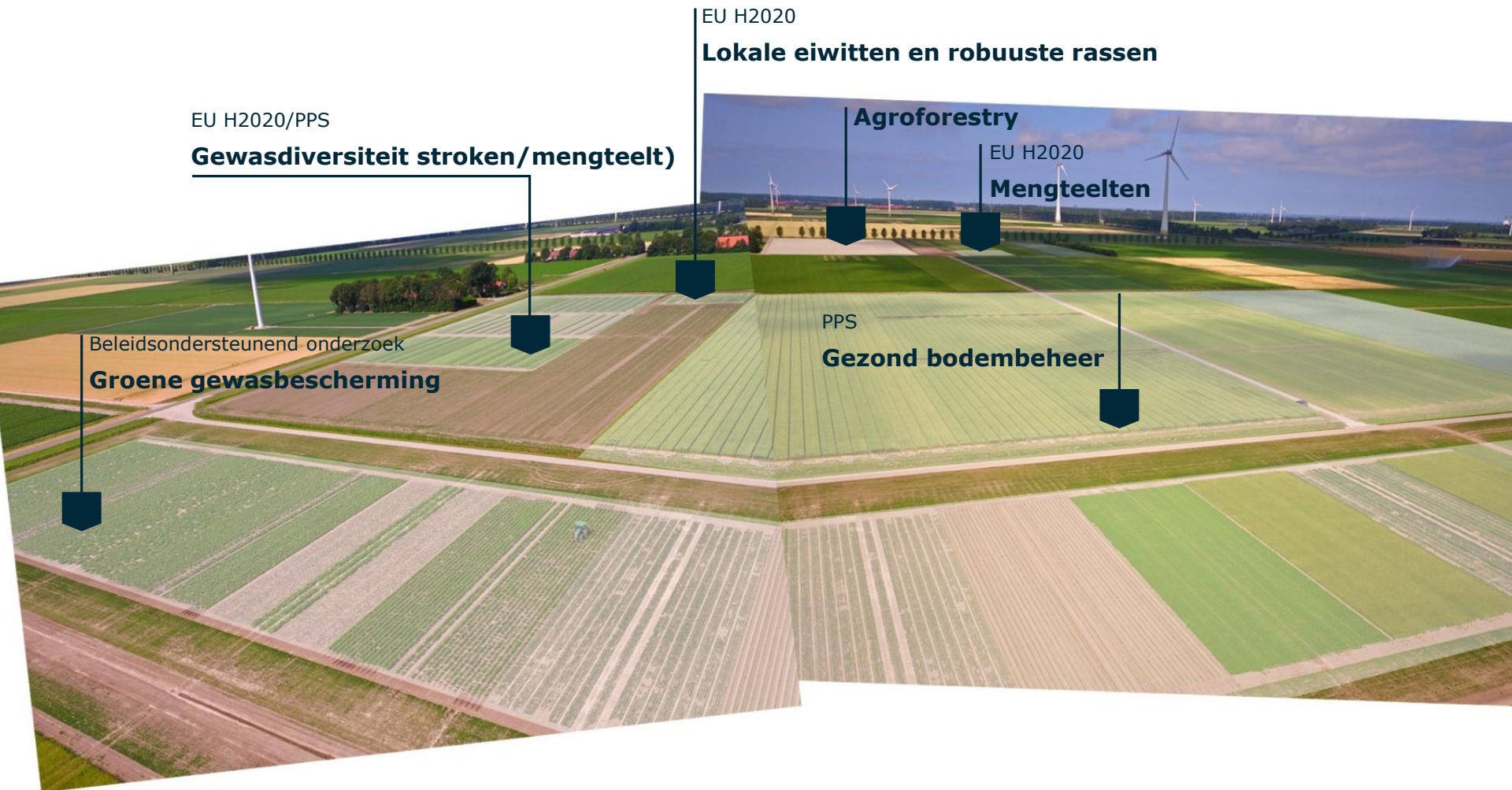
Agro-ecosysteem

integratie van agroecologische bouwstenen

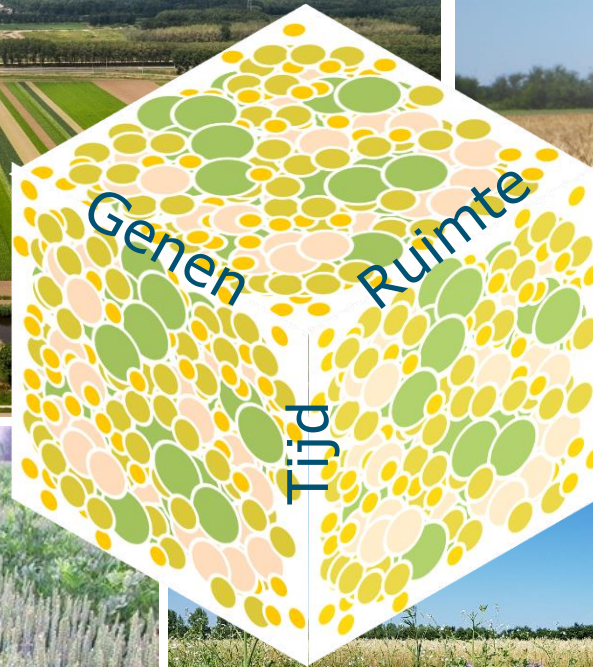
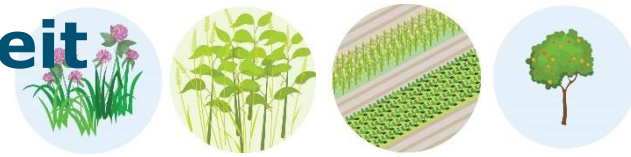


In toenemende mate meer divers, weerbaar en regeneratief

Wat ligt er al!



Onderdeel uitgelicht - Gewasdiversiteit



	Bed 1	Bed 2	Bed 3	Bed 4	Bed 5	Bed 6
2017	Legumes	Solanums	Roots	Cucurbits	Alliums	Brassicas
2018	Brassicas	Legumes	Solanums	Roots	Cucurbits	Alliums
2019	Alliums	Brassicas	Legumes	Solanums	Roots	Cucurbits
2020	Cucurbits	Alliums	Brassicas	Legumes	Solanums	Roots
2021	Roots	Cucurbits	Alliums	Brassicas	Legumes	Solanums
2022	Solanums	Roots	Cucurbits	Alliums	Brassicas	Legumes

Mengteelten

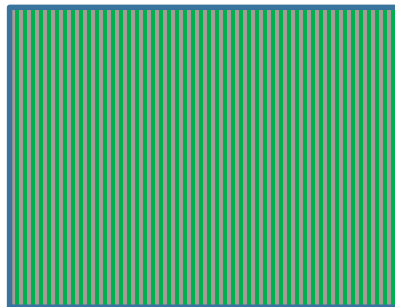
**Voordeel van mengteelten uitgedrukt als
Land equivalent ratio = sum of the relative yields**

$$\text{LER} = \frac{Y_1}{M_1} + \frac{Y_2}{M_2}$$

Y opbrengst soorten 1 and 2 in mengteelten en M opbrengst in monoteelt

LER>1 Betekent dat je meer land nodig hebt in monoteelt voor dezelfde opbrengst dan in mengteelt

VB als LER = 1,2 dan is dit 20% meer land



Internationaal onderzoek

Mengteelten 20-60% meer efficient land gebruik dan monoteelten (gemiddeld 30%).

Intercropping system	Land equivalent ratio (LER)
Wheat/maize	1.21-1.58
Wheat/soybean	1.23-1.26
Faba bean/maize	1.13-1.34

Yu et al. 2016

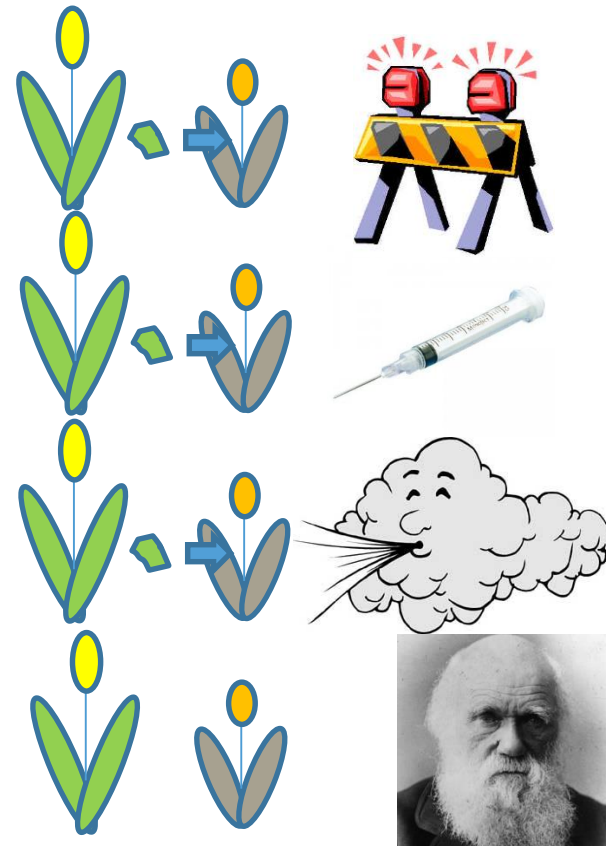
Hoe werkt dit?

Hindernis verspreiding ziektes

Een gewas vangt ziekte waar
ander gevoelig voor is

Verschil in structuur

Gewas rotatie op kleine
schaal



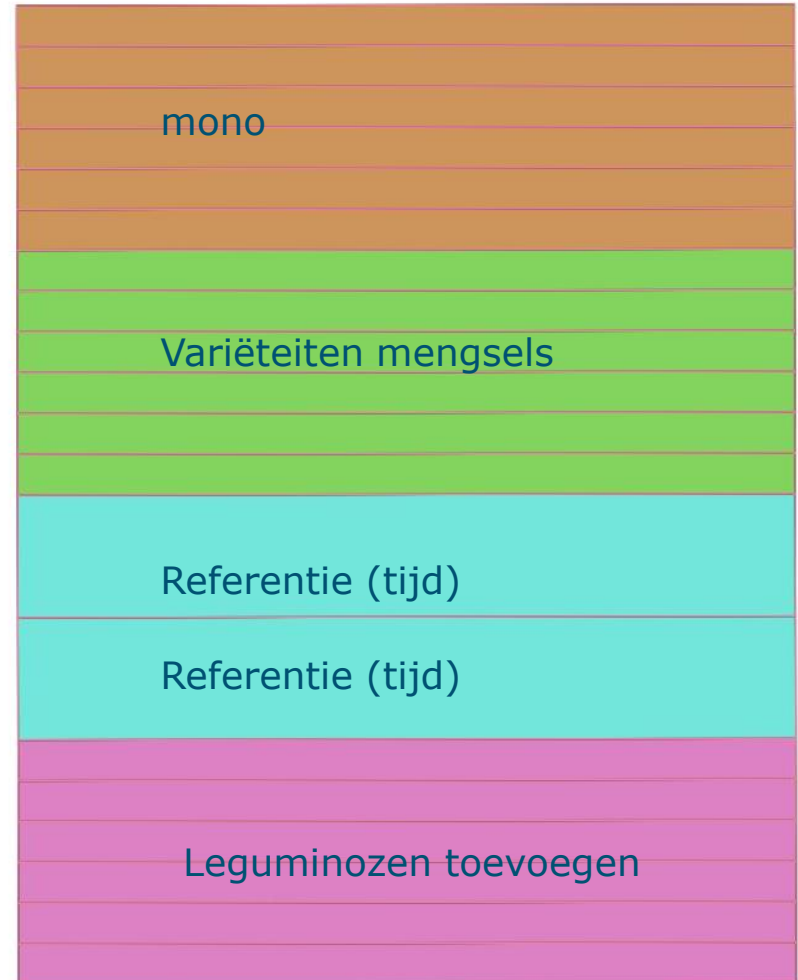
Systemen

3 gewaspaartjes:

- A. Peen – ui
- B. Kool – tarwe
- C. Aardappel – gras klaver

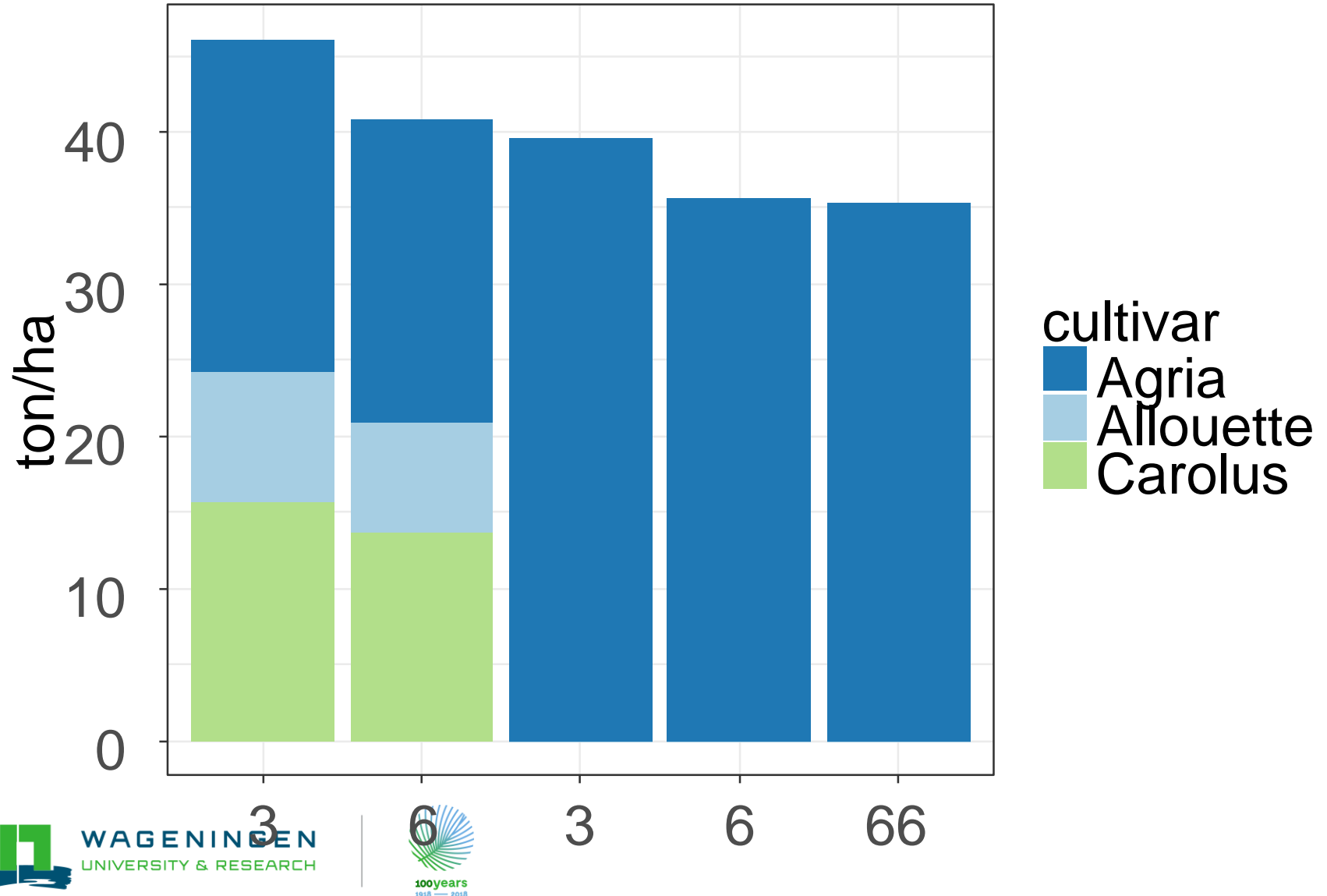
In stroken:

1. Monoculturen
2. Variëteiten mengsels
3. Toevoegen van soorten
(Leguminosen)





Hogere opbrengsten door rassen mengen in strook



Onderdeel uitgelicht - **Bodembeheer**



Vaste rijpaden systeem



Gezonde rotatie en bouwplan



Gereduceerde grondbewerking



Mengteelt



Groenbemesters



Robuuste rassen



Inzet van kleine, lichte machines

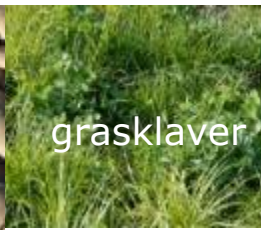


Organische stof aanvoer

Vruchtwisseling BASIS



- Regionale gewassen
- 50% vd gewassen per jaar
- Maximale inzet groenbemesters



Bodemkwaliteit zavel/klei BASIS

Gangbaar

Biologisch

Vergelijk ploegen – NKG – ondiep ploegen

Rijpadensysteem 3.15 m

kunstmest

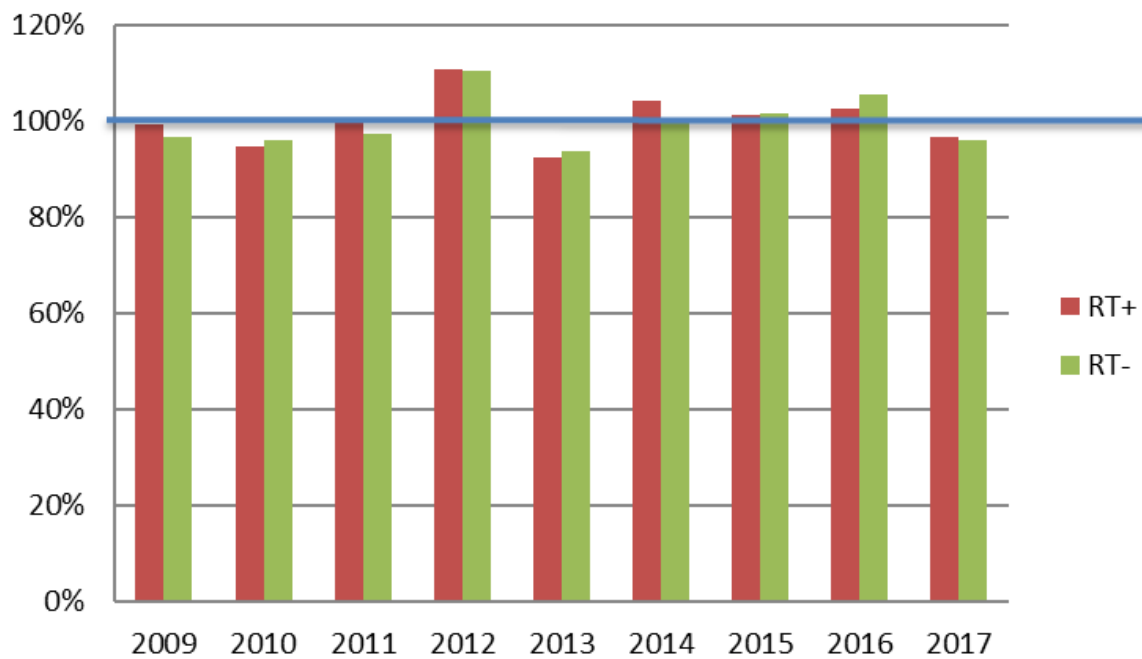
Vaste mest + drijfmest

*Organische stof: groenbemester
en compost (bedrijfsextern)*

*Organische stof: groenbemester en
maaimeststof (bedrijfsintern)*



Biologisch+gangbaar



Onderdeel uitgelicht – Gewasbescherming

huidige weg doorgaan of echte IPM?

Huidige weg

Meer, Meer, meer
Nieuwe stoffen
Zelfde systeem



Terroristen



Probleem loover met 11 en 12 meer handmatig 10 vervoer, hoe de 11 paase plowes natuur og grondvare. Forhagde aligter på de fertigte sprøstygge er bare ikke nok. Tegning: Jørn Villemann

Transitie naar IPM



Een systeem aanpak

Gewasbescherming: huidige weg...

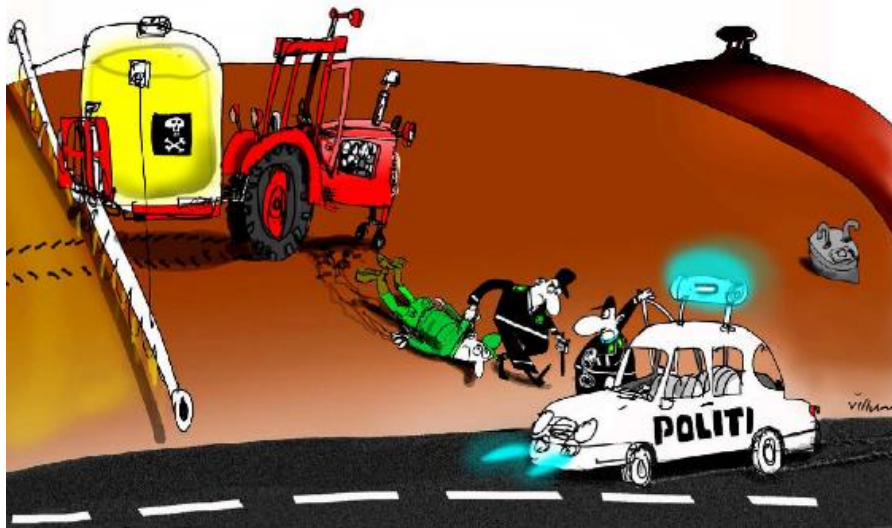
Huidige weg

Meer, Meer, Meer

Nieuwe stoffen

Zelfde systeem

Terroristen



Politiet bliver nødt til at gå mere håndfast til værks, hvis de vil passe på vores natur og grundvand. Forhøjede afgifter på de farligste sprøjtegifte er bare ikke nok. Tegning: Jørn Villumsen

...Of echte IPM?



DOELSTELLINGEN

- Middelen die onder druk staan niet gebruiken
 - Doel: gewasproductie zonder “risicovolle” middelen in 2030
 - In 2022 een prototype wat daarna verder kan worden ontwikkeld
 - Benut biologische/natuurlijke bestrijding
 - Spaar/stimuleer natuurlijke bestuivers
- Richten op voor Nederland belangrijke gewassen

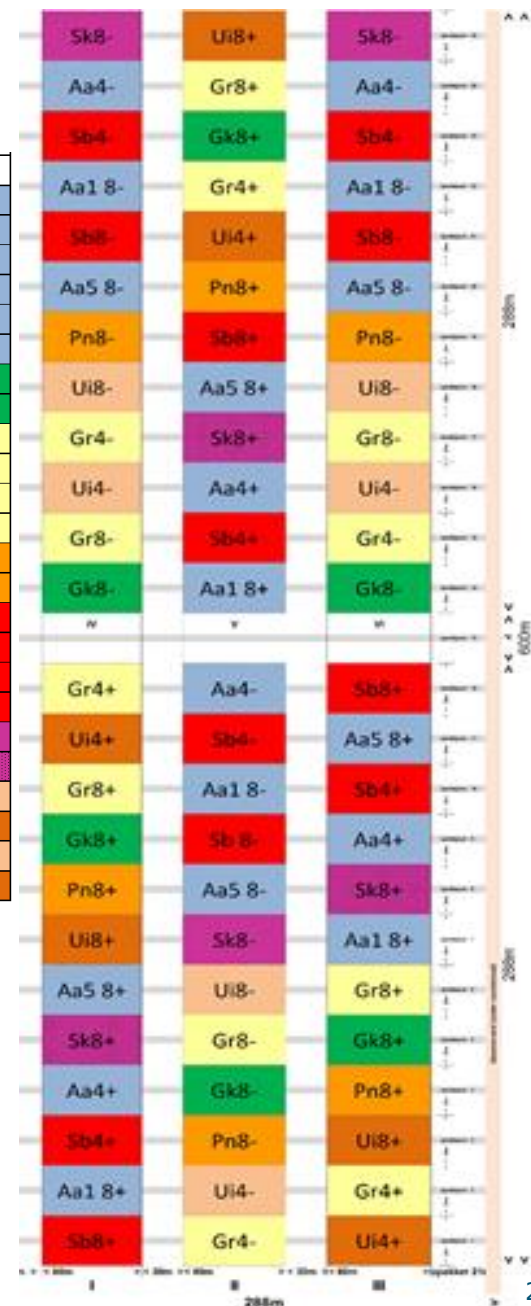
Proefopzet

- Proef in 3-voud, vergelijking 2 systemen
 - “Min” = Gewasbescherming volgens gangbare praktijk
 - “Plus” = Gewasbescherming door zoveel mogelijk gebruik te maken van niet chemische oplossingen.
 - Resistente of minder gevoelige rassen.
 - Onkruidbeheersing zoveel mogelijk mechanisch.
 - Gebruik maken van alle beschikbare innovaties.
 - Toepassen groene middelen
 - Alleen chemisch ingrijpen als er geen alternatieven zijn.

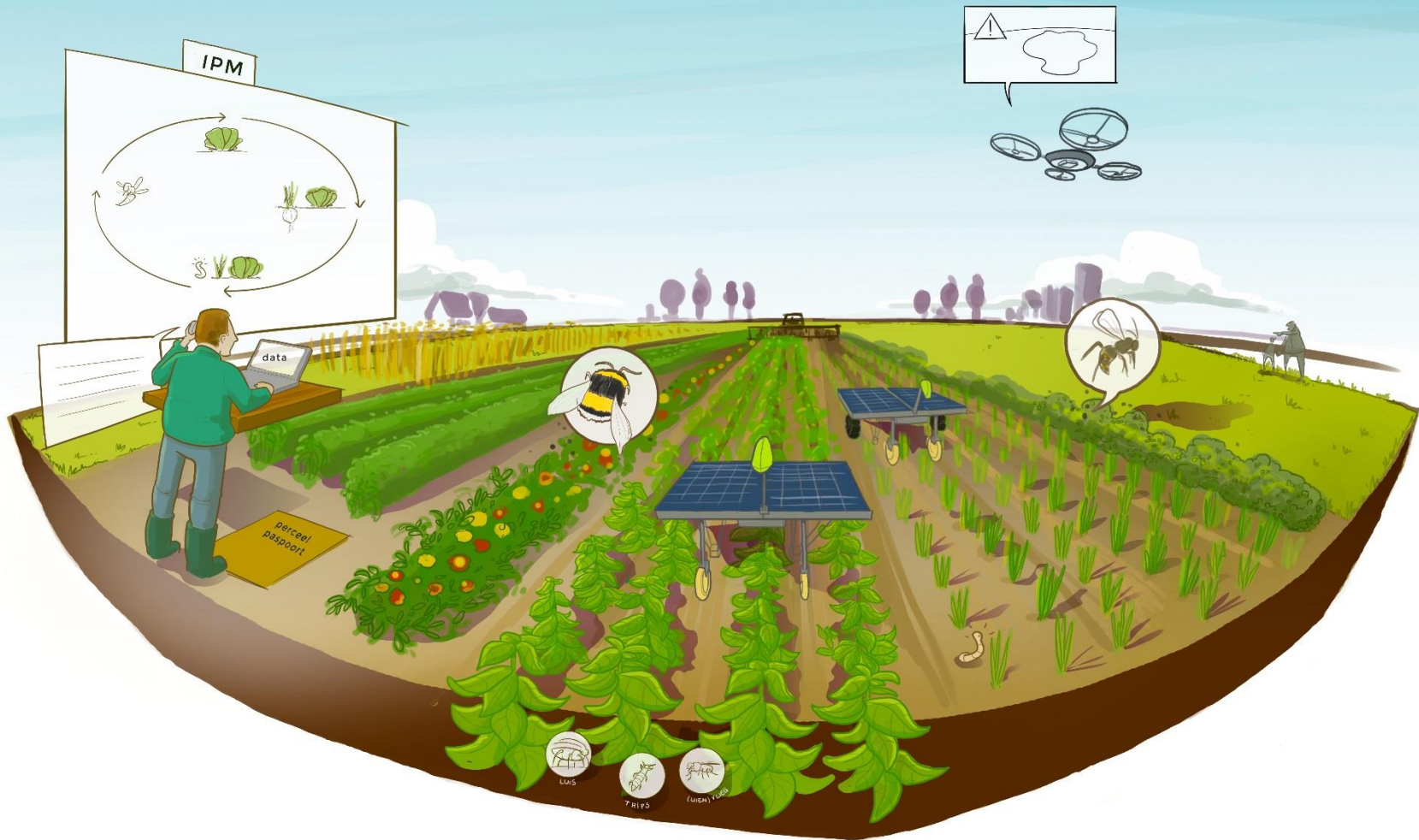
Proefschema 2018

- Grote velden: 24 x 60 m
- Plus en min systemen geward over de blokken
- 4- en 8 jarige rotaties geward binnen de blokken
- Totale oppervlakte ca 15 ha
10 ha netto veld

Obj	Middel
AA1 8-	Aardappel
AA1 8+	Aardappel
AA4-	Aardappel
AA4+	Aardappel
AA5 8-	Aardappel
AA5 8+	Aardappel
GK8-	Grasklaver
GK8+	Grasklaver
GR4-	Zomergerst
GR4+	Zomergerst
GR8-	Zomergerst
GR8+	Zomergerst
PN8-	Peen
PN8+	Peen
SB4-	Suikerbiet
SB4+	Suikerbiet
SB8-	Suikerbiet
SB8+	Suikerbiet
SK8-	Sluitkool
SK8+	Sluitkool met bloemenstrook
UI4-	Zaaiui Hybelle
UI4+	Zaaiui Hylander
UI8-	Zaaiui Hybelle
UI8+	Zaaiui Hylander



2030 wensbeeld gewasbescherming



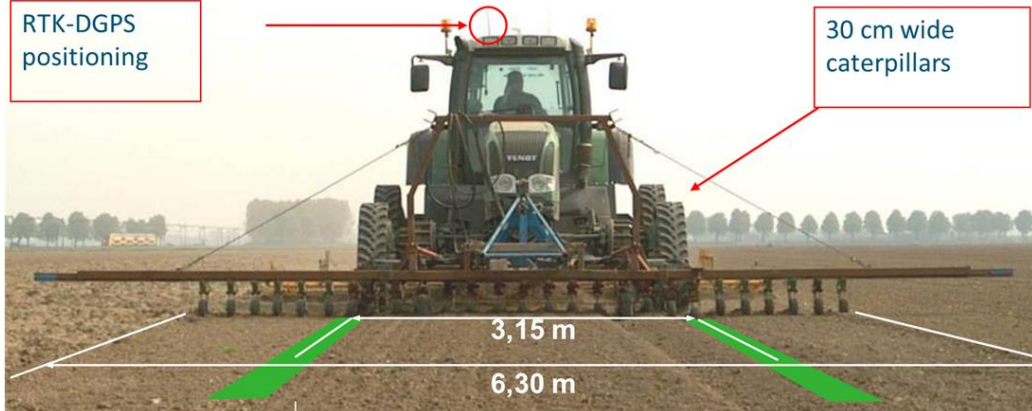
Onderdeel uitgelicht - Technologie



©Wageningen University & Research

RTK-DGPS
positioning

30 cm wide
caterpillars



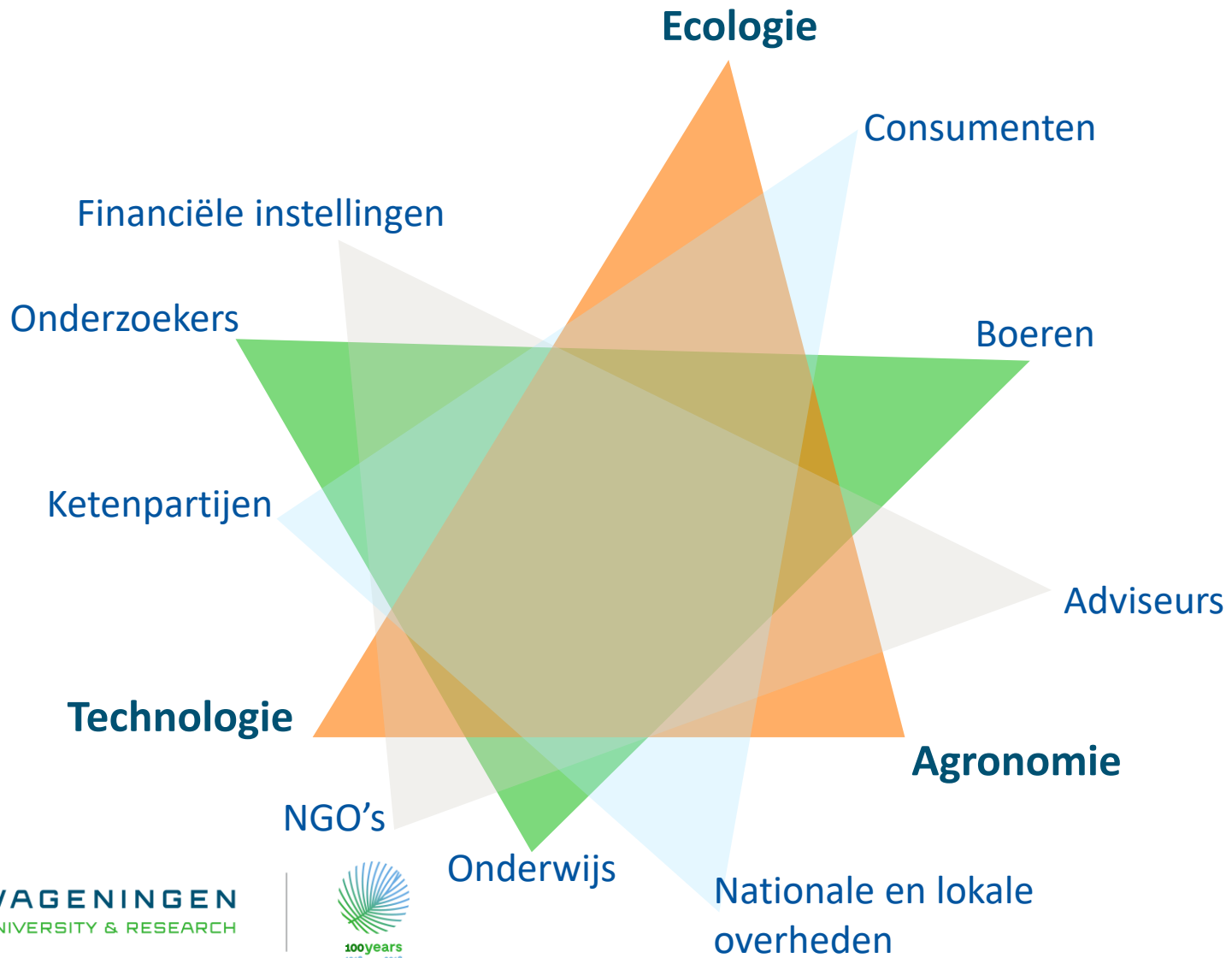
©Wageningen University & Research

Vooruitkijken

- **Verdiepen** van kennis van (werking) bouwstenen
- **Integreren** van kennis van bouwstenen (synthese)
- **Verbreden/uitrollen/opschalen**

Proeftuin als kristallisatiepunt van innovatiekracht

Samen bouwen aan toekomstbestendige landbouw



Proeftuin Agroecologie & Technologie

