

Strokenteelt, innovatie training

Dirk van Apeldoorn

Farming Systems Ecology Group en Praktijkonderzoek Openteelten

Wageningen University and Research



Leerdoelen cursus:

- Ontwerpen van een strokenteelt perceel passend binnen je bedrijf
- Evalueren van verschillende ontwerpen
- Kiezen van een ontwerp op basis van ervaringen en kennis

Product: strokenteelt plan inclusief kaart en GPS lijnen

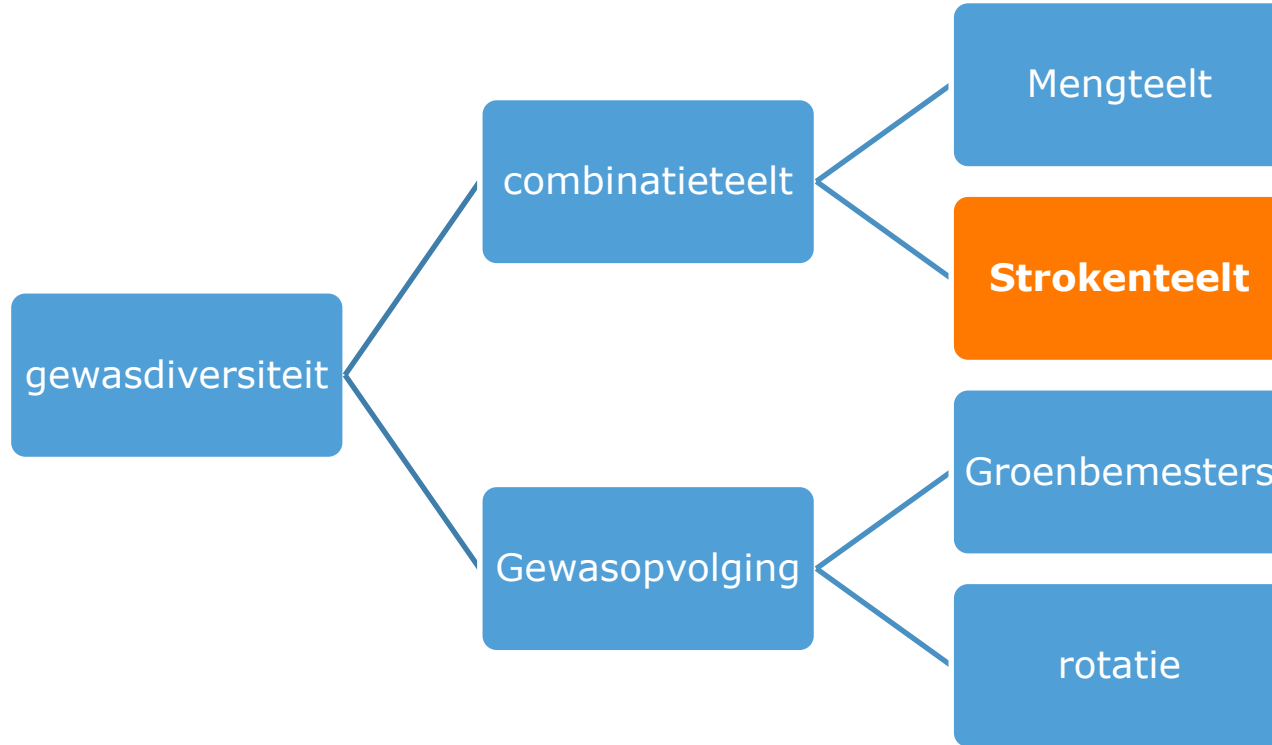
Leerdoelen vandaag

- Formuleren van ontwerp eisen voor je strokenteelt
 - welke gewassen en waarom
 - Welke rotatie en waarom
 - Welke strookvolgorde en waarom
 - Welke perceelsindeling en waarom
- “bijspijkeren” strokenteelt eigenschappen

Strokenteelt: verschillende gewassen met eigen management



Wat is strokenteelt?



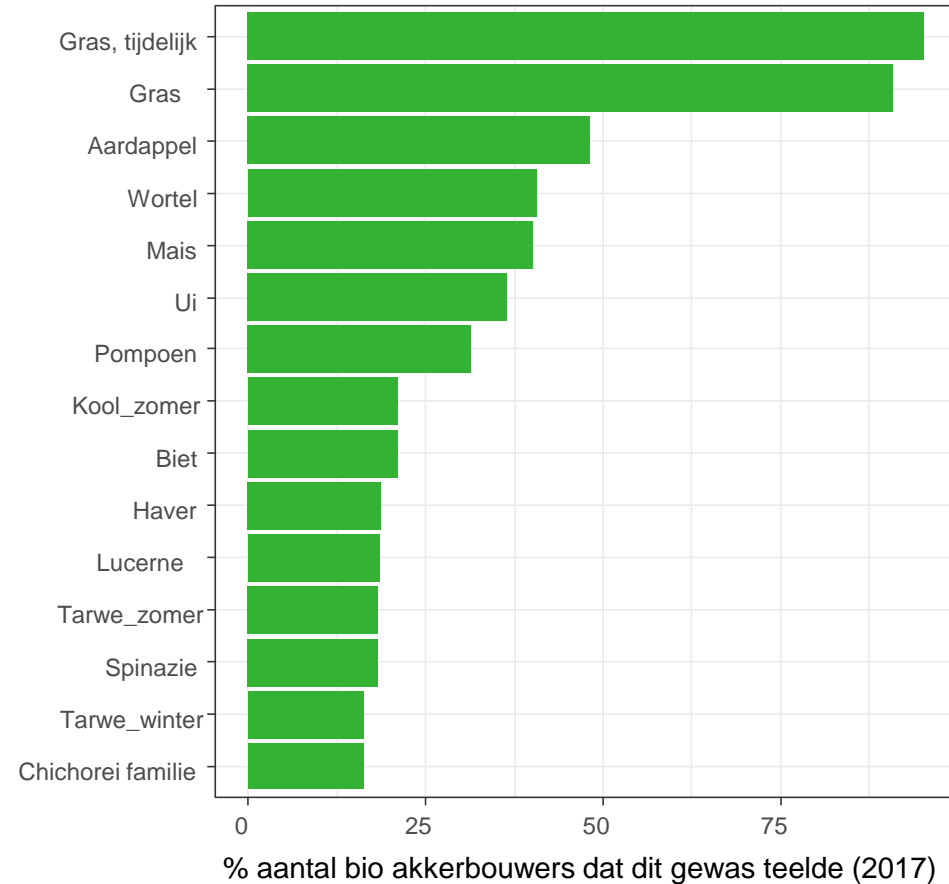
principes strokenteelt

- Huidige machines
 - (GPS) lijnen
 - Onbereden beddenteelt?
 - smallere machines
- Strook=gewas≠veld
- Strook heeft meerdere functies
- Altijd groen

Waarom strokenteelt

- Opbrengst
- Bodem/mechanisatie
- Ziekte & plagen
- Biodiversiteit
- Landschap en maatschappij
- Resilience / klimaat
- Maaimeststoffen

Welke gewassen voor strokenteelt



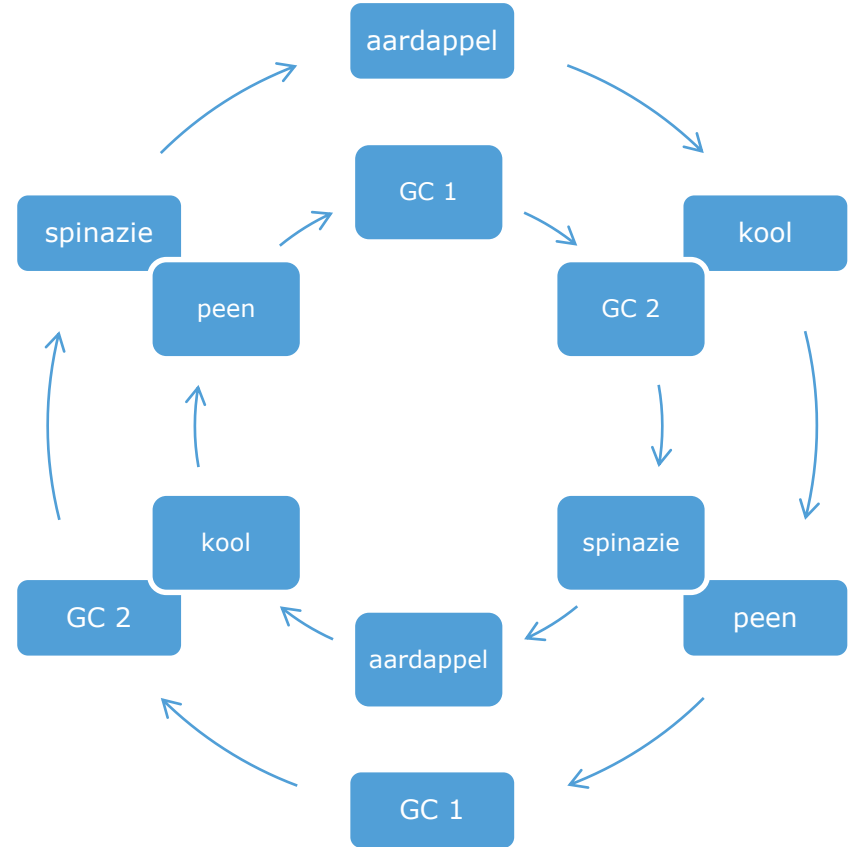
Aan de slag: Strokenteelt heeft effect op rotatie

1. -gebruik post-its
2. -leg strook volgorde neer
3. leg jaar 2 opvolgende Jaren neer
4. Kloppen combinitaties nog?

Frequentie en rotatie

Strips	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage
3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1

	Strips	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Pair 1	1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
Pair 1	4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
Pair 2	6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1
Pair 2	3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
Pair 3	5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
Pair 3	2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage

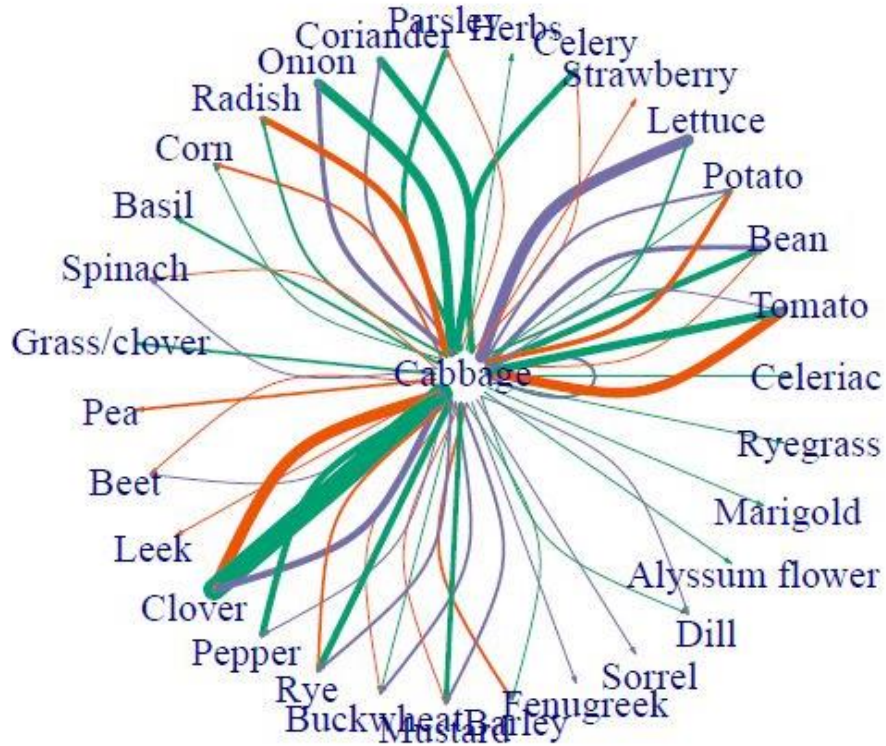


Denk in combinaties

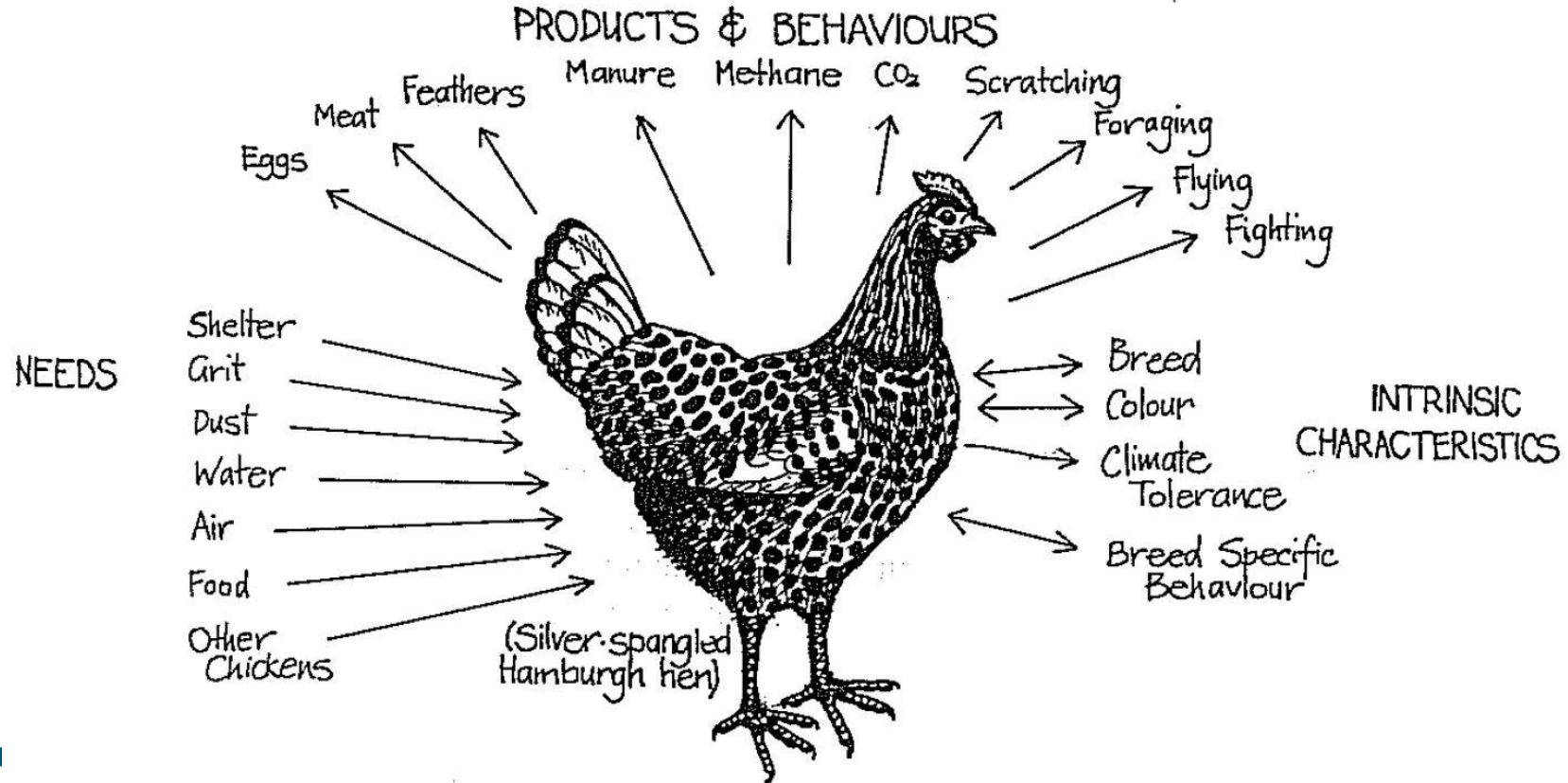
	Strips	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Pair 1	1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
Pair 1	4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
Pair 2	6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1
Pair 2	3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
Pair 3	5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
Pair 3	2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage
Pair 1	4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
Pair 1	1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
Pair 2	3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
Pair 2	6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1
Pair 3	2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage
Pair 3	5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
Pair 1	1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot

- Goede combinaties
- 2 jaar vooruit/achteruit komen er naast te liggen
- andere gewassen nooit
- combinaties moeten verdeeld zijn over eerste en laatste helft.

Welke gewassen moeten we combineren



Denken in gewas eigenschappen



Denken in gewas eigenschappen



NEEDS:

Bemesting
Gewasverzorging
Machines
Grondbewerking
Arbeid

PRODUCTS:

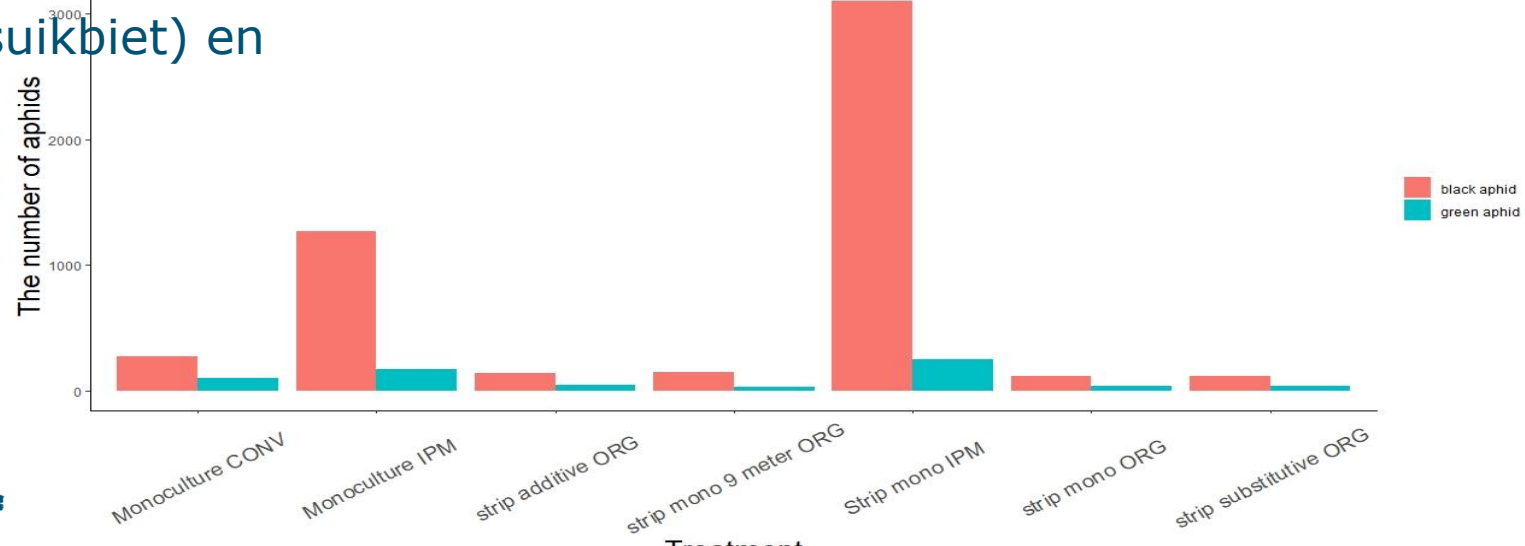
Opbrengst
Gewasresten
Structuur
Maaimeststof
Draagkracht
Grondbedekking

BEHAVIOUR:

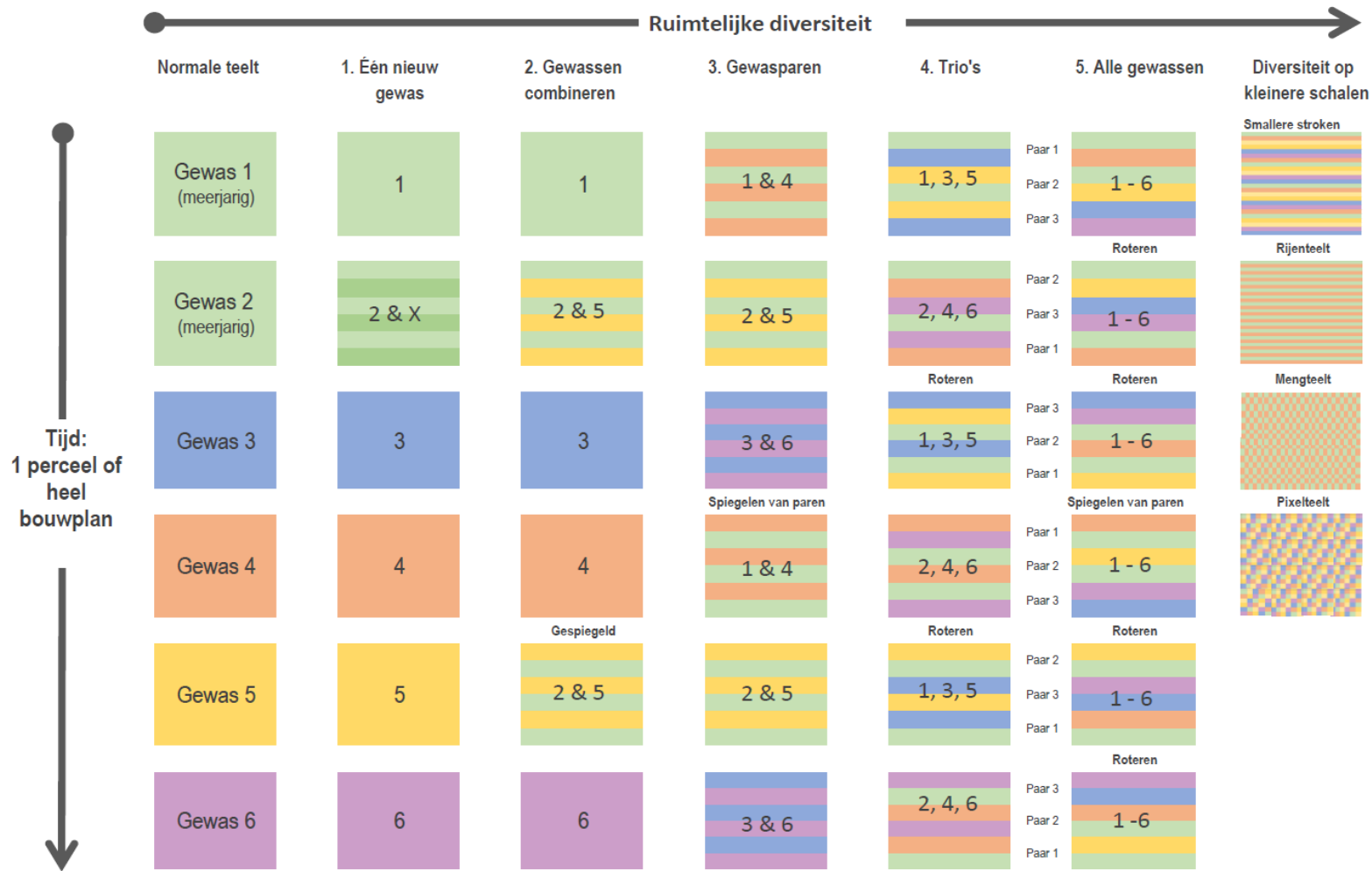
Oogsttijdstip
plant tijdstip
Plaaggevoeligheid
Ziekte gevoeligheid
doorworteling

Maken van gewas paartjes

- Maak combinaties van maai en rooigewassen
- Probeer altijd 1 strook groen te houden (spreiding grondbewerking)
- Plaag gevoelige gewassen naast overwinterend gewas
- Vermijd gewassen met zelfde plagen/ ziektes (luizen aardappel/ suikbiet) en



Implementatieniveaus van stroketeelt in een 6-jarige rotatie



Normale teelt

1. Één nieuw gewas

2. Gewassen combineren

3. Gewasparen

4. Trio's

5. Alle gewassen

Diversiteit op kleinere schalen

Gewas 1
(meerjarig)

1

1

1 & 4

1, 3, 5

Paar 1
Paar 2
Paar 3

Smallere stroken

Gewas 2
(meerjarig)

2 & X

2 & 5

2 & 5

2, 4, 6

Paar 2
Paar 3
Paar 1

Rijenteelt

Gewas 3

3

3

3 & 6

1, 3, 5

Paar 3
Paar 2
Paar 1

Mengteelt

Gewas 4

4

4

1 & 4

2, 4, 6

Paar 1
Paar 2
Paar 3

Pixelteelt

Gewas 5

5

Gespiegeld

2 & 5

1, 3, 5

Paar 2
Paar 3
Paar 1

Gewas 6

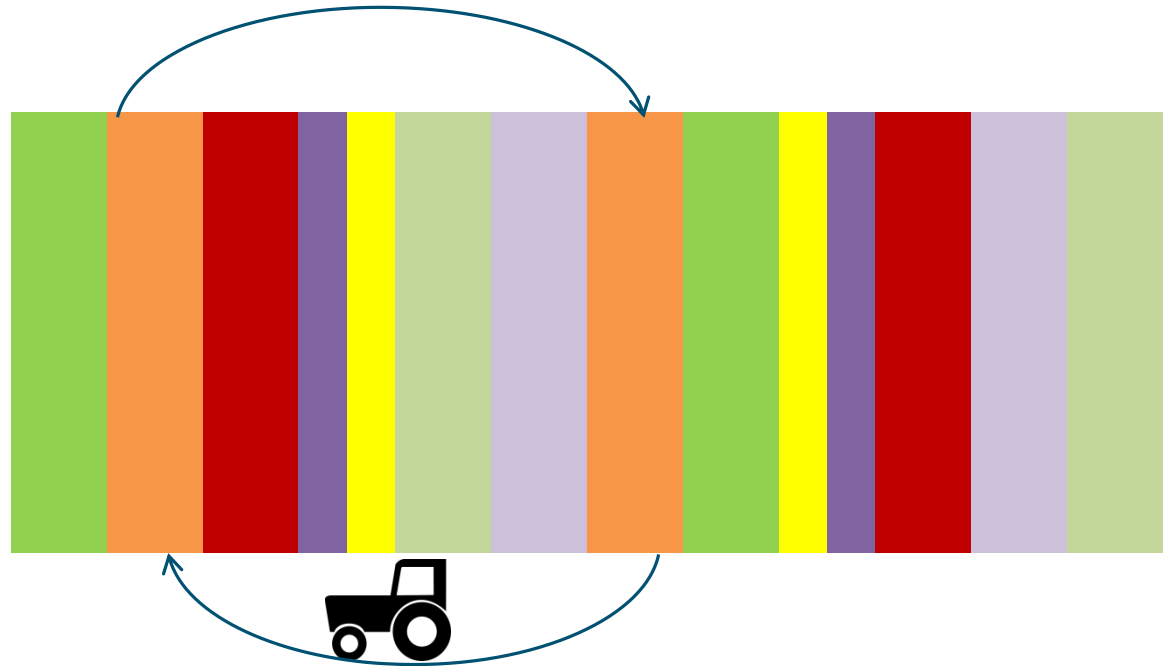
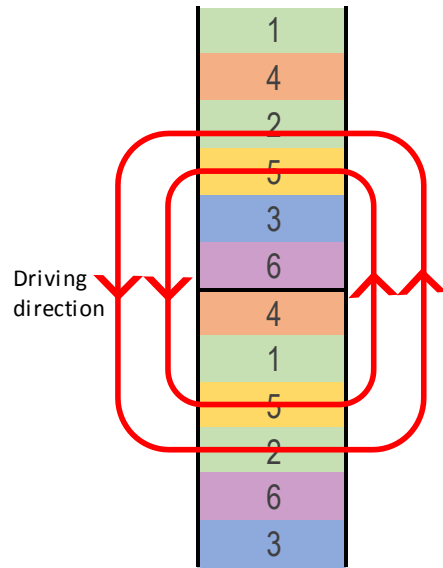
6

6

3 & 6

2, 4, 6

Paar 3
Paar 2
Paar 1

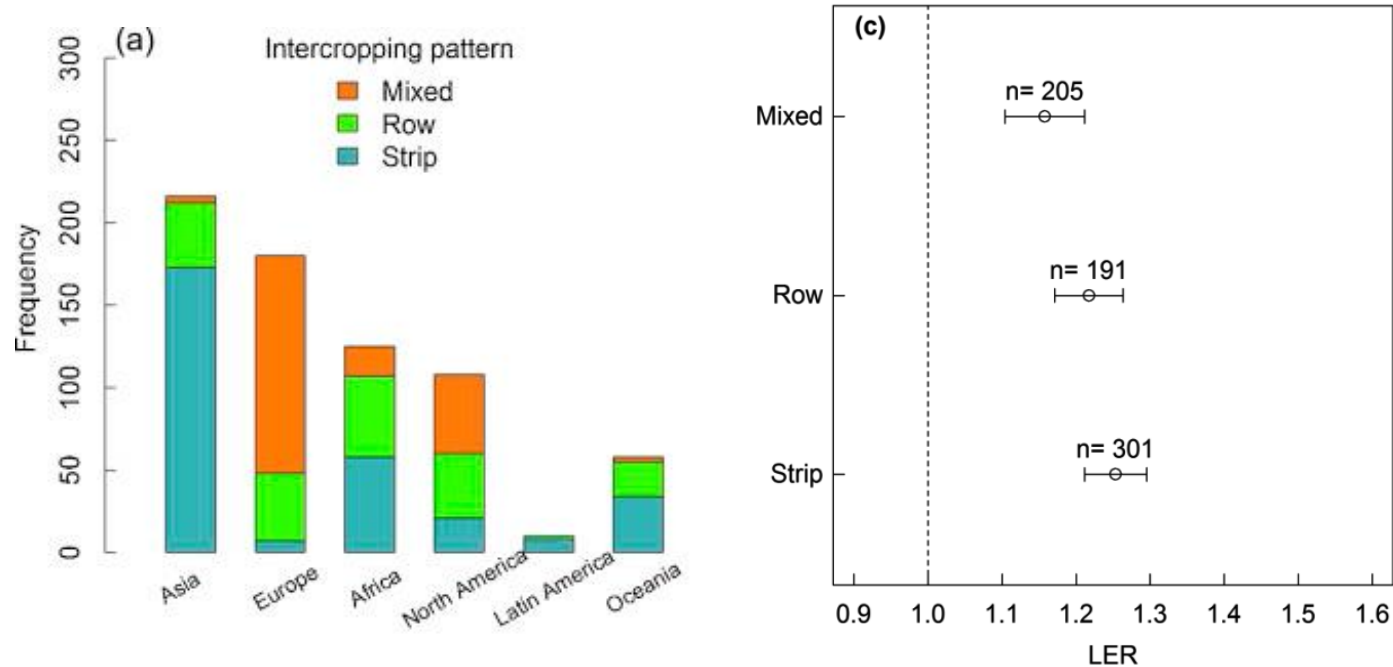


33m, 63m, 143m ?

Opbrengst

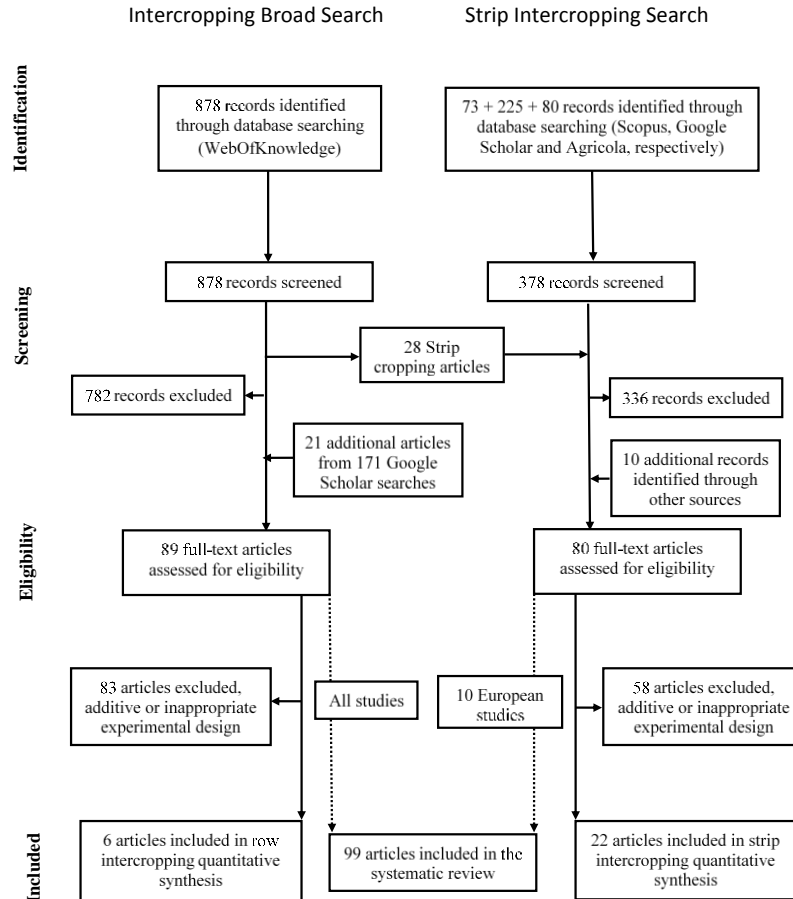


Volgens literatuur: strokenteelt 25% extra opbrengst



LER= Land equivalent ratio. LER=1.25 betekend 25% hogere opbrengst per ha gemengd in vergelijking met apart

Systematisch literatuur onderzoek

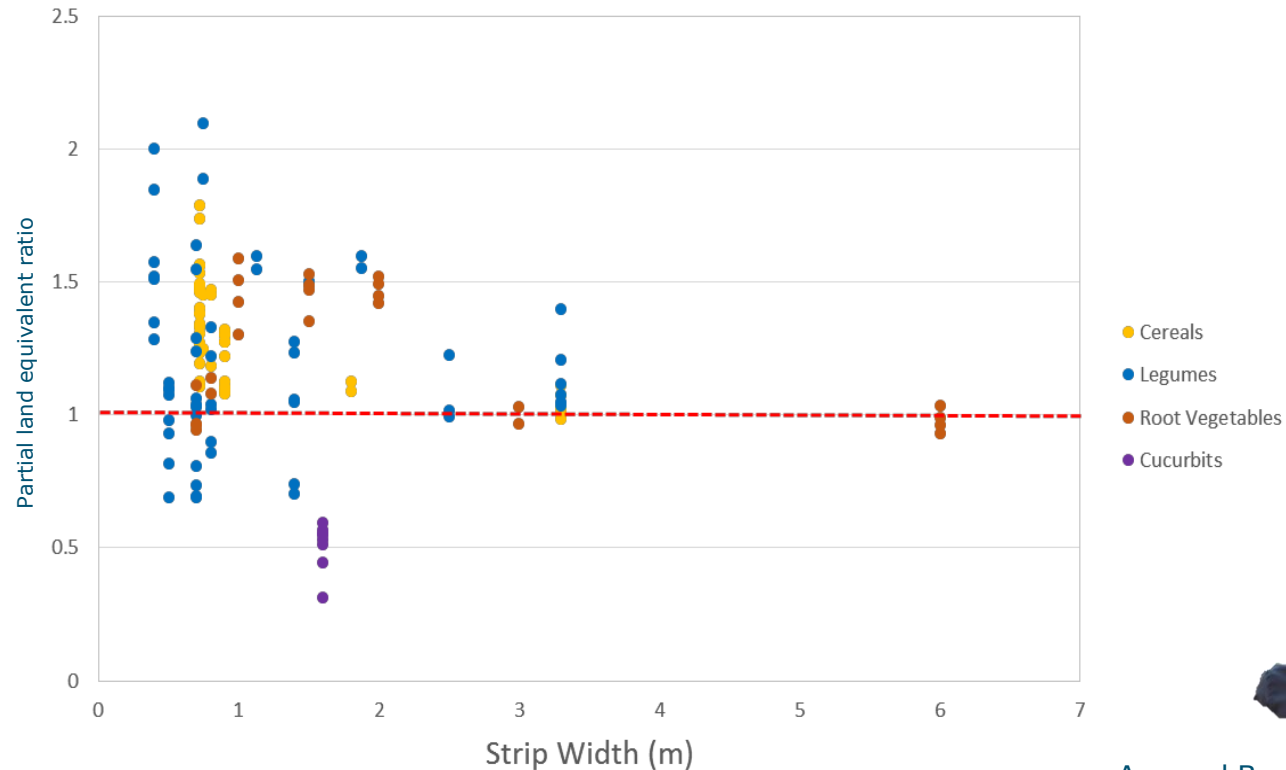


gewassen:

- mais
- tarwe
- gerst
- haver
- luzerne
- aardappel
- kolen
- pastinaak
- Spinazie
- pompoen
- bonen
- erwten
- peen
- biet
- ui
- klaver
- koolzaad
- rogge

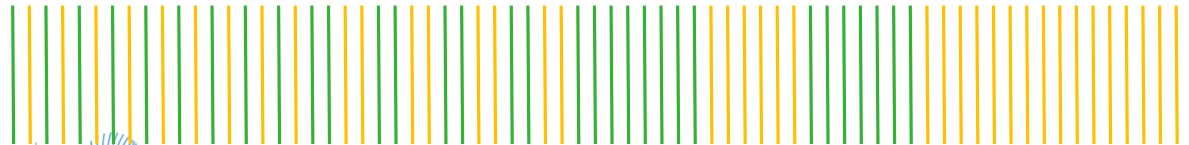
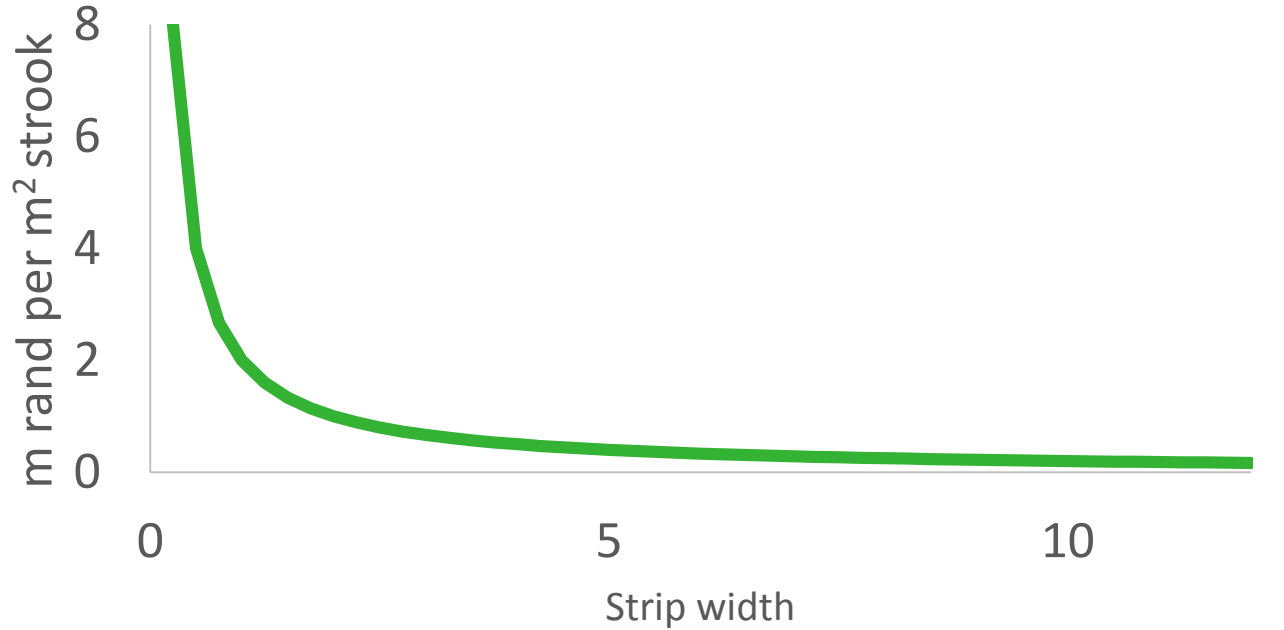
Maar 10
resultaten in EU

Strokkenteelt kennis niet praktisch voor Nederlandse situatie



Armand Beaupere

Bijdrage randeffect wordt miniem



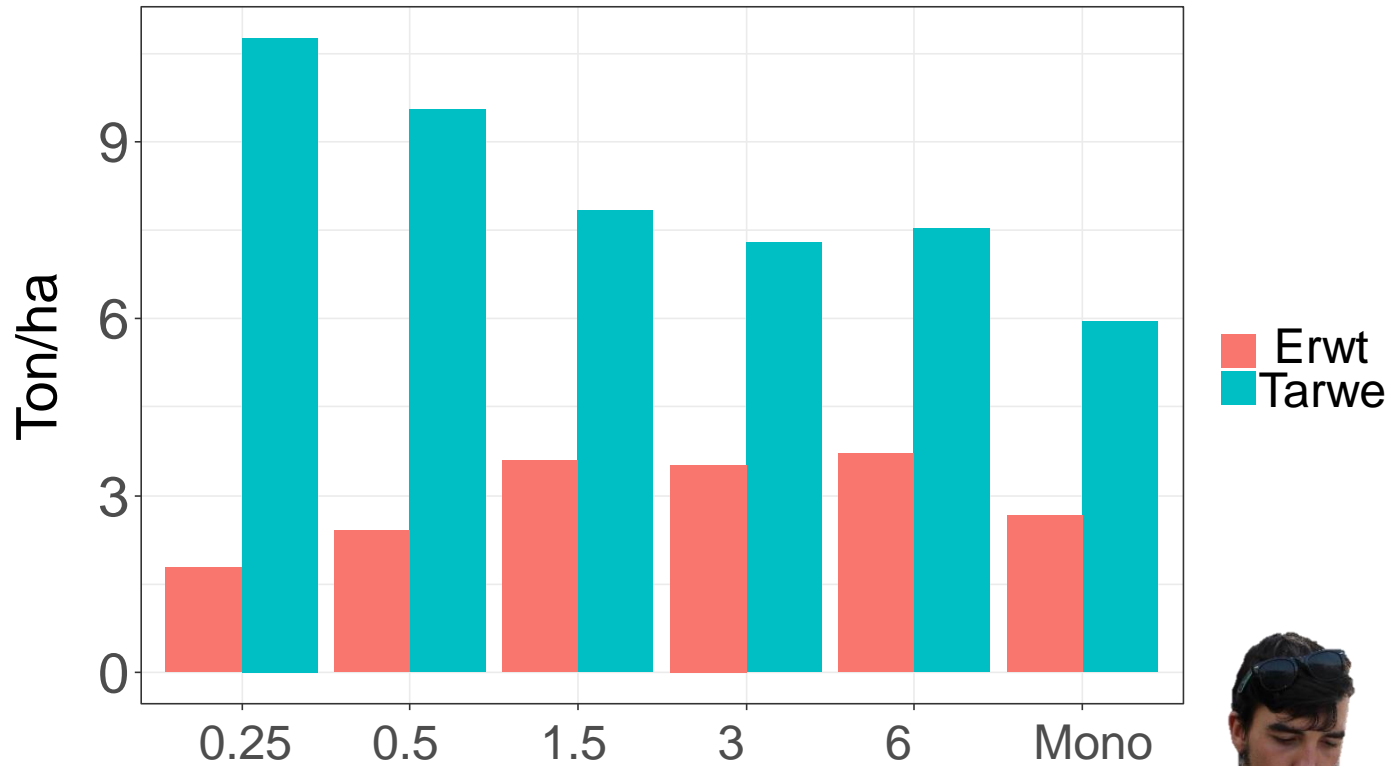
Strokenproef tarwe – erwten 2017, Lelystad



Mengteelt tarwe (*Lennox*) – droge gele erwten (*Rebel*)

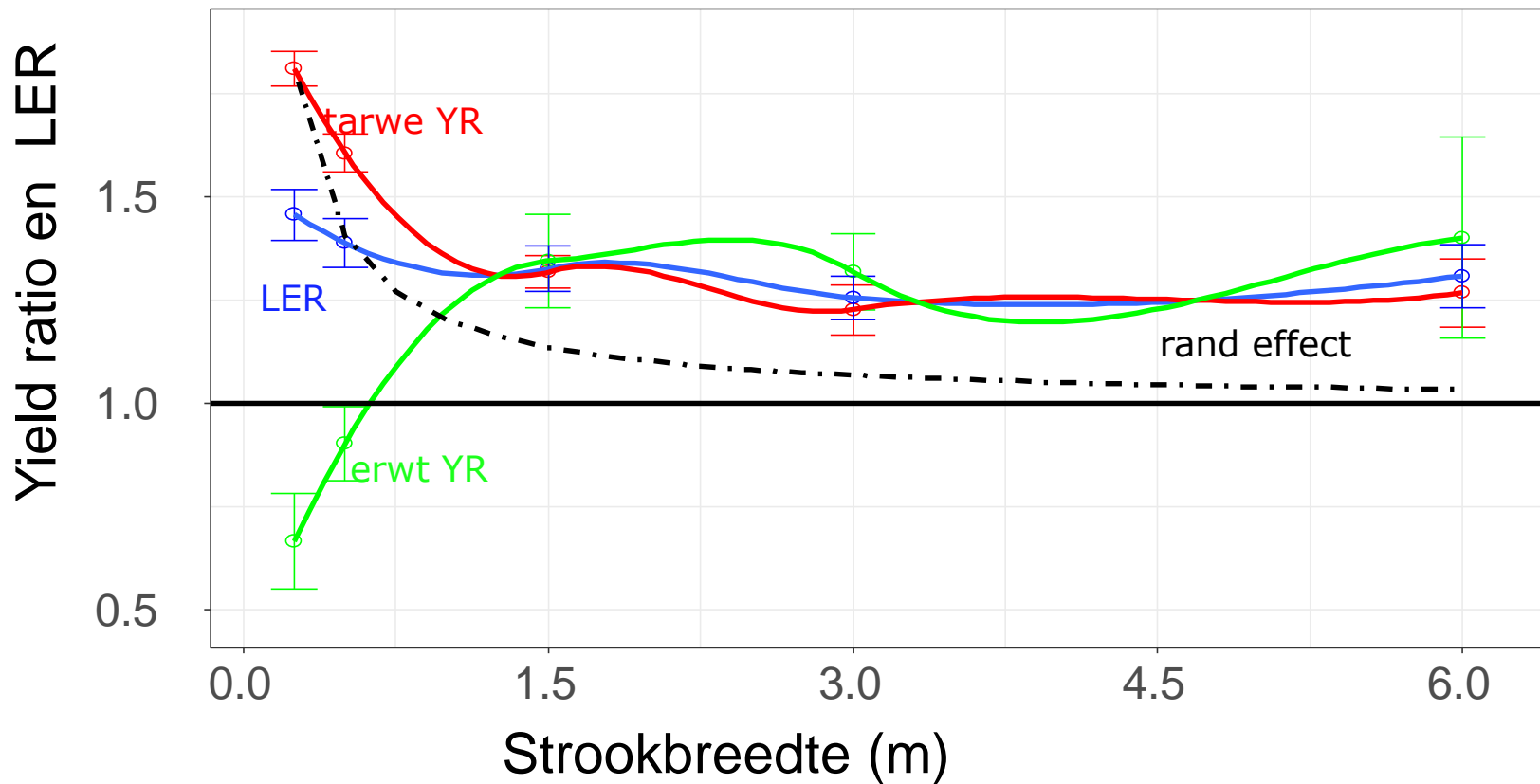
3 herhaling, 5 strookbreedtes (0.25, 0.5, 1.5, 3, 6m) en mono

Meer opbrengst in stroken

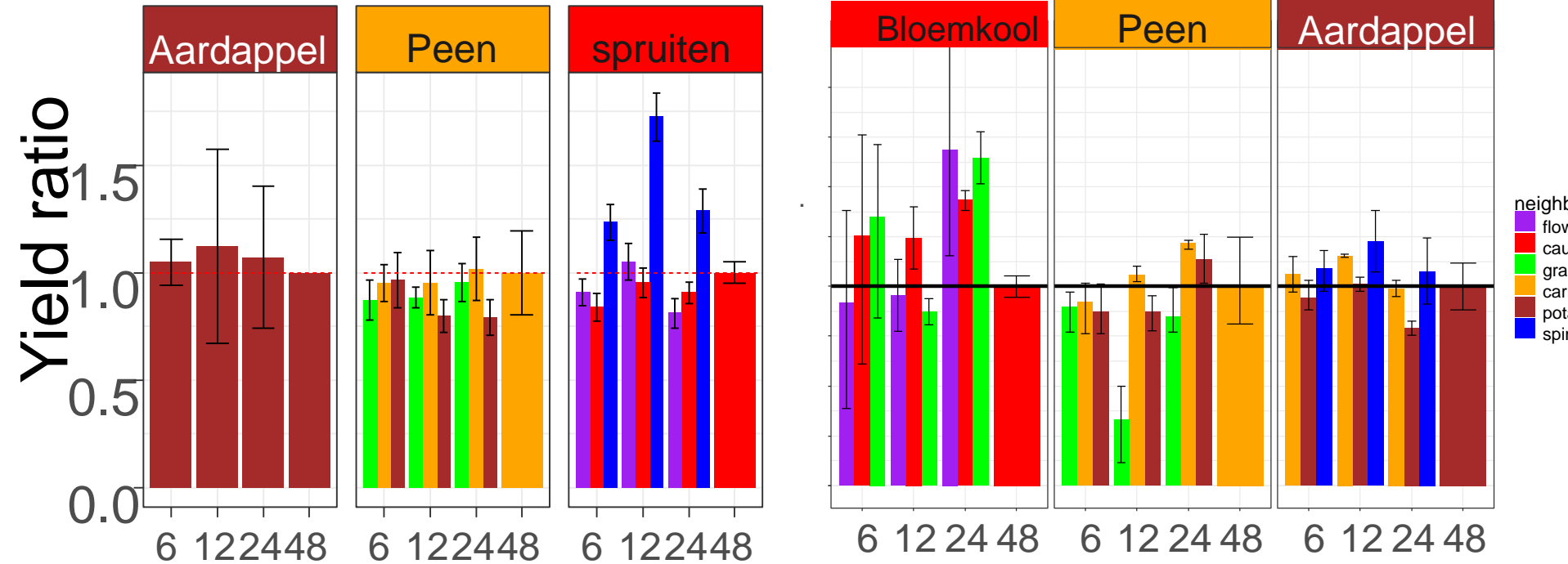


Ruben Dummer

Land equivalent ratio



stroken meer dan 6 m weinig opbrengst voordeel of nadeel



Bodem en mechanisatie



Mechanisatie nadelen: werkbreedtes



Mechanisatie nadelen(?): grondbewerking



Mechanisatie nadelen: bemesting



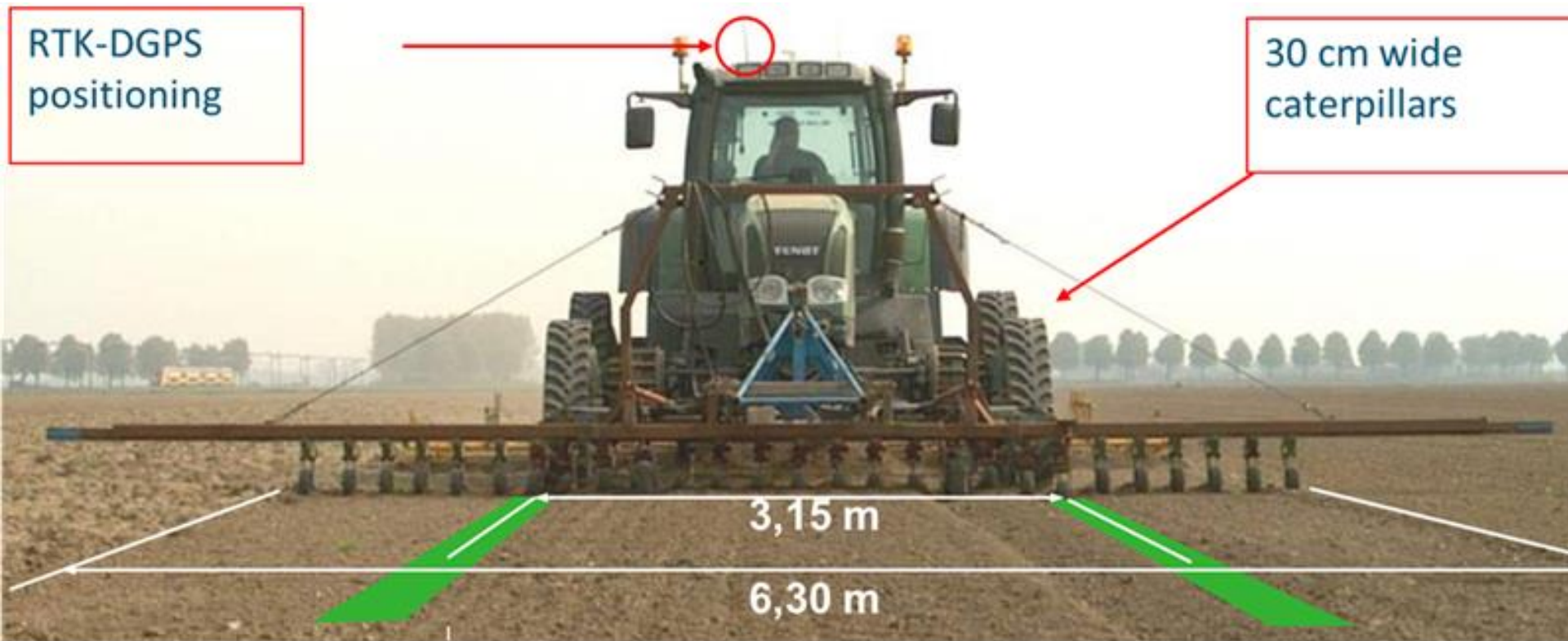
Mechanisatie nadelen: beregening en spuiten



GPS voor de gewas registratie

RTK-DGPS
positioning

30 cm wide
caterpillars



3,15 m

6,30 m

Zware last op sterkste grond



Schade concentreren of verdelen



6 november 2017

Laurens van run

27 januari.....



27/1/2018

Eggen zonder rijshade



Wat kan er nu al technisch

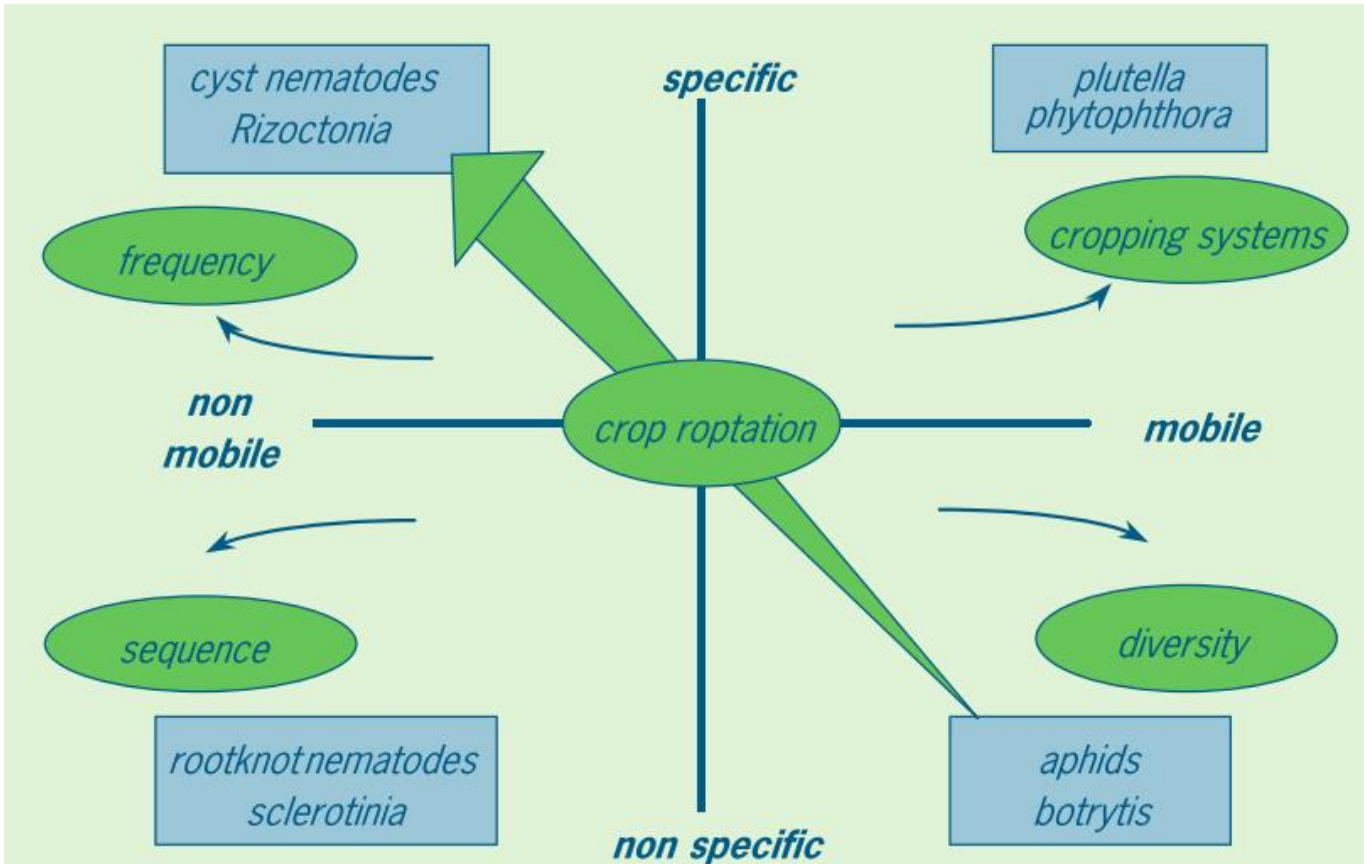
- Wat kan er nu al?
 - Veel kleine lichte mechanisatie is er al
 - (Kleine) aanpassing bestaande mechanisatie
 - Aan ploegen in rijpaden wordt hard gewerkt
 - Mobiele drip-irrigatie
 - Veel autonome en robottechniek in de pijplijn



Ziekte en plagen

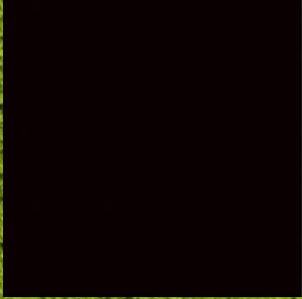


Strokkenteelt positief voor mobiele ziekten en plagen

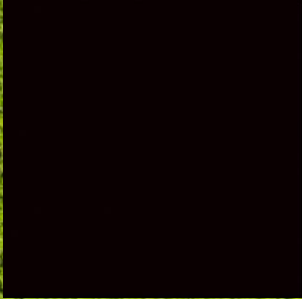


In stroken tragere verspreiding

monoculture



24meter



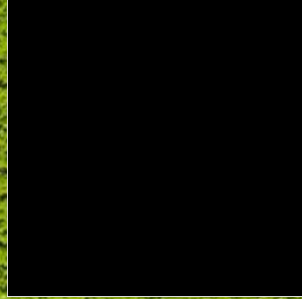
12meter



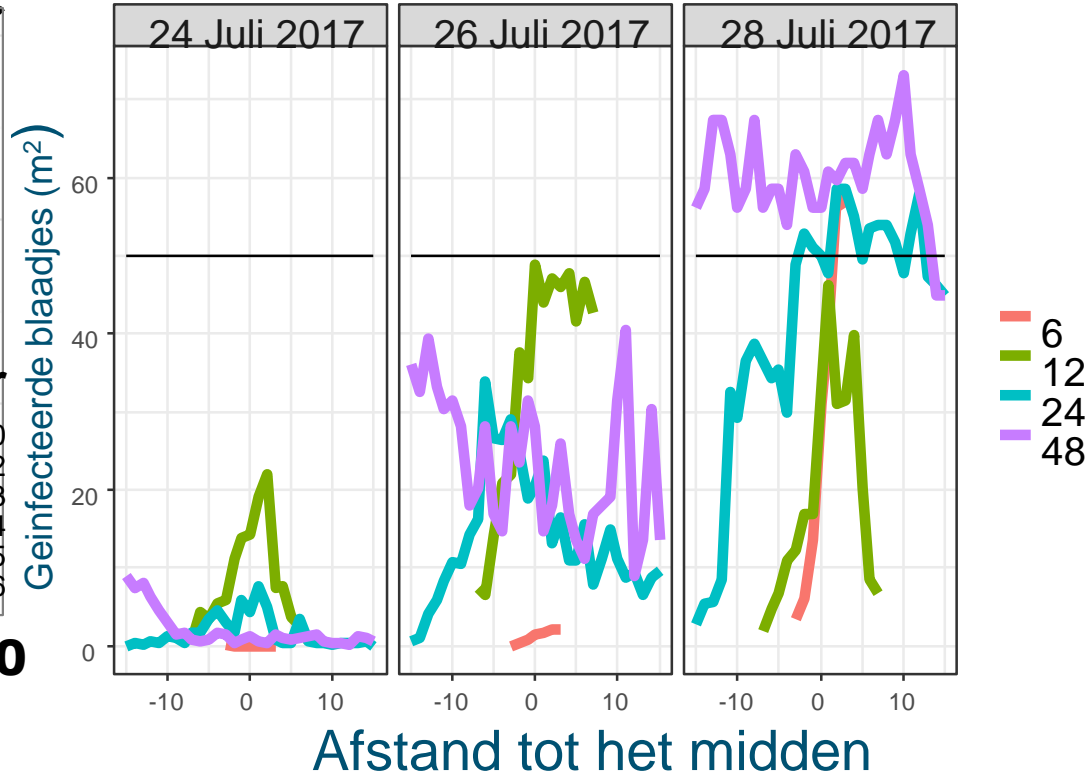
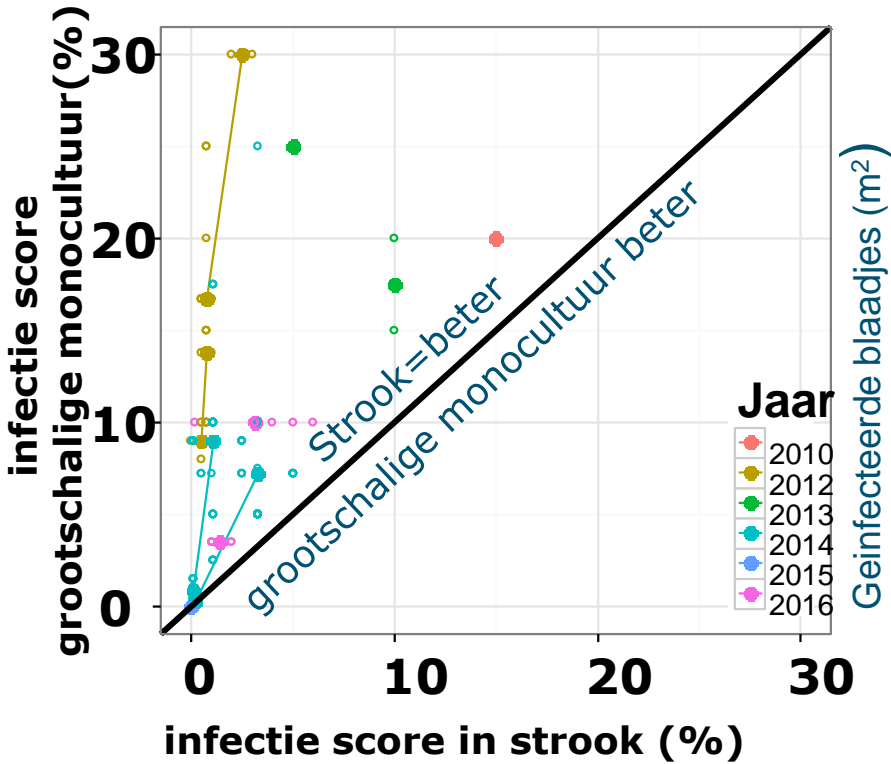
6meter



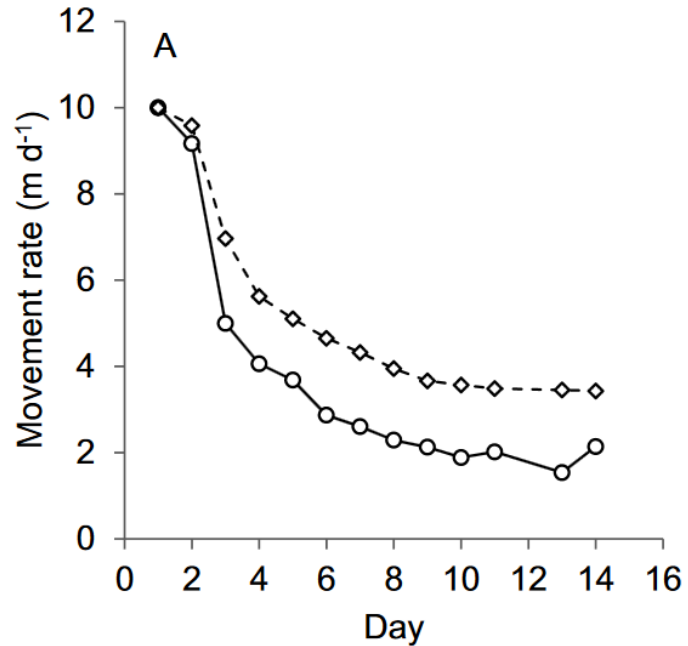
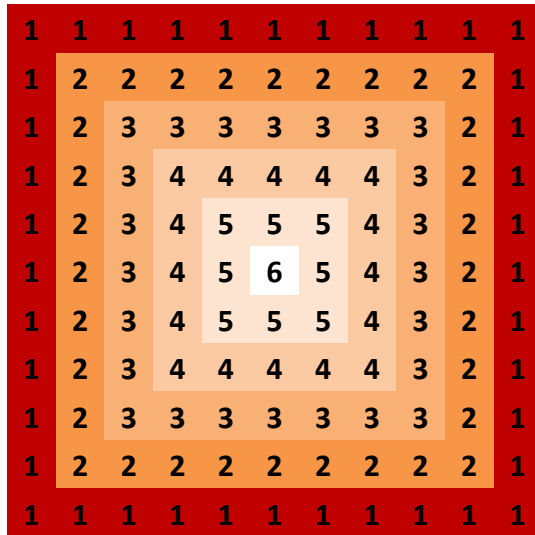
3meter



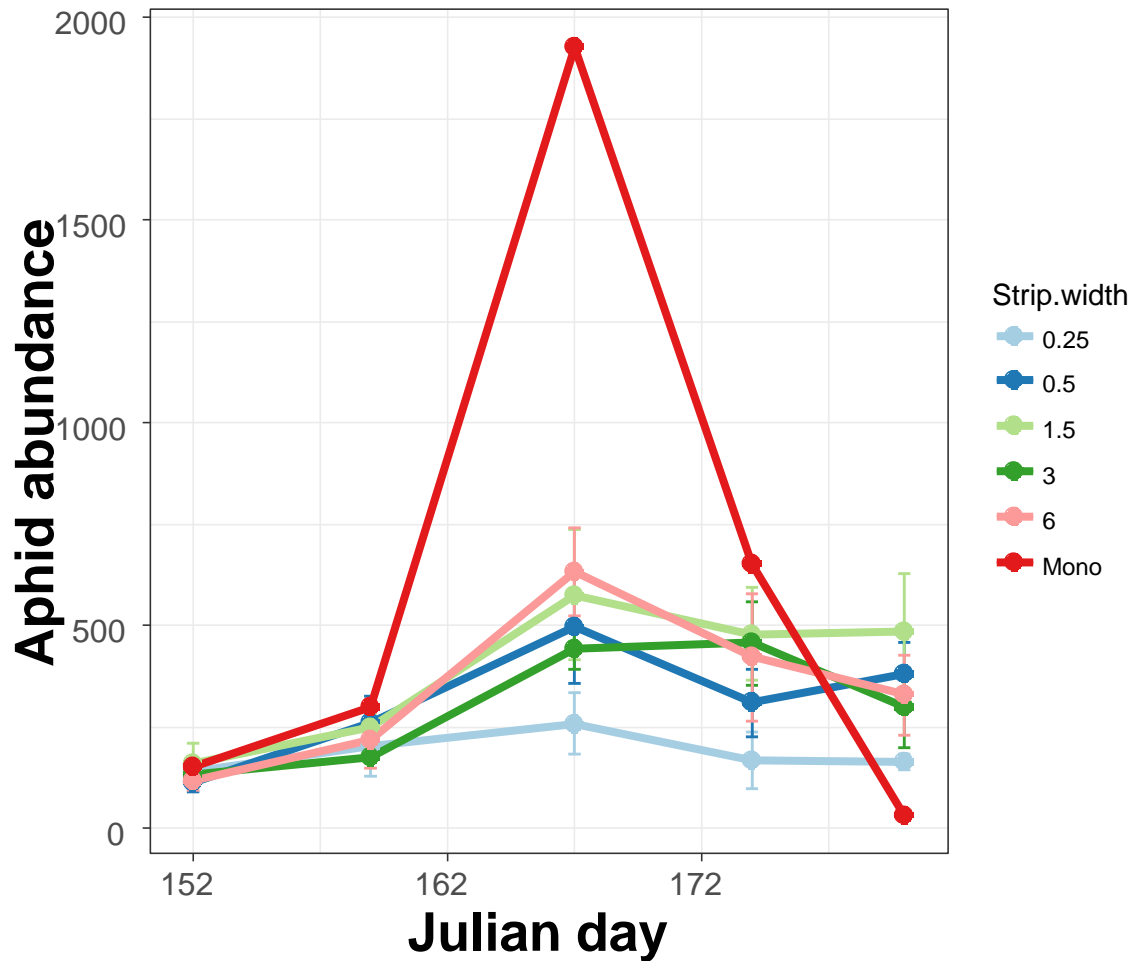
Piepers ♥ strokenteelt



Plagen en natuurlijke vijanden



Luizen in erwt

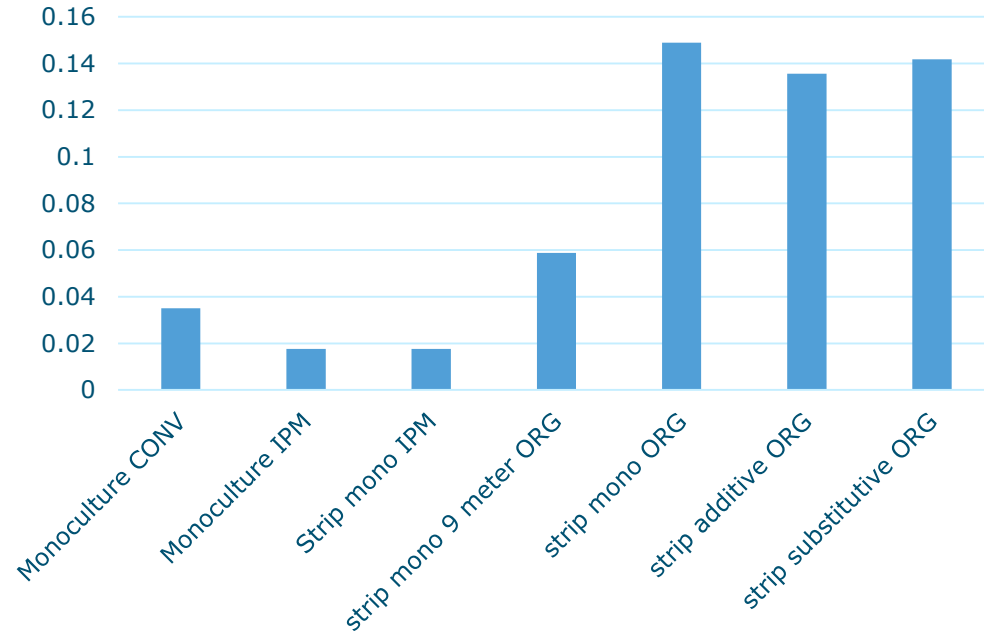


Ruben Dummer

Strokenteelt stimuleert natuurlijke vijanden



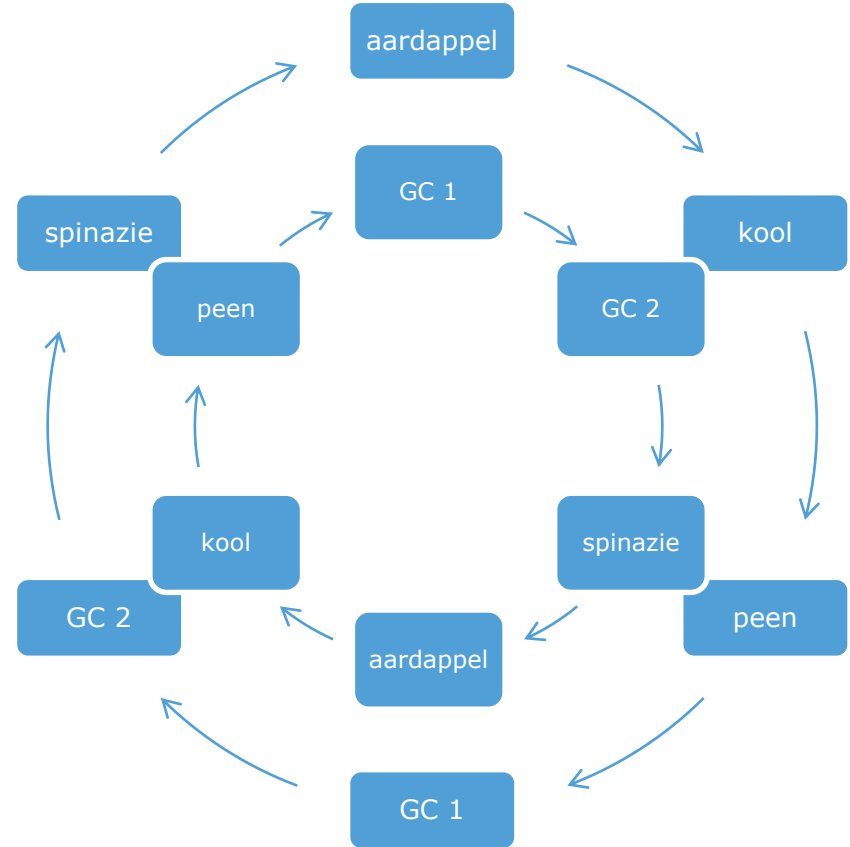
Aantal natuurlijke vijanden per luis



Frequentie en rotatie

Strips	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage
3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1

	Strips	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Pair 1	1	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot
Pair 1	4	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach
Pair 2	6	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1
Pair 2	3	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato
Pair 3	5	Spinach	Potato	Cabbage	Carrot	Gc y1	Gc y2
Pair 3	2	Carrot	Gc y1	Gc y2	Spinach	Potato	Cabbage



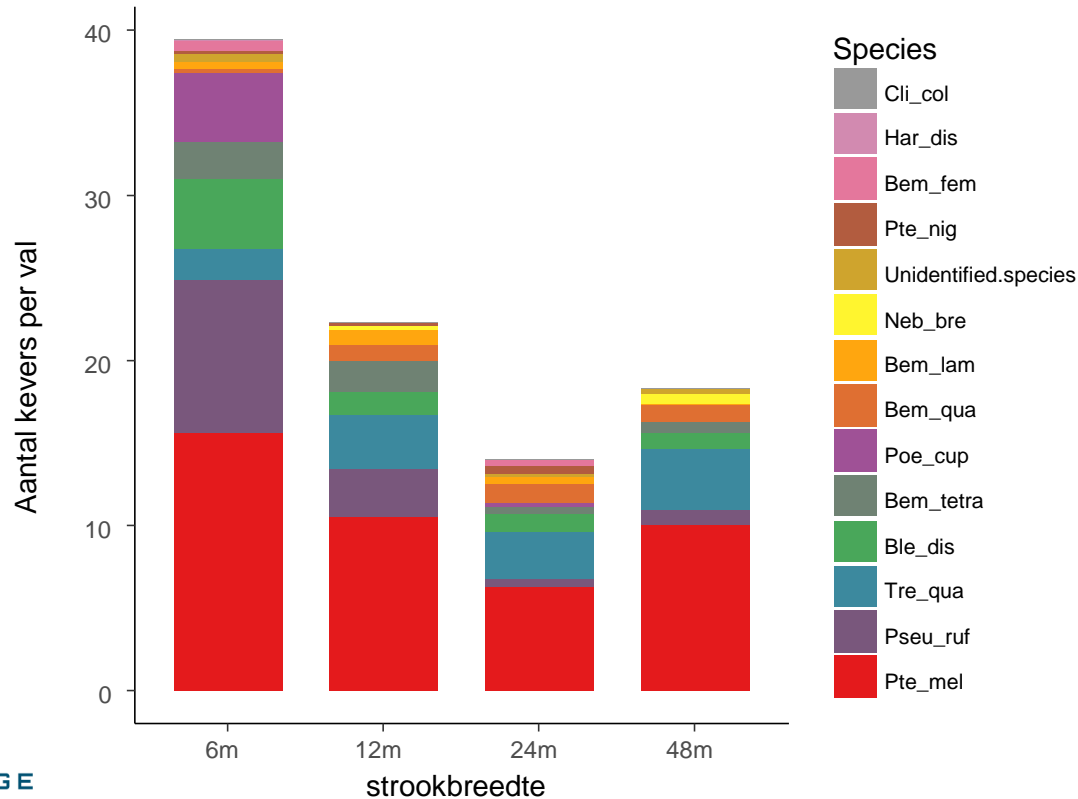
maaimeststoffen



diversiteit

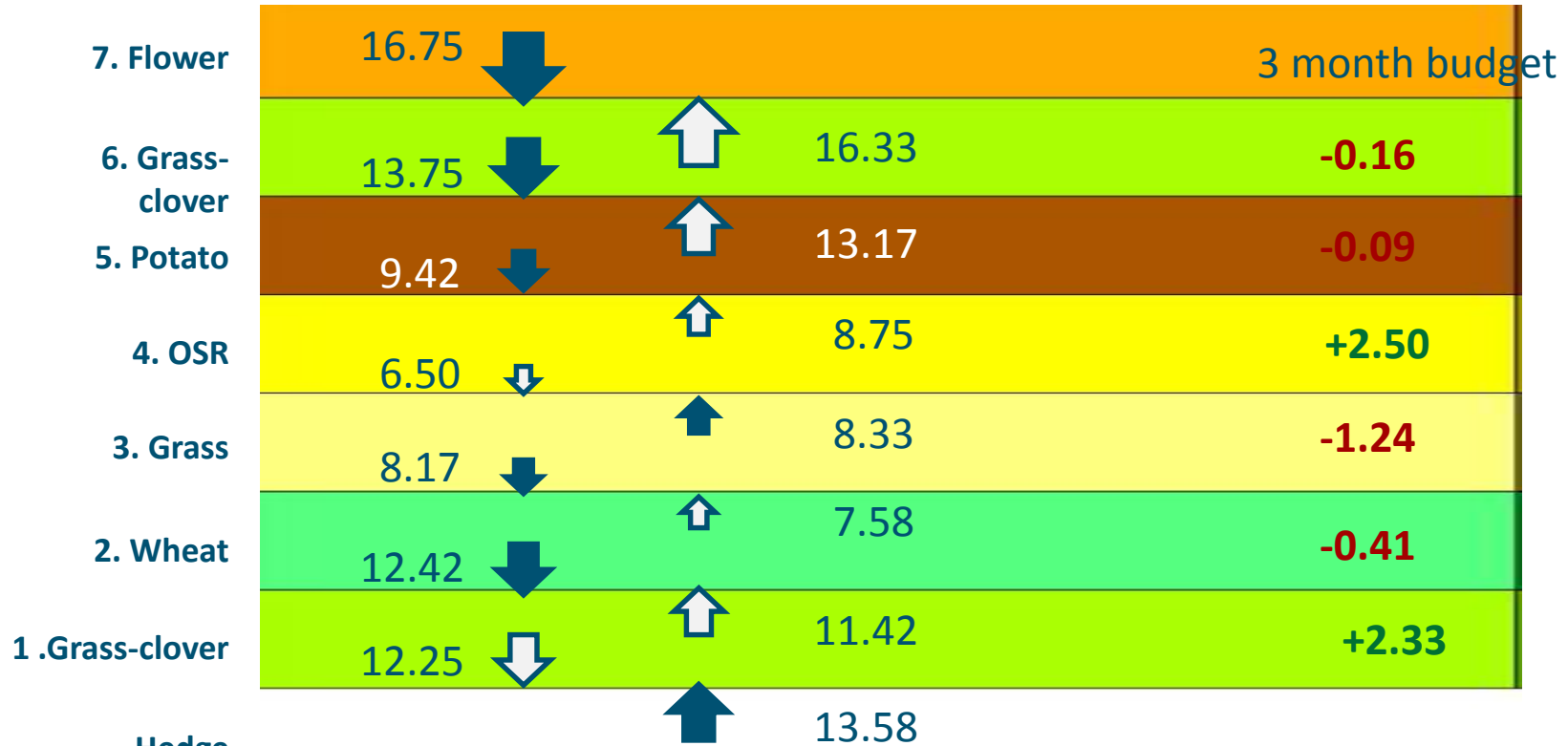


2 tot 3 keer zo veel insecten met stroken



Berard Osei

insecten overwinteren op hele akker



biodiversiteit

Patrijs

vrij algemeen

Perdix perdix (LINNAEUS, 1758)

Vogels Hoenders (Phasianidae) Soort Inheems

Details Waarnemingen Kaarten Foto's Geluiden Namen

Verspreidingskaart

gebruik interval

2014-01-01

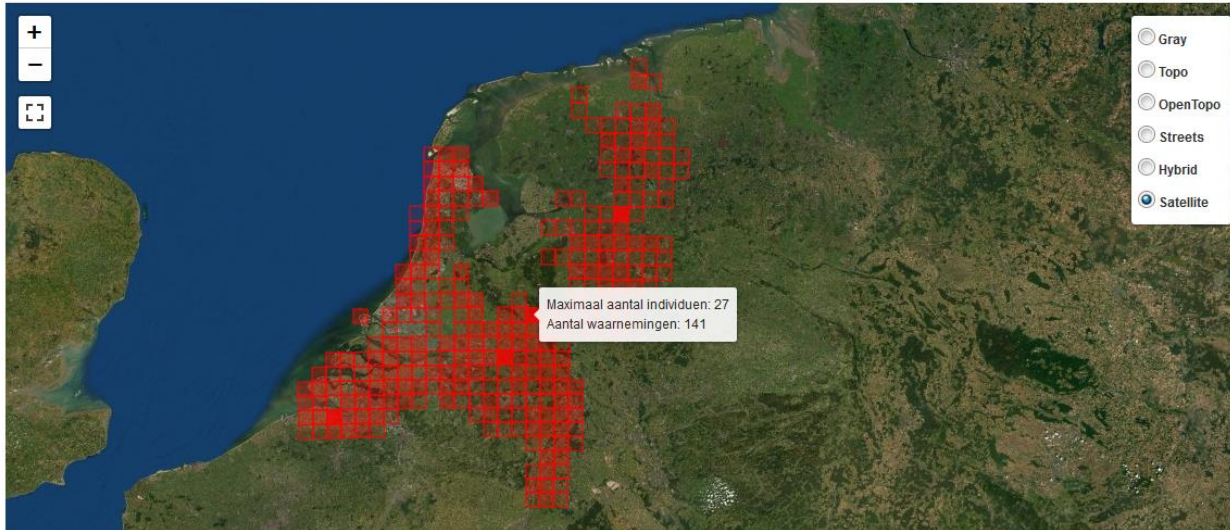
2019-07-01

alleen goedgekeurd

1km-grid

Filter

reset kaart



Landschap en maatschappij



Realisatie plan LNV



Find (1/5)

strokenteelt

Previous

3.2 Open teelten - naar weerbare planten en teeltsystemen

In open teelten laten proeven en experimenten met de combinatie van teelten goede resultaten zien. Natuurlijke plaagbestrijders krijgen hiermee een grotere rol in het teeltsysteem, waardoor geen of minder gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn. De bodemstructuur en het bodemleven verbeteren en het saldo voor de boer blijft gelijkwaardig of gaat er misschien zelfs op vooruit. Indien ook houtige, meerjarige teelten hier onderdeel van uitmaken, heeft dit een extra voordeel in de vorm van koolstofvastlegging, wat belangrijk is in het kader van de klimaatdoelstellingen.

Op de wat langere termijn kan gedacht worden aan verdergaande vormen van precisie-landbouw zoals **strokenteelt** en pixelteelt, agro-forestry (teelt van bomen combineren met landbouwgewassen of vee met het oog op een positieve wisselwerking), voedselbossen en andere natuurinclusieve teelten. **Strokenteelt** is een kansrijke maatregel voor open teelten, zo blijkt uit verschillende onderzoeken; door het verhogen van de biodiversiteit vermindert de plaagdruk en kans op ziektes.

De beoogde trendbreuk moet het systeem toekomstbestendig maken, waarbij het zorgvuldige en veilige gebruik van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, waar nodig, mogelijk blijft. Dat is een hoge ambitie omdat de benodigde systemen, de kennis en de technologie nog niet of slechts beperkt bestaan en dus moeten worden ontwikkeld. De Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 biedt de Rijksoverheid en belanghebbenden een kompas voor die nieuwe ontwikkelingen.

Beleidsinzet

- Bij de inzet van het nieuwe GLB zal ik aandringen op het stimuleren van ruime bouwplannen met een goede vruchtwisseling. Zo kan bijvoorbeeld in het NSP een extra maatschappelijke prestatie zoals het telen van rustgewassen (graan, gras) onder de eco-regelingen gestimuleerd worden, bovenop een nationaal in te vullen minimale goede landbouwpraktijk voor gewasrotatie.
- Belemmeringen in de toepassing van de combinatie van teelten wil ik wegnemen, bijvoorbeeld in de perceelsregistratie en in het kader van het GLB. Europese en nationale definities en voorwaarden aangaande vanggewassen en grasland behoeven stroomlijning ten dienste van de maatschappelijke opgaven en kringlooplandbouw. Ik zal demonstratieprojecten voor **strokenteelt** ondersteunen, evenals onderzoek waarbij goede combinaties van teelten en benodigde breedte van teelten worden gezocht en gedemonstreerd. Ook zal ik mogelijkheden en beperkingen van het gericht toepassen van gewasbeschermingsmiddelen laten onderzoeken (emissies). Belemmeringen in de toepassing van combinatie van teelten wil ik wegnemen, bijvoorbeeld de perceelsregistratie van **strokenteelt**.
- Samen met partijen die hier al volop mee bezig zijn wil ik de ontwikkeling van bedrijfs- en verdienmodellen voor bijvoorbeeld agroforestry en voedselbossen ondersteunen. Staatsbosbeheer participeert hierin via experimenten met natuurinclusieve landbouw, die door mij financieel ondersteund worden (zie ook hoofdstuk 4.3). Hierbij haak ik ook aan op

toegang tot dierlijke mest wordt gewaarborgd. Dit draagt bij aan het beperken van de uitstoot van eindige grondstoffen.

Ruimte om te innoveren

- Wil kringlooplandbouw gangbaar worden binnen de Nederlandse akkerbouw, dan is het van belang dat de kosten en de baten inzichtelijk worden gemaakt voor het investeren in bodemkwaliteit, biodiversiteit en precisielandbouw. Met deze inzichten kunnen akkerbouwers afwegen welke maatregelen binnen het bedrijf passen. Daarnaast moet kringlooplandbouw ook een houdbaar verdienmodel aan akkerbouwers bieden. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van **strokenteelt** in de akkerbouw. In potentie biedt **strokenteelt** de mogelijkheid om te werken aan alle vier de elementen van kringlooplandbouw. **Strokenteelt** is echter een relatief nieuw concept en de kosten en baten op lange termijn zijn niet helemaal duidelijk.
- Het is van belang dat overheid, afnemers, grondeigenaren en leveranciers akkerbouwers de mogelijkheid geven om te innoveren en te experimenteren op het gebied van kringlooplandbouw. Door te werken met langjarige pachtcontracten kunnen grondeigenaren akkerbouwers stimuleren om te investeren in bodemkwaliteit, omdat bij langere contractvormen zowel de kosten als de baten bij de huidige pachter liggen. Hetzelfde is toepasbaar voor afnemers van akkerbouwproducten; een stabiele samenwerking gericht op de langere termijn geeft akkerbouwers de zekerheid om te investeren in kringlooplandbouw.

Op weg naar 2030

De Nederlandse landbouw, tuinbouw en visserij in 2030 koploper maken in kringlooplandbouw is

Find (2/4) ✕

⚙️

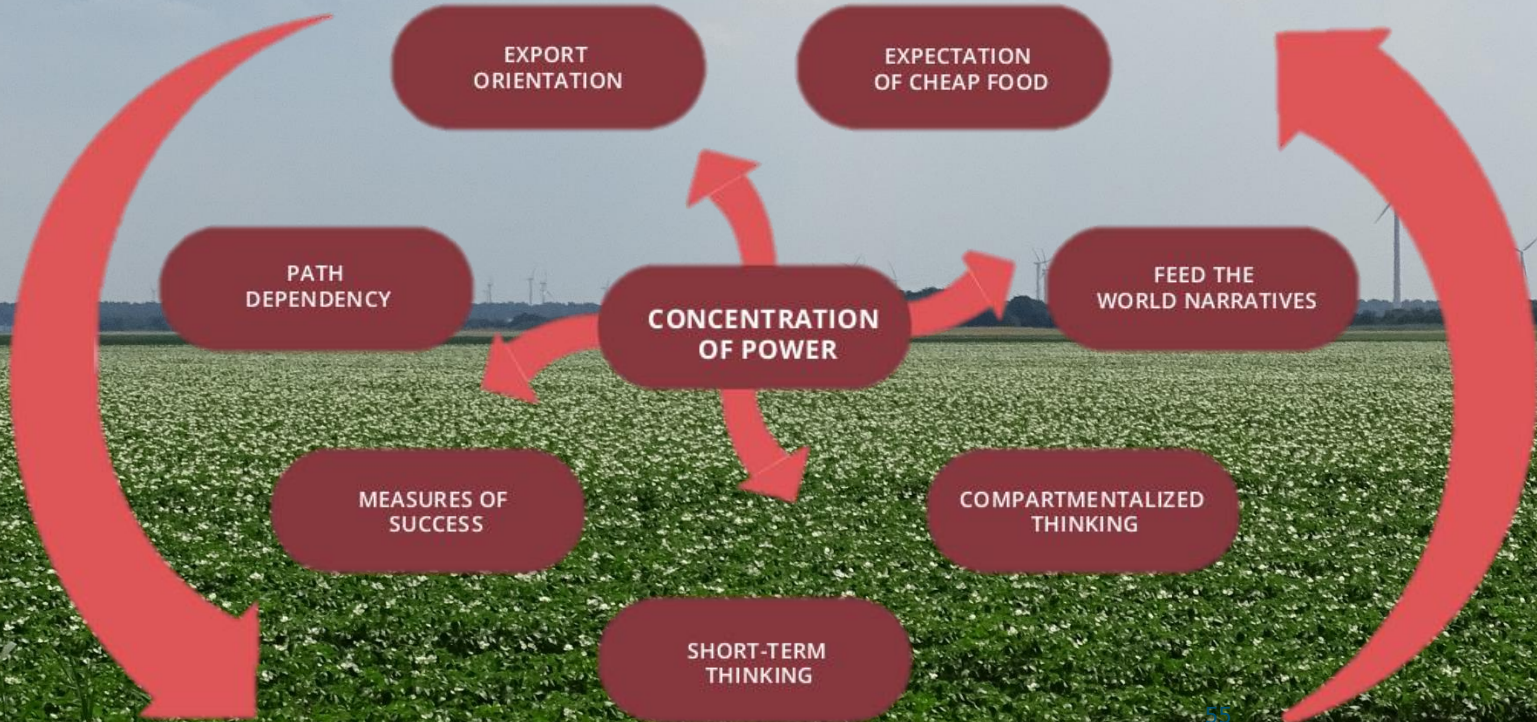
Previous

Next

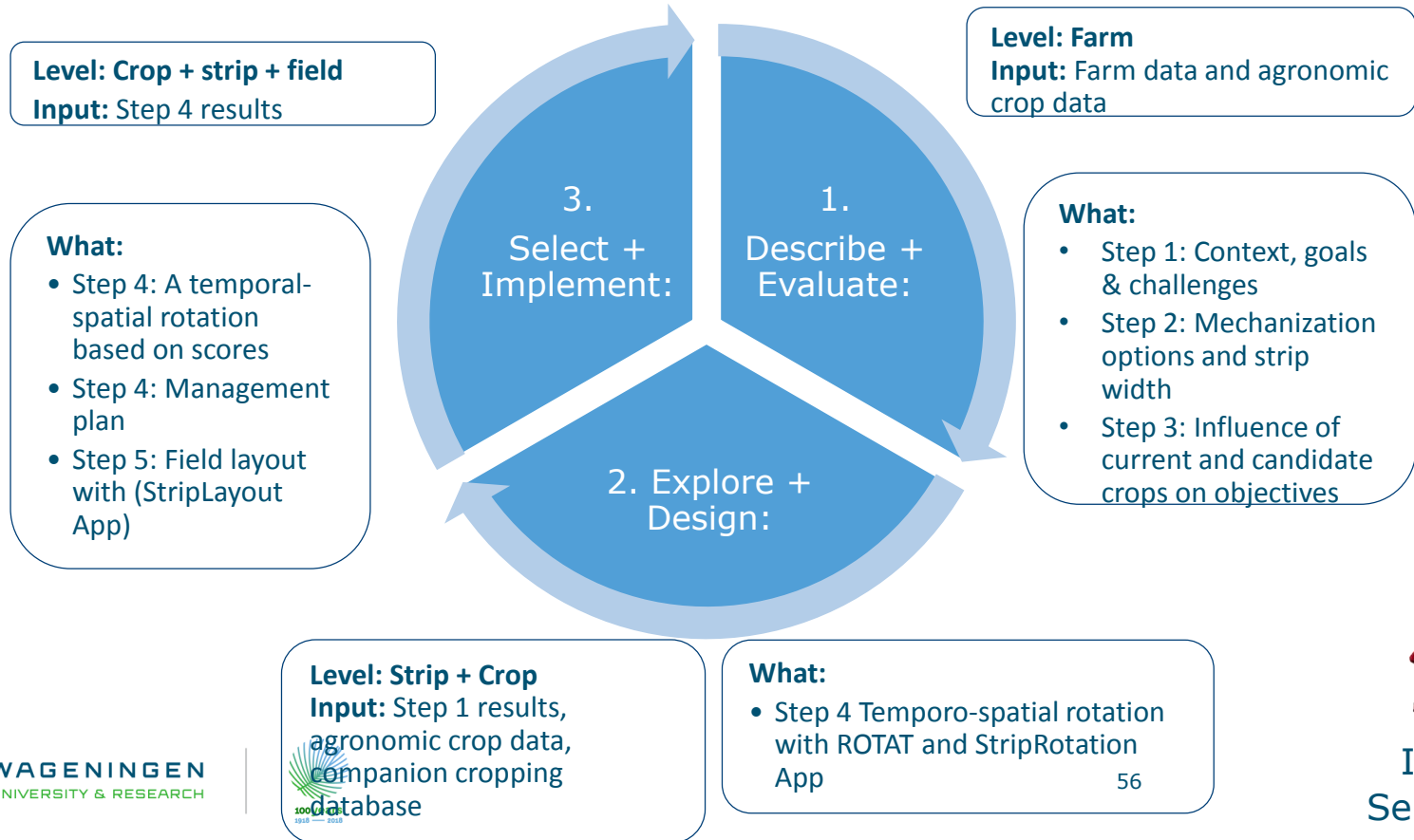
Se:



We zijn er nog niet

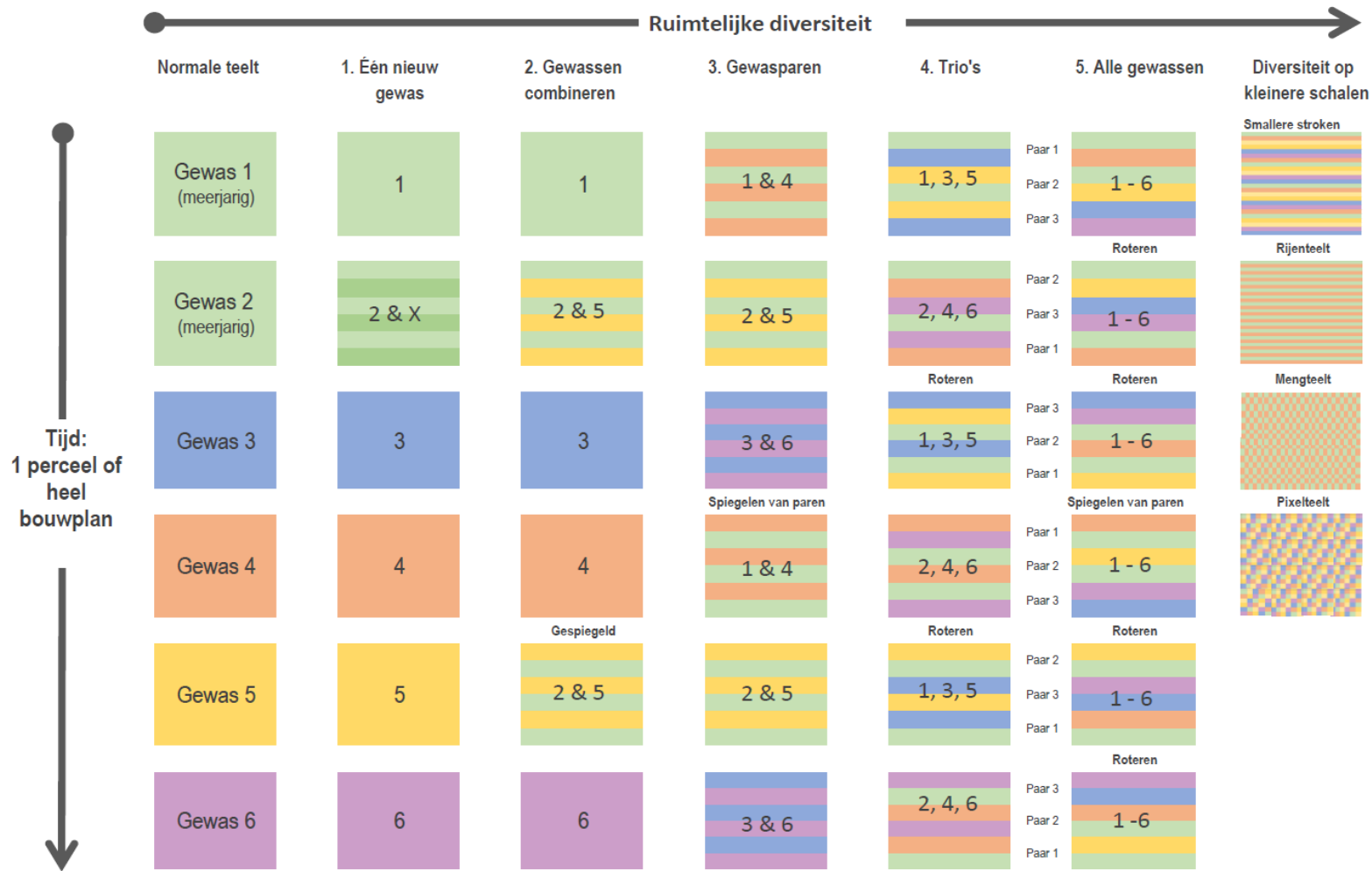


Ontwerpstrategie strokenteelt

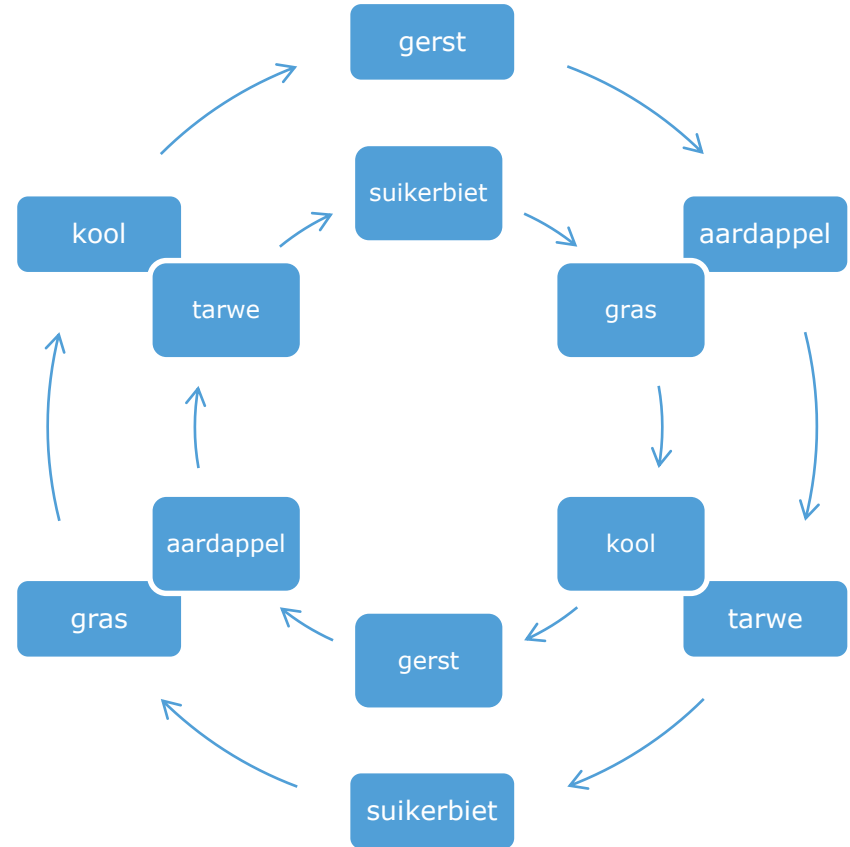
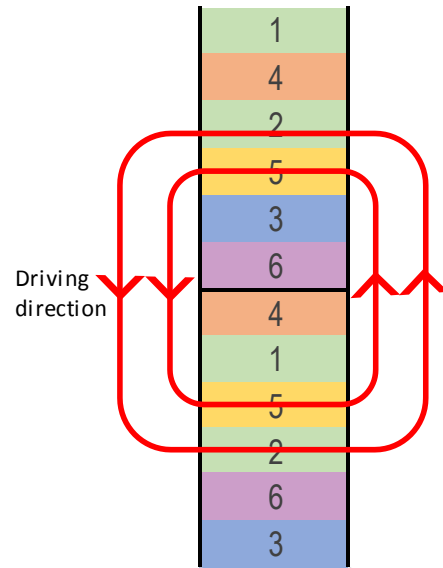


Isabella Selin Norén

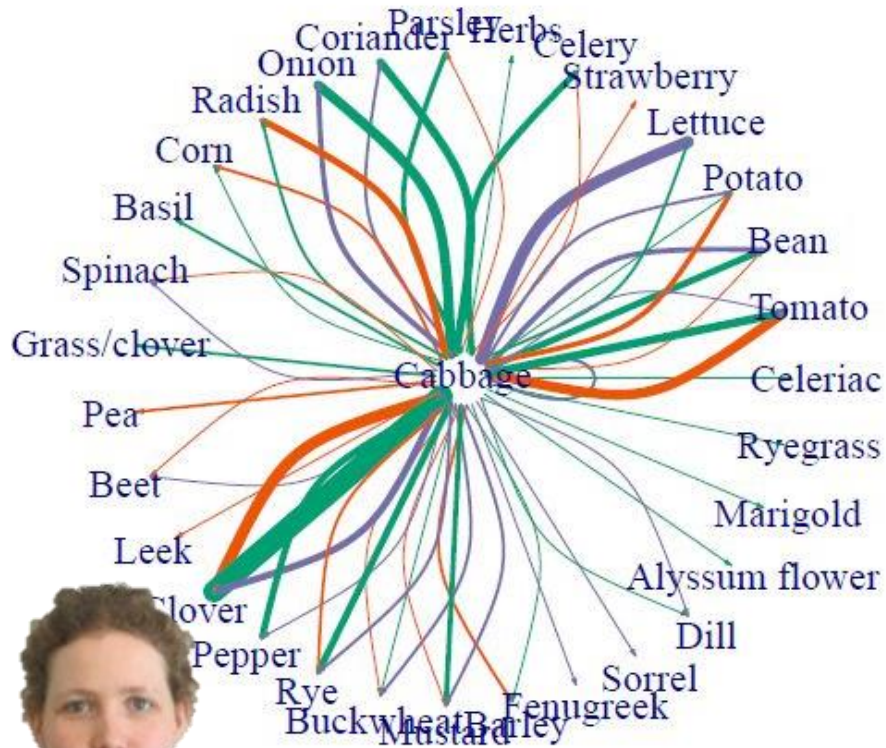
Implementatieniveaus van stroketeelt in een 6-jarige rotatie



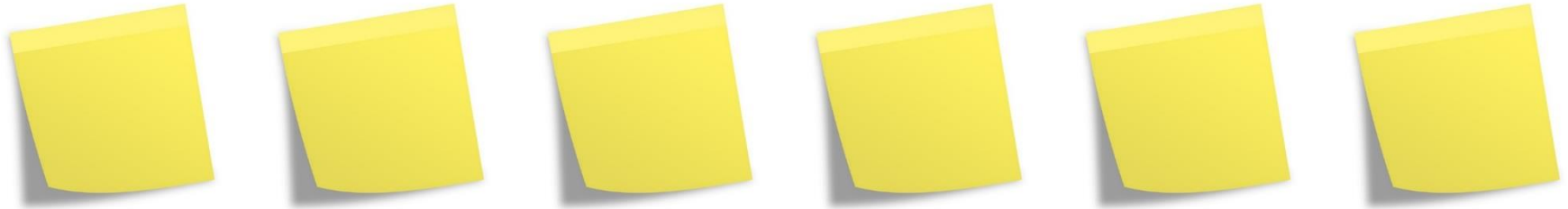
Tijd en ruimte zijn gekoppeld



Welke gewassen moeten we combineren



Aan de slag



+ veldboon



w. tarwe



z. tarwe

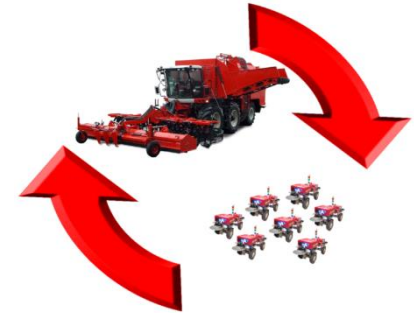


Optimaliseer combinaties niet het gewas

- Maak combinaties van maai en rooigewassen
- Probeer altijd 1 strook groen te houden
- Plaag gevoelige gewassen naast overwinterend gewas
- Plagen bestrijding en bevorderen vogels kan met bredere stroken
- Opbrengsten ziekte, smaller is beter
- Mechanisatie voordeel <6 m



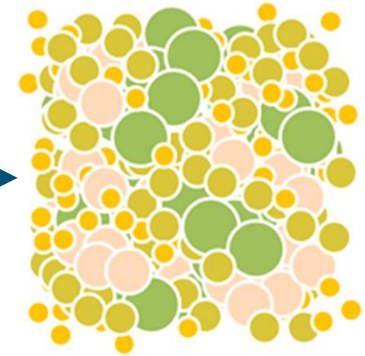
Een nieuwe rol voor nieuwe techniek



Techniek
controleert
ecologie



Technologie
helpt ecologie



Technologie
werkt samen
met ecologie

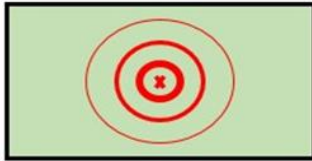
Wrap-up

- Diversiteit is een middel om duurzame, robuuste systemen te verkrijgen
- Diversiteit vermenigvuldigt zich (bovengronds en ondergronds)
- We kunnen nu aan de slag!



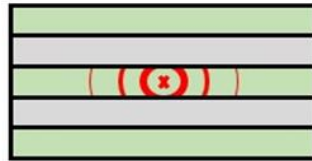
Rand en strook effecten

monoculture



No control of disease propagation in sole crop

Strip effect

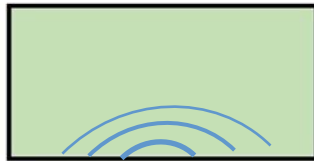


Disease propagation limited to the strip initially contaminated

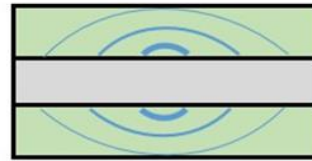
Edge effect



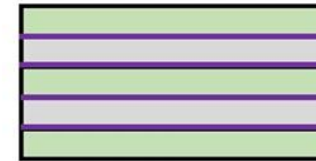
Competition



Absence of beneficial natural enemies in sole crop



Spread of beneficial natural enemies hosted in one of the component crop



Niche complementarity
- Facilitation