

Herstel konijnenpopulaties in de kustduinen



Dit zijn de presentaties van de startworkshop voor het OBN project "Herstel van konijnenpopulaties in de duinen":

Inleiding	Jasja Dekker (info@jasjadekker.nl)
Genetica	Gerard Oostenmeijer (j.g.b.oostermeijer@uva.nl)
Habitat	Marijn Nijssen (M.Nijssen@science.ru.nl) & Marijke Drees (j.drees1@kpnplanet.nl)
Gebieden	Jasja Dekker
Fretteren	Michael Moerman (michaelpmoerman@gmail.com)

Aanleiding

- Stikstofdepositie in duin
- Konijn als grazer
- Virussen
- Niet overal herstel

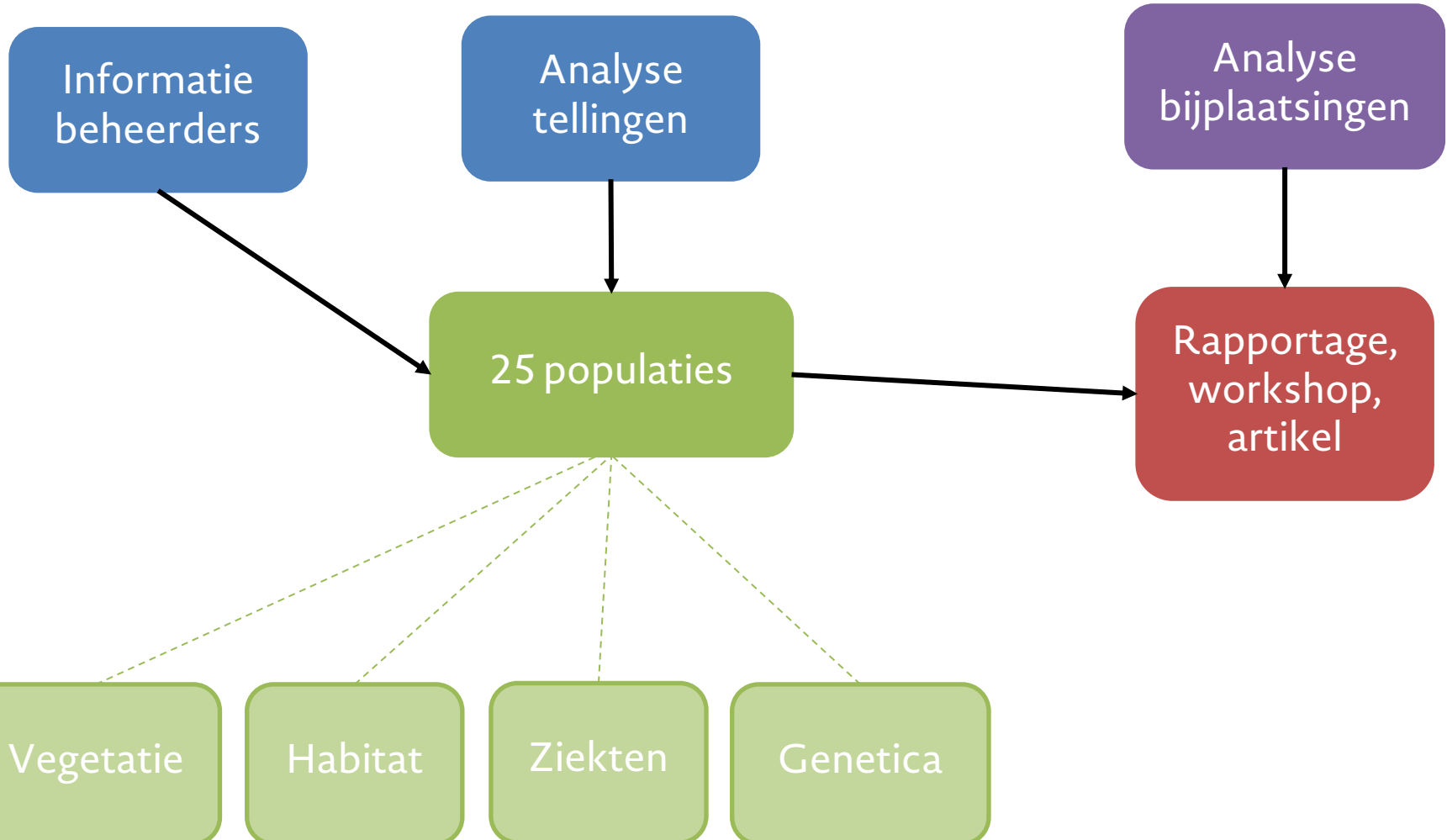
- OBN project



Doelen

1. Inzicht in de **sleutelfactoren** die de achteruitgang en sterke fluctuaties in konijnenpopulaties in Natura 2000 duingebieden bepalen;
 2. Evalueren van de resultaten van het **bijplaatsen van konijnen**
 3. uitwerken van **algemene** beheermaatregelen ter herstel/versterking van de konijnenpopulatie
- én **specifiek beheeradvies** per Natura 2000 gebied.

Opzet onderzoek



Workshop

- Opzet
- Keuze gebieden
- Specifieke info van beheerders over beheermaatregelen/experimenten
- Missen we factoren?
- Missen we vragen?



Analyse trends – keuze gebied

Gebieden met bekende
ontwikkeling
(transecten, keutelplots,
etc)



Veldwerk

- Genetica & virussen – bloed (keutels?)
- Habitat
- Vegetatiekwaliteit
adhv chemische analyse keutels



Analyse bijzettingen

- Literatuur
- Eigen projecten



The translocation of rabbits in a sand dune habitat: survival, dispersal and predation in relation to food quality and the use of burrows

Marijke (J.M.) Drees¹, Jasja J.A. Dekker², Linda Wester¹ & Han Olff¹

¹ Community and Conservation Ecology Group, Centre for Ecological and Evolutionary Studies, University of Groningen, P.O. Box 14, NL-9750 AA Haren, the Netherlands, e-mail: j.m.drees@rug.nl

² Society for the Study and Conservation of Mammals, Mercator 3, Toernooiveld 1, NL-6525 ED Nijmegen, the Netherlands

Abstract: A decrease in a local rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population can be offset by translocation and restocking the area with rabbits from other areas. However, such translocation programmes tend to suffer from a low survival rate - possibly due to stress and lack of cover. As part of a project, that sought to evaluate the potential of translocating rabbits in Dutch coastal dune areas, we were able to compare the movements of resident rabbits with those of translocated rabbits. This was the first such experiment in the Netherlands. Mortality during the translocation process was minimised by reducing stress during the trapping, handling and transportation. However, following the rabbits' release there was a high mortality from fox predation in the first week. We tested for other factors that could influence the outcome of the experiment such as the quality of food in the new habitat and immunity to RHD. Most of the translocated rabbits left the artificial burrows for unused natural burrows during the first night. They continued to use several burrows throughout the study. We conclude that this should not be interpreted as a lack of settling, but as a behaviour which is adapted to sandy dunes: rabbits will naturally use more than one burrow where sufficient burrows are available.

Keywords: *Oryctolagus cuniculus*, rabbit, restocking, settling, food quality, burrows, coastal sand dunes.

Introduction

Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) play an important role as small herbivores in European coastal dune ecosystems. They can be considered as a key species or an 'ecosystem engineer' because their activities affect the diversity of flora and fauna in dunes (Bakker 2003, Delibes-Mateos et al. 2008). Through grazing and digging, they also facilitate their own species: when they are present in a high density they keep the vegetation in open, early successional stages which provides them with food of a high quality (Bakker et al. 2005, Dekker 2007).

After their introduction in the 13th century, rabbits became very common in the Dutch coastal dune areas. Their predators were severely hunted and people supported the populations by providing them with extra food in the winter and constructing artificial burrows (Swaen 1948). This all changed after 1953 when infectious diseases, originating from abroad, formed a serious threat. Myxomatosis was deliberately introduced into France to control the large rabbit population and from there the disease spread rapidly throughout the rest of Europe, causing a huge decline of the wild rabbit population in the Netherlands. Most wild rabbits in Europe have now obtained some immunity to myxomatosis, but the disease still pushes down rabbit numbers (Trout et al. 1992). Since 1990 a

© 2009 Zoogdiervereniging. Lutra articles also on the internet: <http://www.zoogdiervereniging.nl>

Drees et al. / Lutra 2009 52 (2): 109-122

109

Producten

- Rapport
- Nederlandstalig artikel
- Veldwerkplaats

ontwikkeling-beheer natuurkwaliteit

o+bn

vereniging van
bos- en natuurontwikkelaars

VBNE

infoblad **Veldwerkplaats**



De effecten van het herintroduceren of wegvangen van konijnen in natuurgebieden

Vroeger kwamen er veel konijnen voor, nu relatief nog maar weinig. Hun rol als natuurbeheerder is echter onontkenbaar. Om verbossing en vergrassing van open vegetaties tegen te gaan wordt nu vaak begrazing door paard of rund ingezet als beheermaatregel. Dit heeft maar een beperkt effect op de kruidenrijkdom en de voedselwaaier van planten. Daar is meer dynamiek voor nodig, grootschalig én klatschallig. Om die dynamiek op gang te brengen of te houden kun je herintroduce van konijnen overwegen. Maar daar komt nog wel het een en ander bij kijken. Waar moet je dan op letten?

De rol en recente geschiedenis van het konijn in open (duin)vegetaties: (wanneer) moet er bijgeplaatst worden?
Jasja Dekker (Jasja Dekker Dieroecologie)



Jasja Dekker Konijn

In deze veldwerkplaats is een actueel overzicht gepresenteerd van de ecologische kennis uit introductie- en wegvangsexperimenten en is ook gekeken naar de maatschappelijke en juridische aspecten die hier bij komen kijken. Daarnaast is er uitgebreid gediscussieerd over de rol van konijnen als natuurbeheerder.

Konijnen hebben voor de bijliden al in West-Europa geleefd, maar zijn lange tijd zwaarlijk geweest, tot momenten en oedden ze vanuit Zuid-Europa naar het noorden brachten vanwege hun vlees en bont. In Nederland komen ze nu zorn 3000 jaar voor. In de dntnen werden ze lange tijd commercieel geteelt als dier door dntnmeesters die er een flinke industrie van maakten, met konijnboerderijen, bijvoeren in de winter en het bestrijden van alle natuurlijke vijanden van het konijn (zoals Vos en Hermafrodiet). Boeren hnd de dntnrand moesten zelfs van hun hond een voorpoot afzetten zodat die niet op konijnen kon jagen, en van hun katten de oren afknippen zodat ze niet in holen zouden komen. Het konijn heeft zich inmiddels over heel Nederland versprekt.

Behalve grazen, graven konijnen ook, zowel ondergronds als bovengronds en verzetten daarmee veel zand. Daarmee zorgen ze voor een enorme dynamiek. Jc. P. Thijssen beschreef in 1942 konijnen echter nog als een plaag en adviseerde ze uit te roeien, ten gunste van een rijkere vegetatie. Niet veel later werd hnd op zijn wenken bediend.



A - Agouti



B- Black



C- full color



D - dense



Es - steel



Enen - Broken



at - tan/otter



b- brown



chd - dark chinchilla



d - dilute



E- Normal extension



EnEn - Charlie



a - self



chl - light chinchilla /sable



ej - Japanese (random extension)



ch - californian himalayan



e- nonextension



c - red-eyed white

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

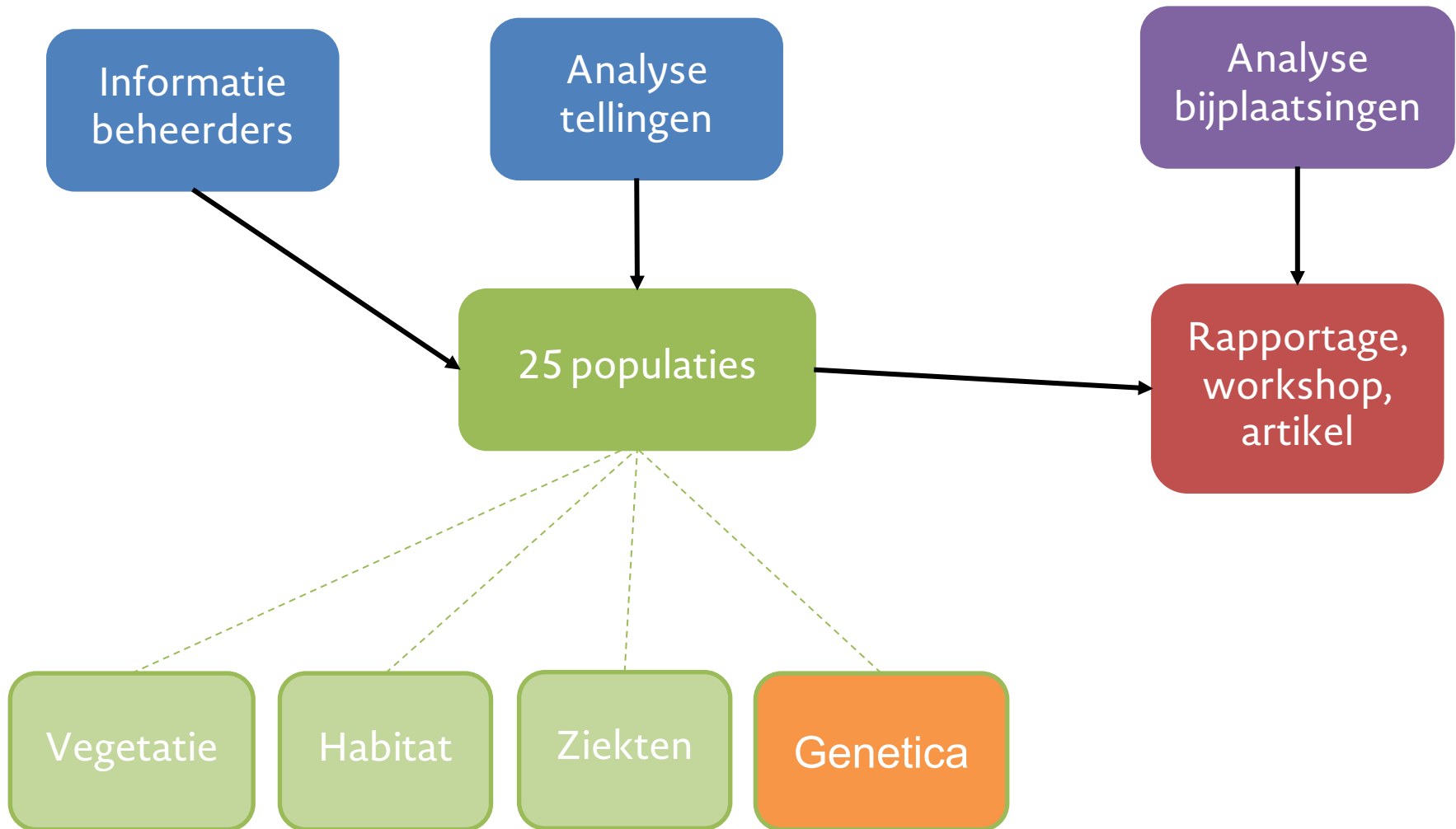


Onderzoek genetische diversiteit

Gerard Oostermeijer
Andrew Sandahl
Lilian Seip

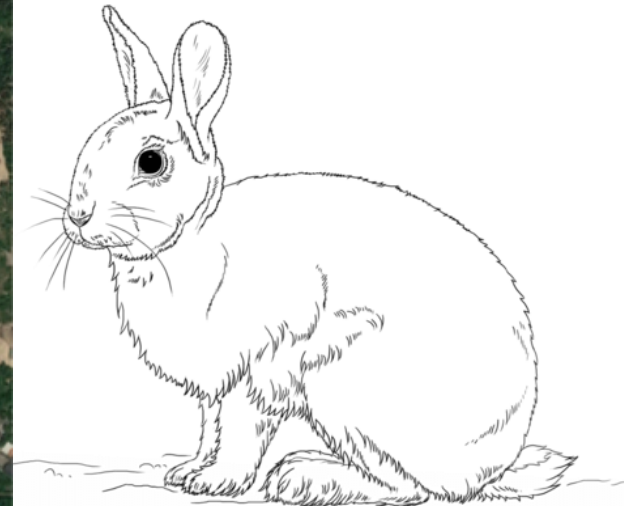


Opzet project



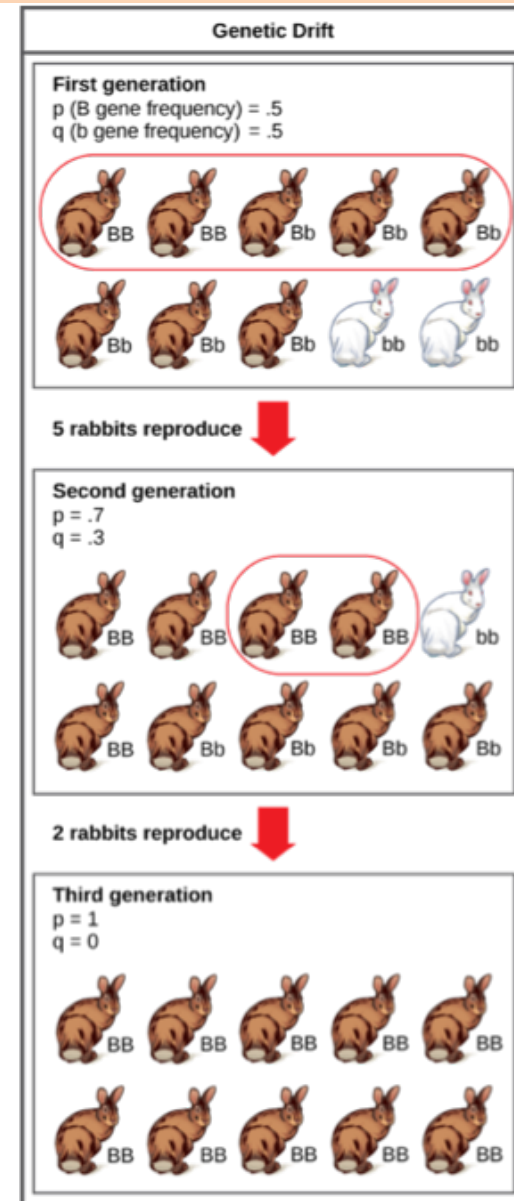
Waarom genetisch onderzoek?

- Gegevens over patronen in genetische diversiteit
 - Informatie over genenuitwisseling tussen populaties (metapopulatie)
 - Informatie over relatie landschap, populatiegrootte, –dynamiek en genetische processen als inteelt en drift
 - Informatie over relatie genetische diversiteit en virusresistenties
- Genetische diversiteit belangrijk voor levensvatbaarheid!



Genetische processen

- Genetische drift
 - door toeval verliest populatie (dragers van) erfelijke eigenschappen
 - kans op verlies groter in kleine populaties
 - Populaties zijn klein wanneer
 - een (nieuw)virus toeslaat (populatie-crash)
 - habitat ongeschikt is/wordt
 - enkele dieren zich op een nieuwe plek vestigen (kolonisatie-effect)
 - Kleine populaties minder resistent tegen virusinfecties
 - Minder potentieel resistentie-gevende genvarianten (allelen)



Genetische processen

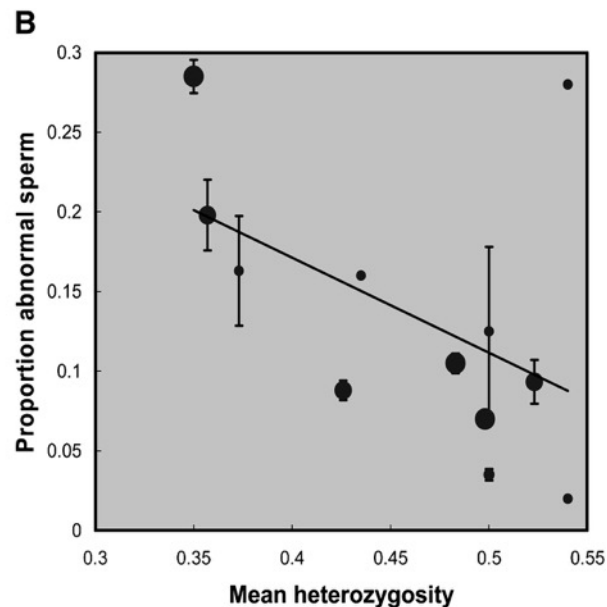
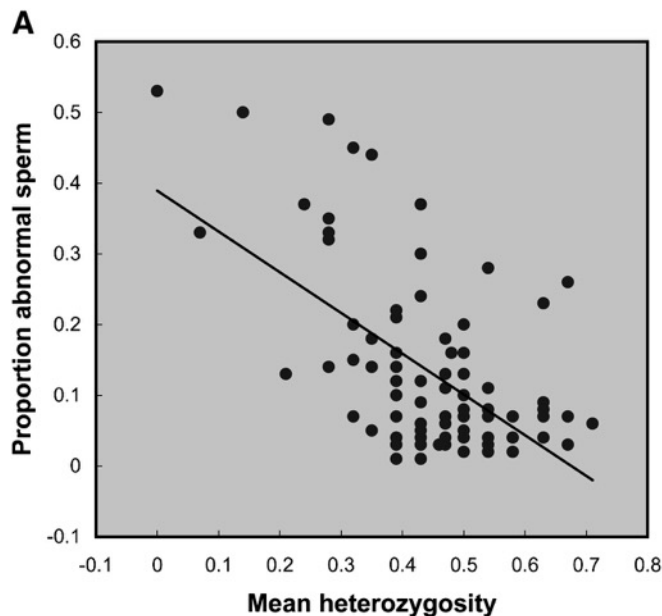
- Inteelt

- paring tussen verwante individuen

- kans neemt toe wanneer populaties kleiner worden

- door inteelt neemt diversiteit binnen individuen (heterozygotie) af

- hierdoor erfelijke afwijkingen en verminderde weerstand tegen ziekten/virussen (inteeltdepressie)



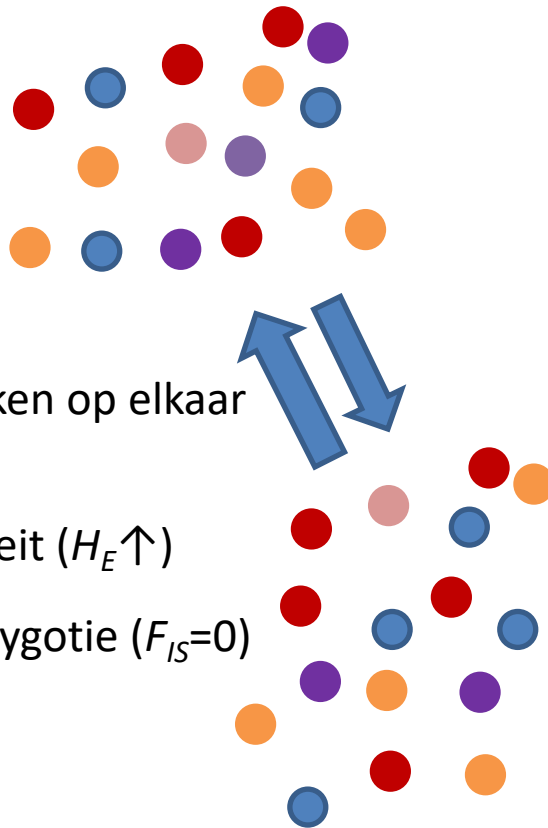
Afname % afwijkingen aan spermacellen bij toename heterozygotie (=afname inteelt) in Engelse wilde konijnen

Gage *et al.* Curr Biol 2006

Genetische processen

- Genenuitwisseling

- migratie zorgt voor genenuitwisseling
- gaat effecten van drift en inteelt tegen



Veel migratie

Populaties lijken op elkaar
($F_{ST} \approx 0$)

Hoge diversiteit ($H_E \uparrow$)

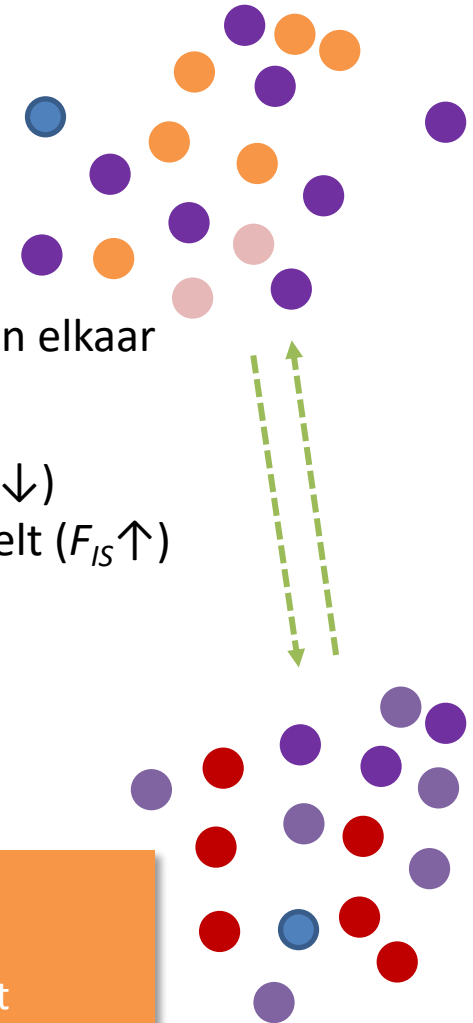
Hoge heterozygotie ($F_{IS} = 0$)

Weinig migratie

Populaties verschillen van elkaar
($F_{ST} \uparrow$)

Lage diversiteit: drift ($H_E \downarrow$)

Lage heterozygotie: inteelt ($F_{IS} \uparrow$)



East Anglia (VK)

$H_E = 0.754$ hoge diversiteit

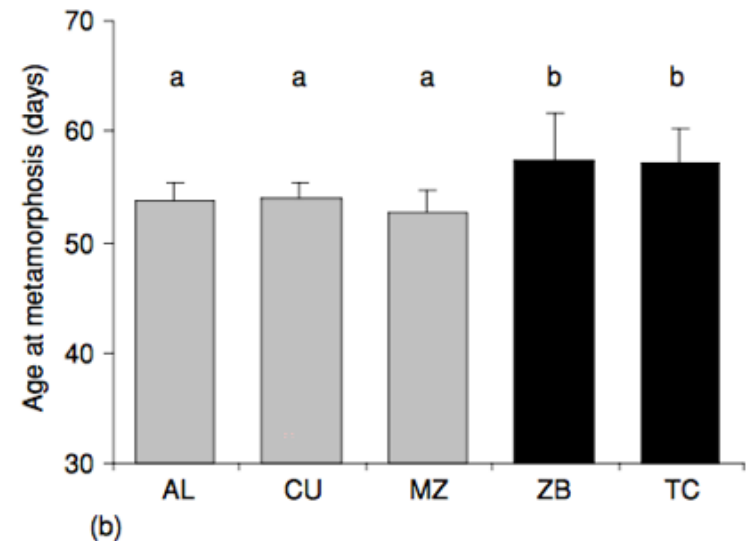
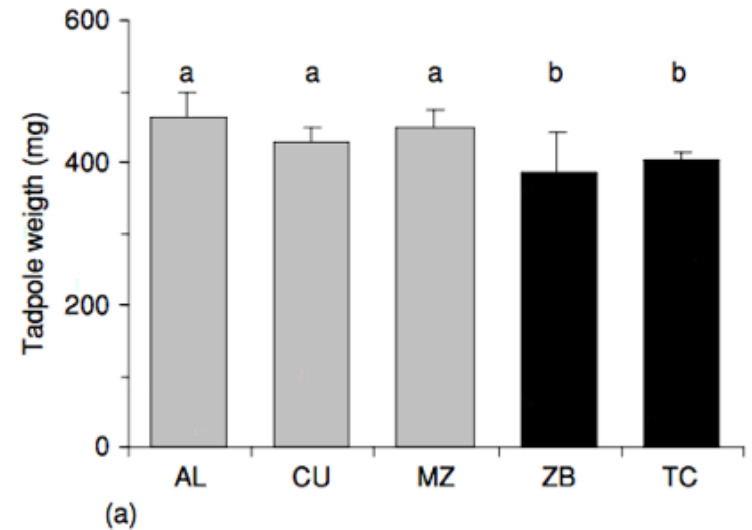
$F_{IS} = 0.319$ significante inteelt

$F_{ST} = 0.198$ significante differentiatie

Genetische processen

- Uitteeltdepressie
 - bij weinig genenuitwisseling
 - aanpassingen aan lokale omstandigheden
 - verplaatsingen een risico wanneer die sterk verschillen

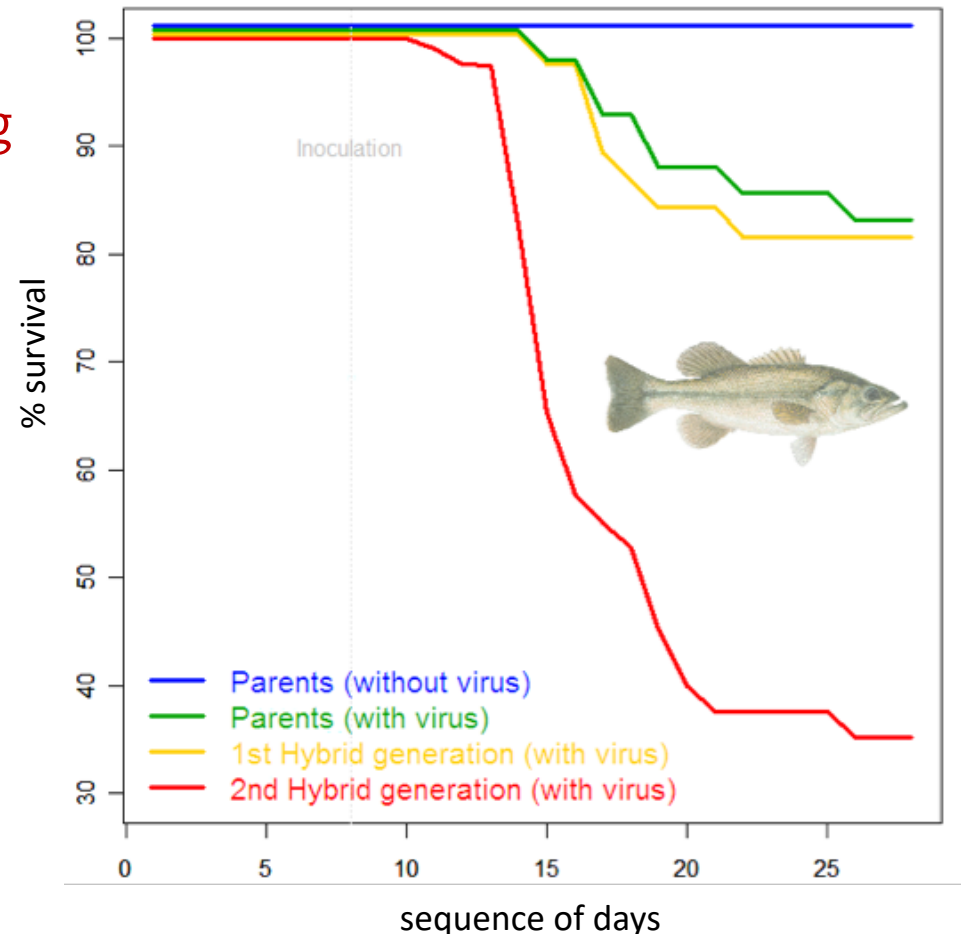
voetheuvel vs. laaglandpopulaties
Rana latastei (Italiaanse springkikker)
zijn significant verschillend aangepast



Genetische processen

• Uitteeltdepressie

- bij historisch lage genenuitwisseling
- aanpassingen aan lokale omstandigheden
- verplaatsingen een risico wanneer die sterk verschillen
- bij konijn in NL duingebied waarschijnlijk laag risico
- mogelijk wanneer populaties van duin- vs. waddendistrict worden vermengd
- of oude, geïsoleerde populaties

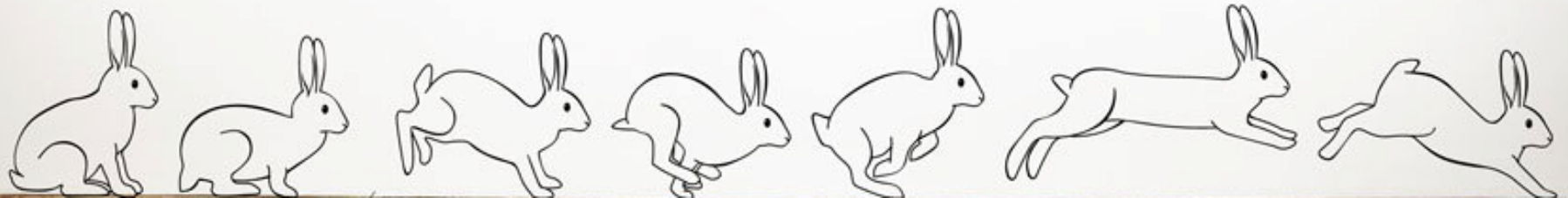


Oostermeijer *et al.* (2013) Het vermengen van populaties: steuntje in de rug of duwtje de afgrond in? Vakblad Bos, Natuur, Landschap 8: 28-31.

Na kruising van Mississippi en Great Lakes populaties van Forelbaars neemt gevoeligheid voor Ranavirus toe i.p.v. af

Links met landschap en habitat

- Landschap niet overal hetzelfde (heterogeen)
 - *verschillen in habitat- en voedselkwaliteit*
 - *geschikte plekken verschillende oppervlakten*
- Effect barrières (brede (snel)wegen, spoorlijnen)
- Sociale/familiestructuur en voortplanting
 - *op één plek (vallei) één of meer families*
- Populatieafhankelijke migratie
 - *jonge dieren gaan verplaatsen bij lagere dichtheden*
- Rekolonisatie en kolonisatie-effect



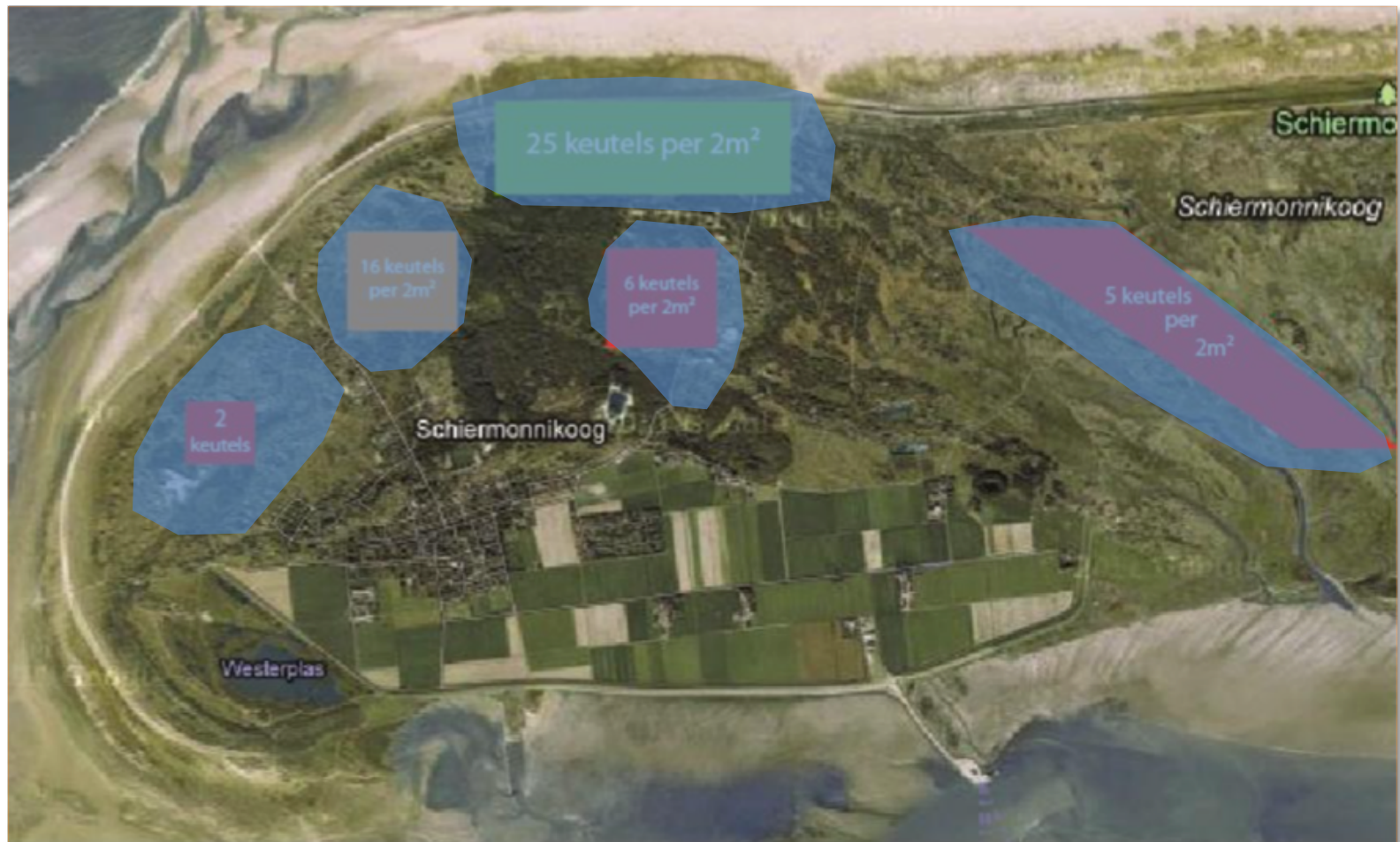
Ruimtelijke structuur konijnenpopulatie

- Dichtheden niet overal hetzelfde
- Is dit één populatie met variatie in dichtheid?
- Of zijn het meerdere voortplantingsgroepen (populaties) die door incidentele migratie contact met elkaar hebben?



Ruimtelijke structuur konijnenpopulatie

- Analyse genetische diversiteit groep dieren in een gebied
 - *wat zijn de kern- of bronpopulaties?*
 - *welke zijn satelliet- of sink-populaties?*



Ruimtelijke structuur konijnenpopulatie

Bronpopulatie:

- In alle drie hoge diversiteit (H_E hoog)
- Hoge mate van genenuitwisseling ($F_{ST} \approx 0$)

Sinkpopulaties:

- lage diversiteit (H_E laag): kolonisatie-effect
- gemiddelde genenuitwisseling ($F_{ST} > 0$)



Ruimtelijke structuur konijnenpopulatie

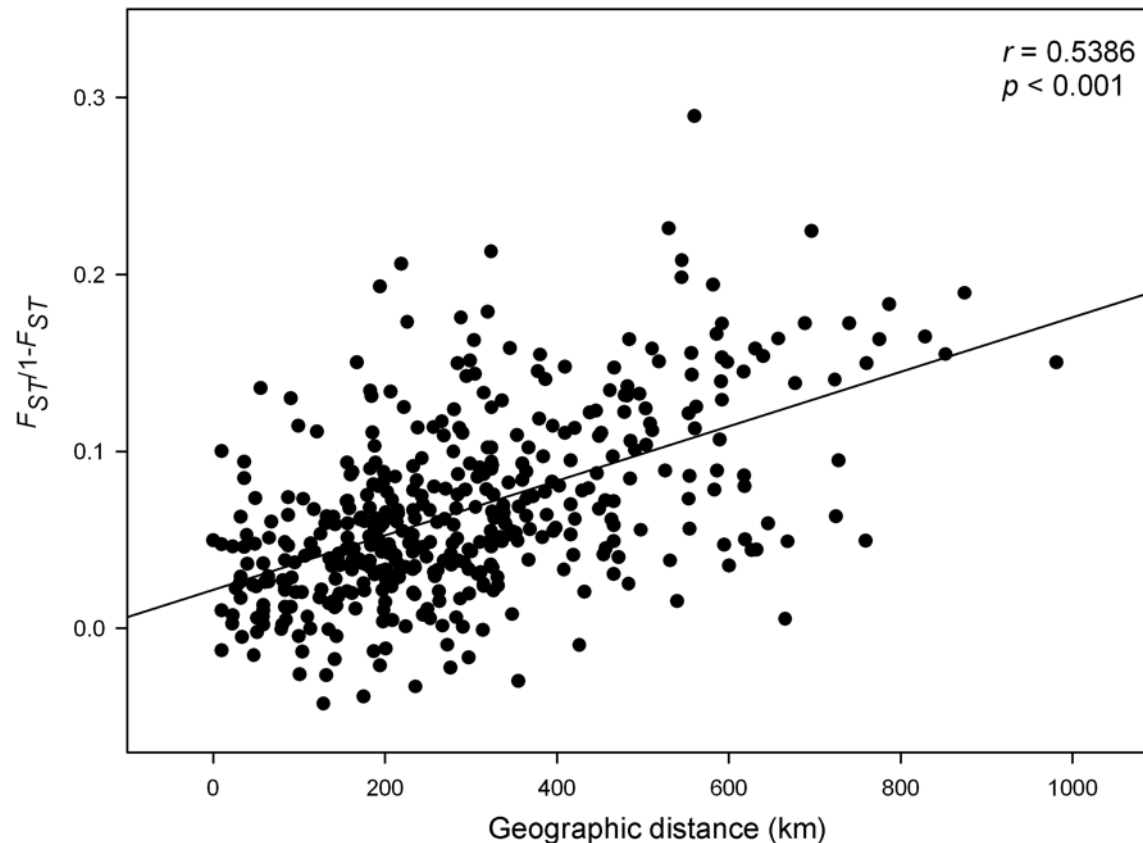


Op kleinere schaal is er óók genetische structuur

- *Misschien heeft elk valleitje een eigen burcht met een familie*
- *Dieren zijn allemaal sterk verwant*
- *Waarschijnlijk zijn in grotere gebied families dichterbij elkaar ook meer verwant*



Ruimtelijke structuur konijnenpopulatie



Alda & Doadrio (2014)
PeerJ 2:e582

In een natuurlijke, relatief ongestoorde situatie ontwikkelt zich een zg. “isolatie door afstands-structuur”: hoe verder populaties van elkaar afliggen, hoe minder verwant.

Dit patroon wordt verstoord door:

- *habitatversnippering (niet door migratie gecompenseerde drift en inteelt)*
- *verplaatsing van individuen door de mens, over langere afstanden*

Genetische diversiteit konijnenpopulatie

- Hoe is de metapopulatie van het konijn in de duinen opgebouwd?
- Is de metapopulatie in de duinen versnipperd, en waardoor?
- Beïnvloeden populatiegrootte, populatiefluctuaties en isolatie de genetische diversiteit?
- Verkleinen drift en inteelt mogelijk de levensvatbaarheid?
- Is genetische diversiteit gecorreleerd aan (ontwikkeling van) virus-resistentie?



Genetische diversiteit konijnenpopulatie

Bemonstering

- *Bloedmonsters van gefretteerde levende konijnen in de winter*
- *DNA uit verse keutels*
 - *Reeds gelukt, thanks to Andrew Sandahl!*
- *Hoe bemonsteren we populaties via steekproeven van keutels?*
- *Discussie straks in het veld...*



Herstel konijnenpopulaties kustduinen

Habitatkwaliteit

Structuur en voedselaanbod



Marijn Nijssen | *Stichting Bargerveen*
Marijke Drees | Bureau Drees



RHD1 en RHD2

In NL vanaf 1990 (1) en 2015 (2)

(nog) geen genetische resistentie

‘onzichtbaar’

overdracht vooral via direct contact en keutels: langzamer maar ook meer ‘onzichtbaar’

Myxomatose

In NL vanaf 1953

genetische resistentie treedt langzaam en deels op

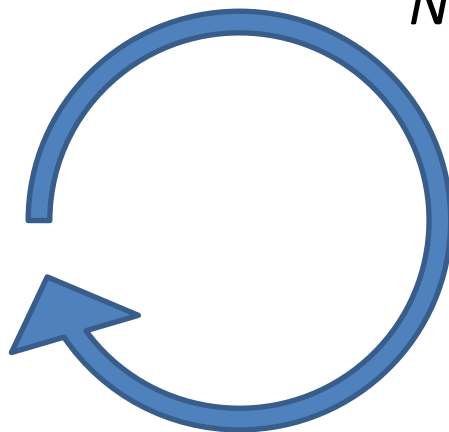
zichtbaar zieke konijnen

overdracht tussen konijnen door bloedzuigende insecten (vlooien en muggen), daarnaast directe overdracht mogelijk



Volwassen
Niet resistent

Kleine jongen – 3 weken
Niet resistent



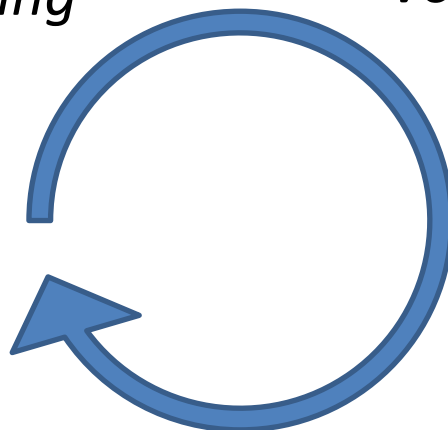
Vanaf \pm 10 weken – volwassen
Niet resistent

Oudere jongen – 8 weken
Niet resistent



Volwassen ♀ ♀
Besmet + overleving

Kleine jongen – 3 weken
Volledig resistent



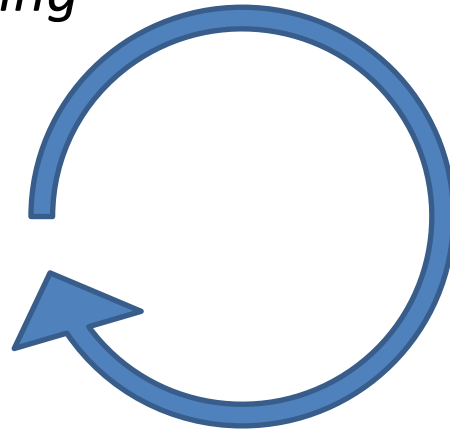
Vanaf ± 10 weken – volwassen
Niet resistent

Oudere jongen – 8 weken
Verminderd resistent



Volwassen ♀ ♀
Besmet + overleving

Kleine jongen – 3 weken
Volledig resistent



Vanaf ± 10 weken – volwassen
Resistent

Oudere jongen – 8 weken
opbouw resistentie



Maar konijnensterfte niet
overal een probleem...



- Goede gezondheid
- Voldoende en kwalitatief goed voedsel
- Veilige habitat / weinig predatie
- Hoge populatiedichtheid
- Aanwezig zijn virus
- Geen versnippering



Kwantiteit

- Hele jaar door voldoende biomassa
- Geen verruiging

Kwaliteit

- Stikstof / eiwitten
- Water
- Kalk
- IJzer
- Magnesium



Niet aan planten maar konijnenkeutels

- Verzamelen in veld (vast protocol)
- Drooggewicht en zandgehalte
- Verteerbaarheid celwanden ?
- Totaal en beschikbare N
- Ca, Fe, Mg

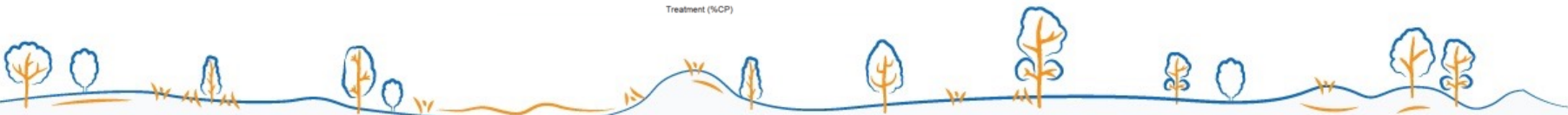
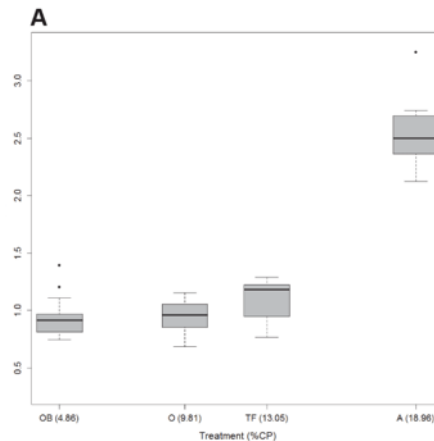


Foto: Andrea Olthof / Zoom.nl

- Vos
- Marters
- Roofvogels



Cover is safe during the day, but dangerous at night...



Maar hangt ook af van type predator



- Burchten / holen
- Afstand tot voedsel
- Schuilmogelijkheid
- Oppervlak open/gesloten



- Vermesting en verzuring
- Verruiging
- Minder verstuing
- Veiligheid
- Voedselkwaliteit
- Versnippering deelpopulaties
- Afname konijnen



- In beeld krijgen van predatie
- Verzamelen keutels via protocol



Herstel konijnenpopulaties in de kustduinen

Recente populatieontwikkelingen en gebiedskeuze



Recente ontwikkelingen

Tellingen op transecten.

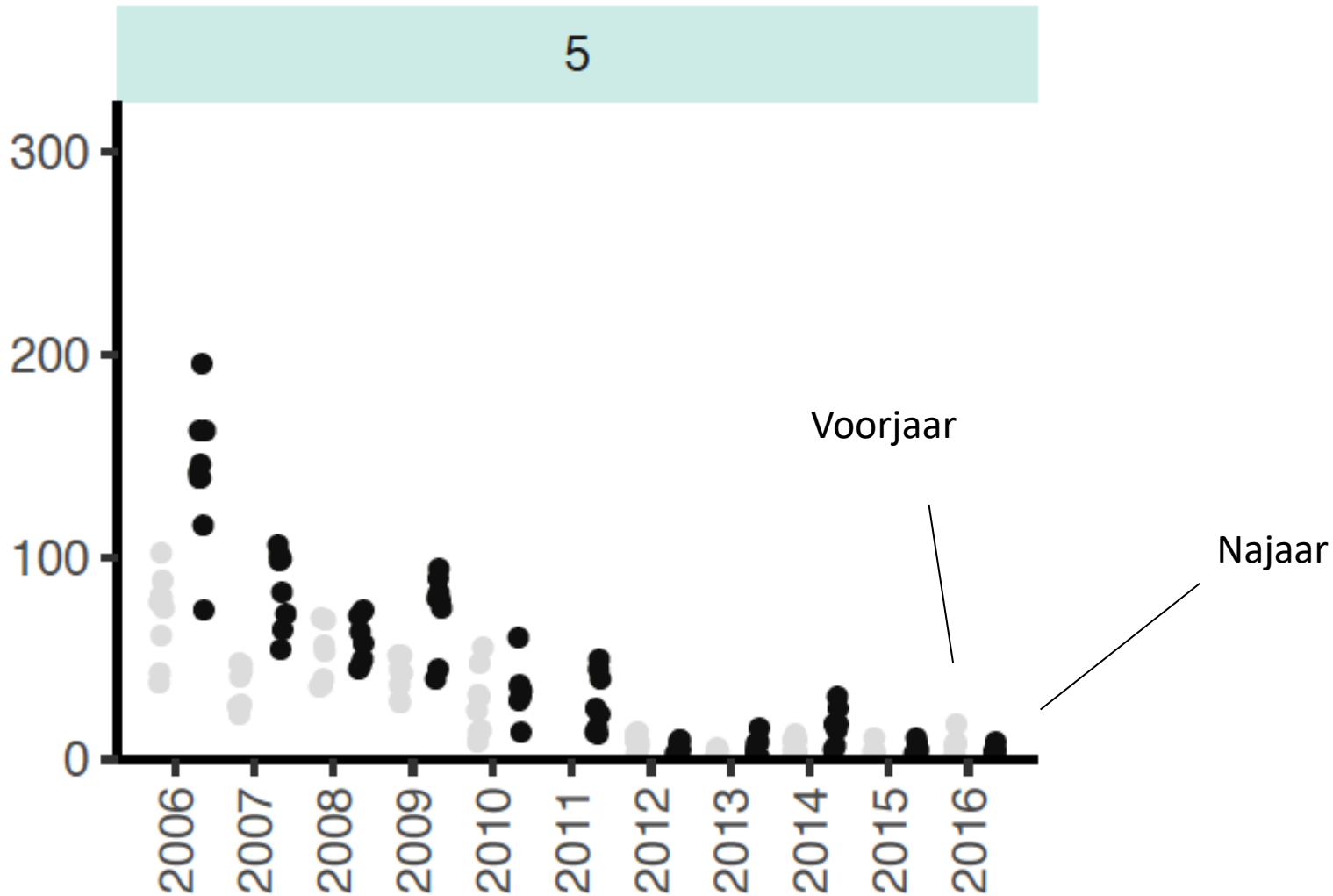
Omgezet naar
Aantal / km

Waar vinden we veel,
Matig,
Weinig
Dieren?

(veel is hier > 50 / km)

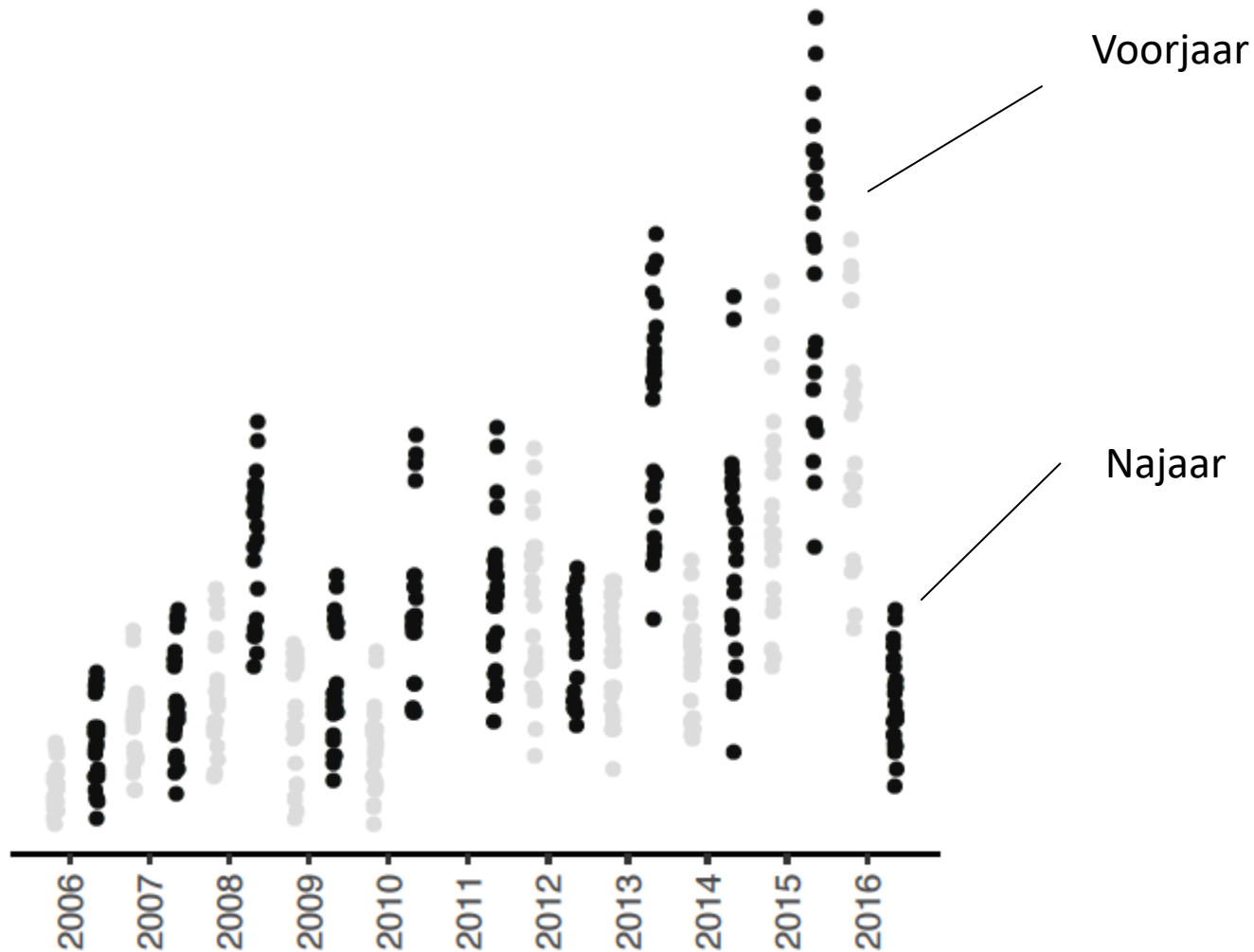


Voorbeeld: Noordkop sectie 5

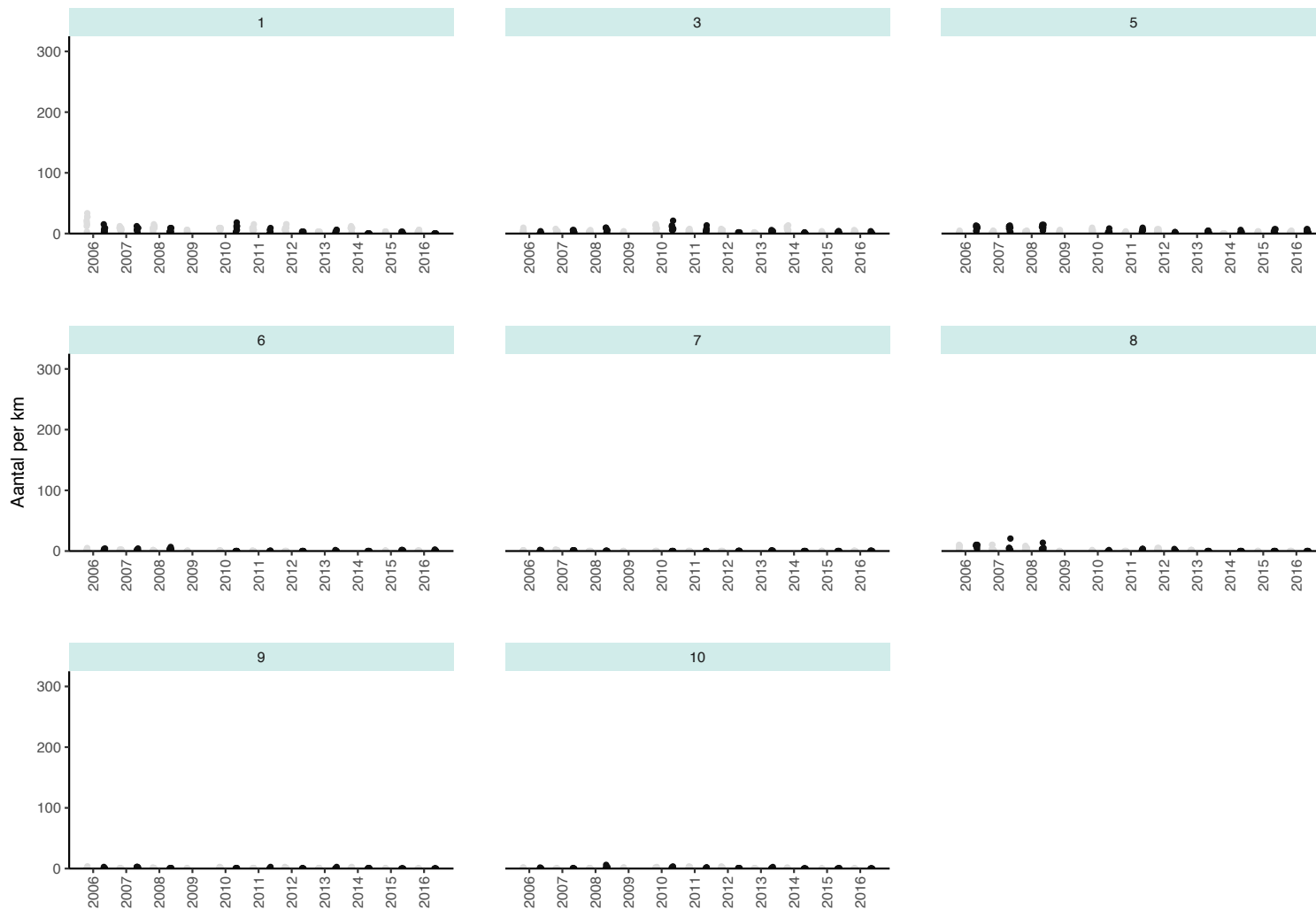


Voorbeeld: Solleveld

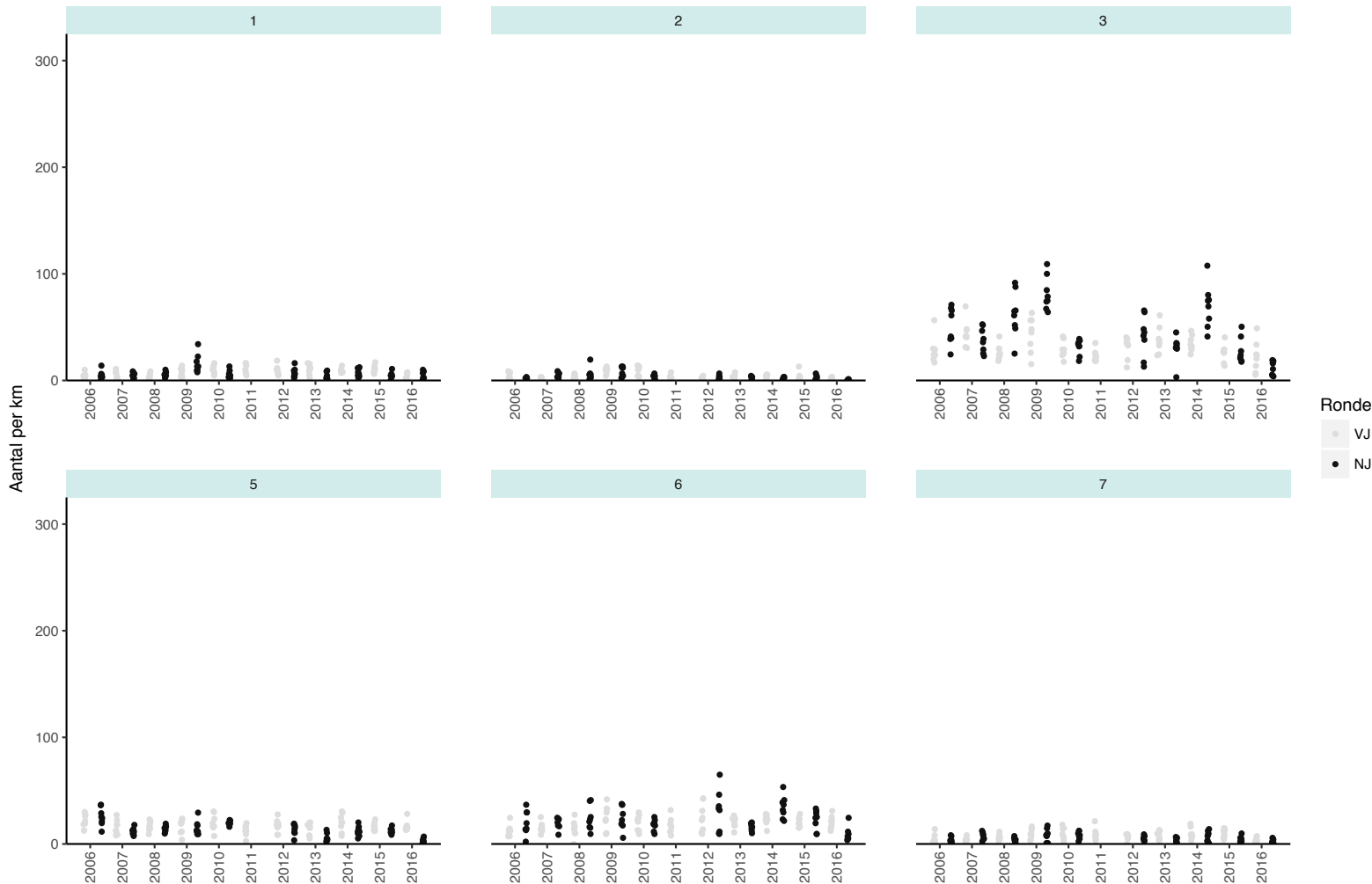
3



2_Zwanewater

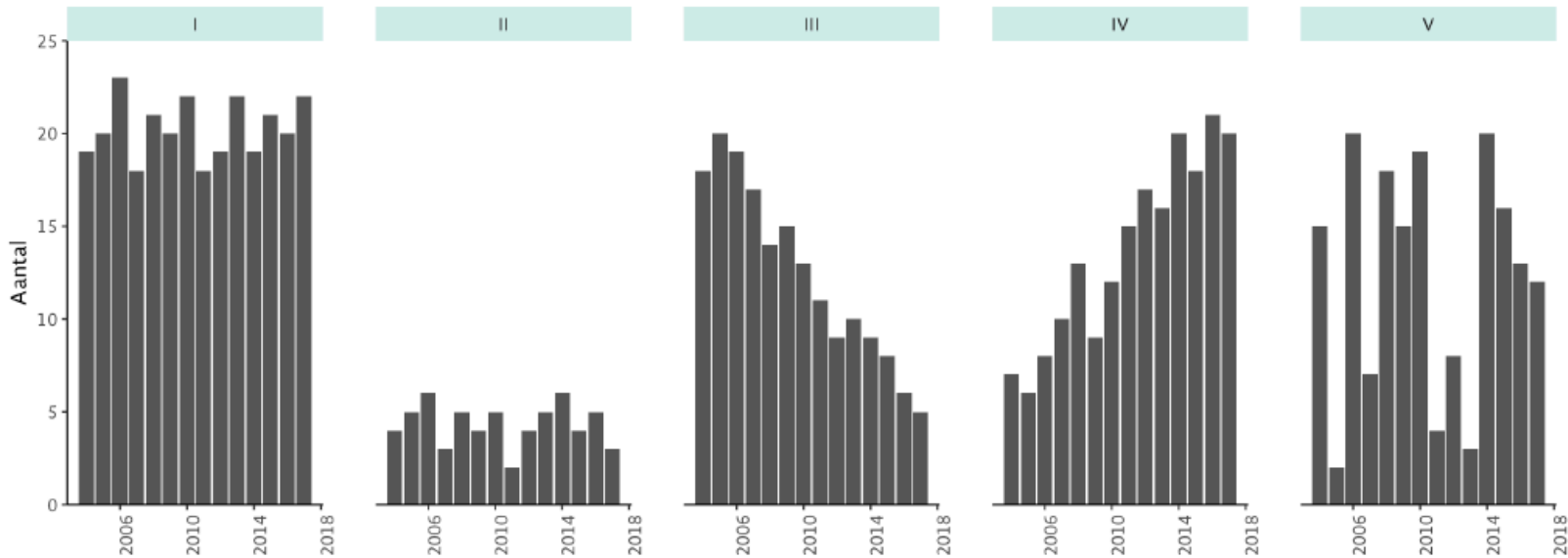


14_Berkheide



Ronde
 ● VJ
 ● NJ

Vijf typen ontwikkelingen



Stabiel
hoog

Stabiel
laag

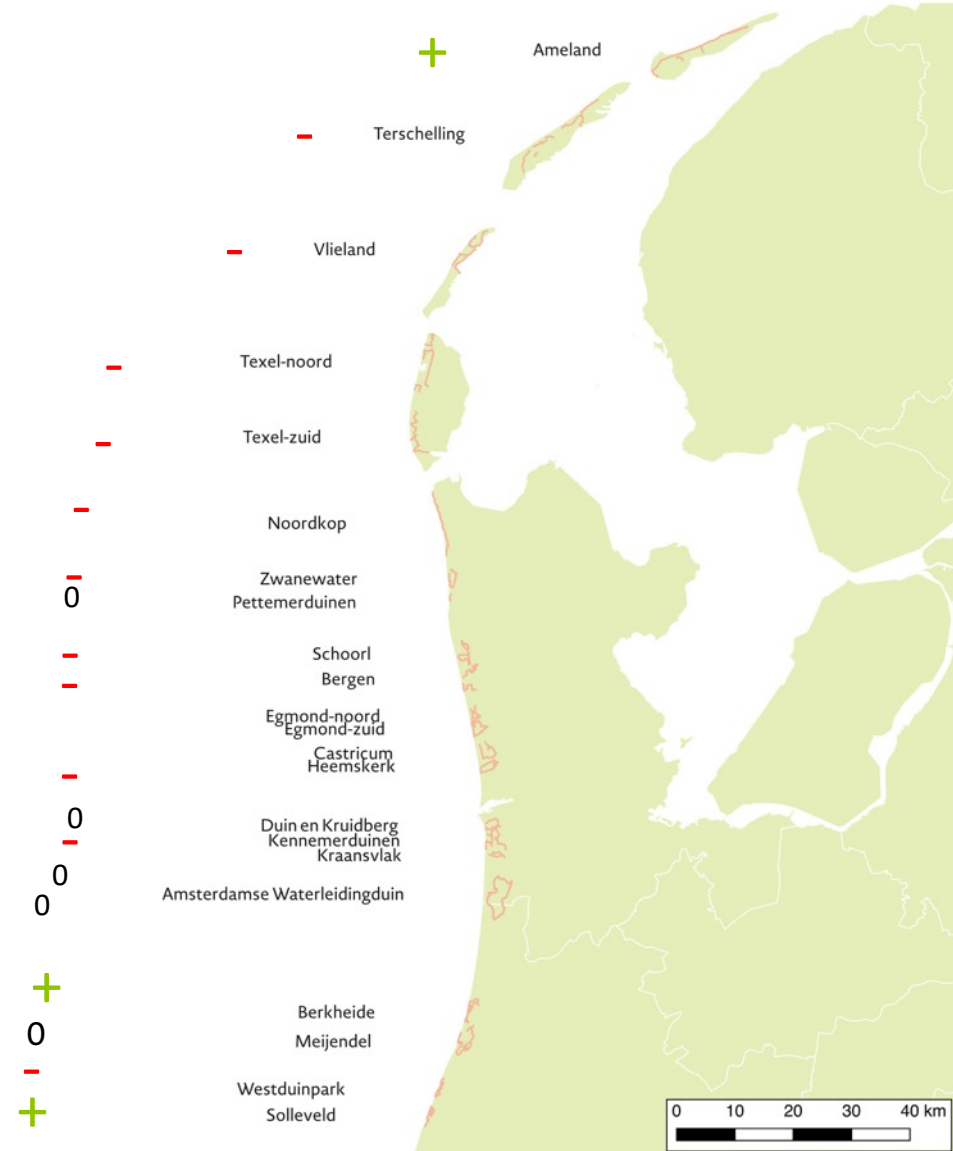
Recente
afname

Recente
toename

Chaos

Keuzes ...

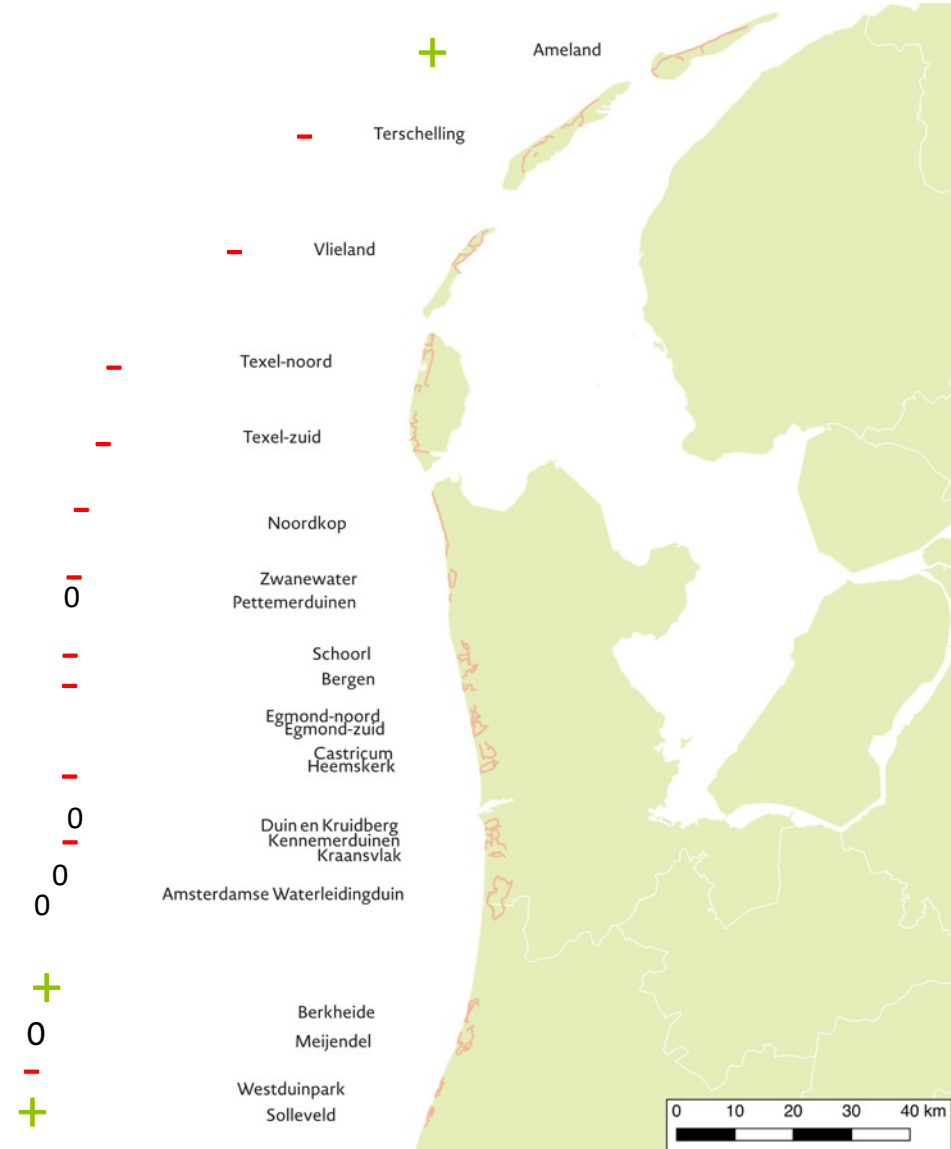
- weinig
- 0 matig/weinig maar toename
- + sectie met hoge aantallen



25 locaties

Kalk – ijzer
Eiland – vaste land
Begrazing
Beheer / vegetatie
Isolatie
Predatoren / jacht

En natuurlijk toestemming!



Uitdaging...

- Op veel goede plekken vorig jaar crash.
- Waar zijn de goede plekken?
... met name boven Noordzeekanaal.
- Moeten we uitwijken naar Maasvlakte?
- Nu zuid van Den Haag geen locaties!

Fretteren

- Vangen met buidel: konijn vlucht voor fret
- Fret krijgt zender: zo is hij onder de grond te volgen, en evt uit de burcht te graven
- Vangen en bemonsteren vindt in de winter plaats, ruim buiten broedseizoen.

Een kort filmpje waarin we de werkwijze uitleggen vindt u [hier](#)