



# De zaak Parnassia in Drenthe

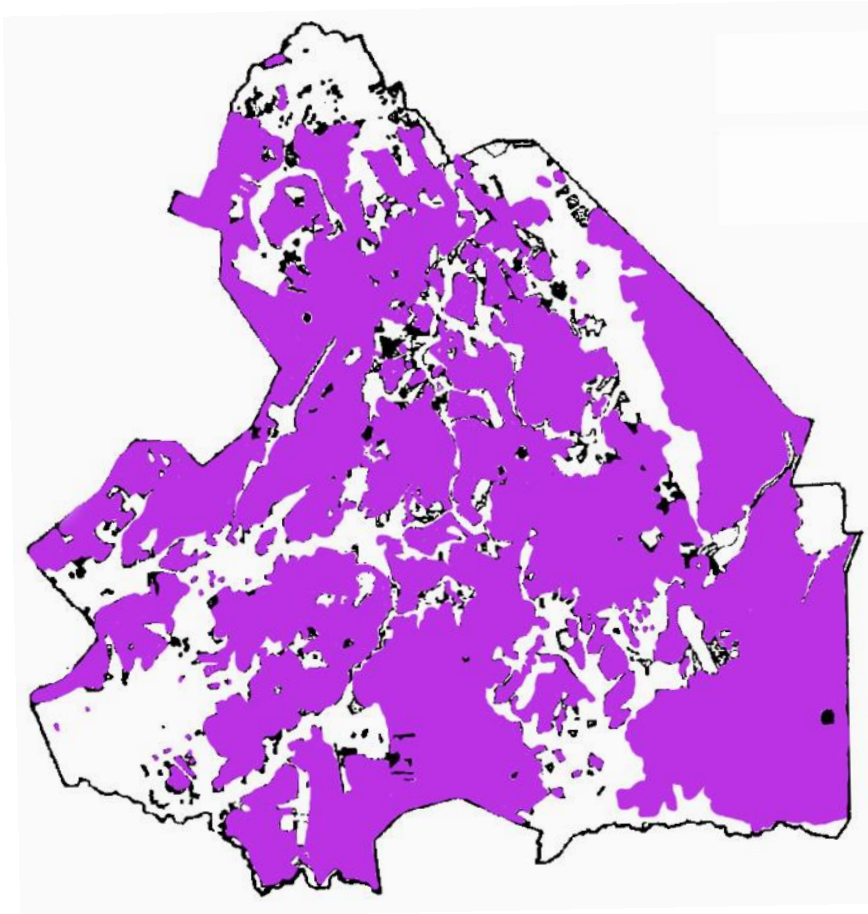
risico's van hulp bij  
lange afstandsverspreiding

Gerard Oostermeijer

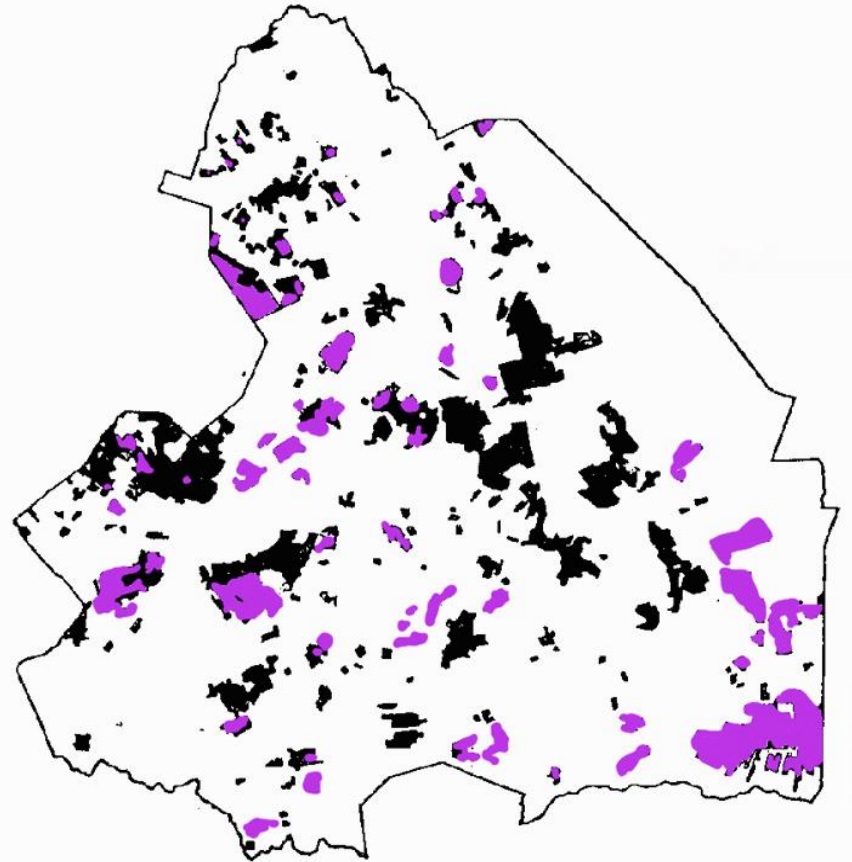
Annie Vos  
Ben Hoentjen  
Hans Dekker  
Karin Uilhoorn  
Loekie van Tweel  
Rob Bregman  
Harry Offringa  
Willem van Hemmen

Niki Wensink  
Anne Rutgrink  
Jona de Kruif

# de natuur is versnipperd



1850



2000

areaal en verspreiding heide in Drenthe



# veel natuurherstel en -ontwikkeling

- soms grootschalige ingrepen in vooral abiotische milieu
- desondanks: kritische soorten keren niet zómaar terug



# hulp bij verspreiding (planten)soorten

- herstel verbindingen voor planten traag (en niet zo eenvoudig...)
- maaisel en/of plaggen verzameld in nabijgelegen 'donorgebieden'



Foto's:  
Staatsbosbeheer West-  
Brabant



# hulp bij verspreiding (planten)soorten

- vervolgens uitspreiden van het maaisel in natuurontwikkelingsgebied



Hooi uit De Bruuk (afstand 50 km) uitgespreid in de Honderdmorgen (Den Bosch)

Foto: *Lianne Schröder, beheerder Natuurmonumenten*

# hulp bij verspreiding (planten)soorten

- vervolgens uitspreiden van maaisel/plaggen in natuurontwikkelingsgebied

Plag uit De Moerputten  
neergelegd in de Honderd-  
morgen (Den Bosch)

Foto: *Kars Veling, De  
Vlinderstichting*





# hulp bij verspreiding (planten)soorten

- daarnaast verspreiding zaden via maaimachines
- lange-afstandsverspreiding maaimachines met opleggers



Foto: SBB Terschelling



Foto: de Vries, Cornjum

# hulp bij verspreiding (planten)soorten

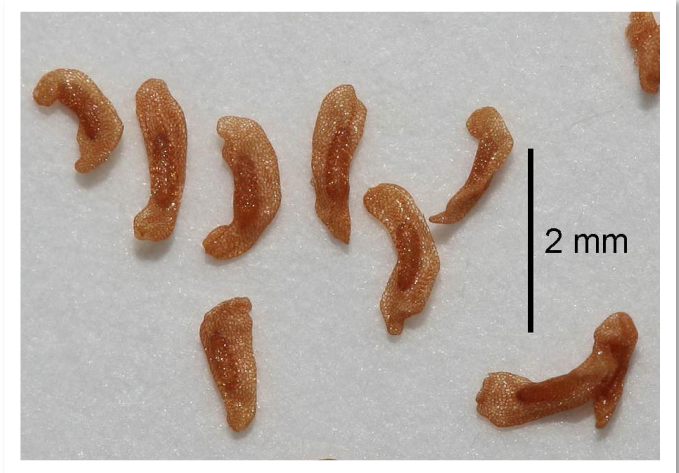
- *Conclusie:* steeds vaker verspreiding zaden over langere afstanden (d.w.z. (veel) verder dan tussen naburige reservaten)
- *Vraag:* in hoeverre is dit een risico?
- *Antwoord:* hoezo? Niemand maakt zich er erg druk om!
- Behalve een kleine regio in het Noorden des lands...





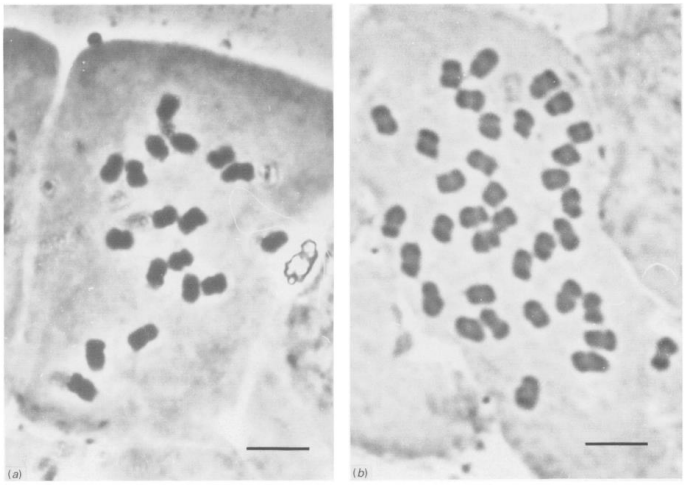
# de zaak Parnassia

- Parnassia was in Drenthe regionaal uitgestorven
- WFD meldt nieuwe populaties in 2010
- *Vraag*: komen die uit de zaadvoorraad?
- Niet waarschijnlijk: zaad Parnassia overleeft slechts kort (1-2 j)
- *Conclusie*: zaad moet zich verspreid hebben of verspreid zijn
- *Nieuwe vraag*: wat is de herkomst?
- “Forensisch onderzoek”
  1. DNA vingerafdruk vergelijken met mogelijke bronpopulaties
  2. Gebruik maken van biogeografische kennis over chromosoomrassen



# Chromosoomrassen in Parnassia

- onderzoek Gadella & Kliphuis (1968): in NL twee chromosoomrassen (cytotypes, ploëdieniveaus)
  - $2n=18$  (diploïd) langs de kust
  - $2n=36$  (tetraploïd) binnenland
- niet alle populaties onderzocht!



$2n=18=2x$

$2n=36=4x$

It appears that the diploid plants occur in different places along the coast and in one locality in the province of Noord-Brabant, near Moergestel. The tetraploid plants occur in various places in the provinces of Gelderland and Overijssel. The map, figure 1, shows the distribution of the diploids and tetraploids.

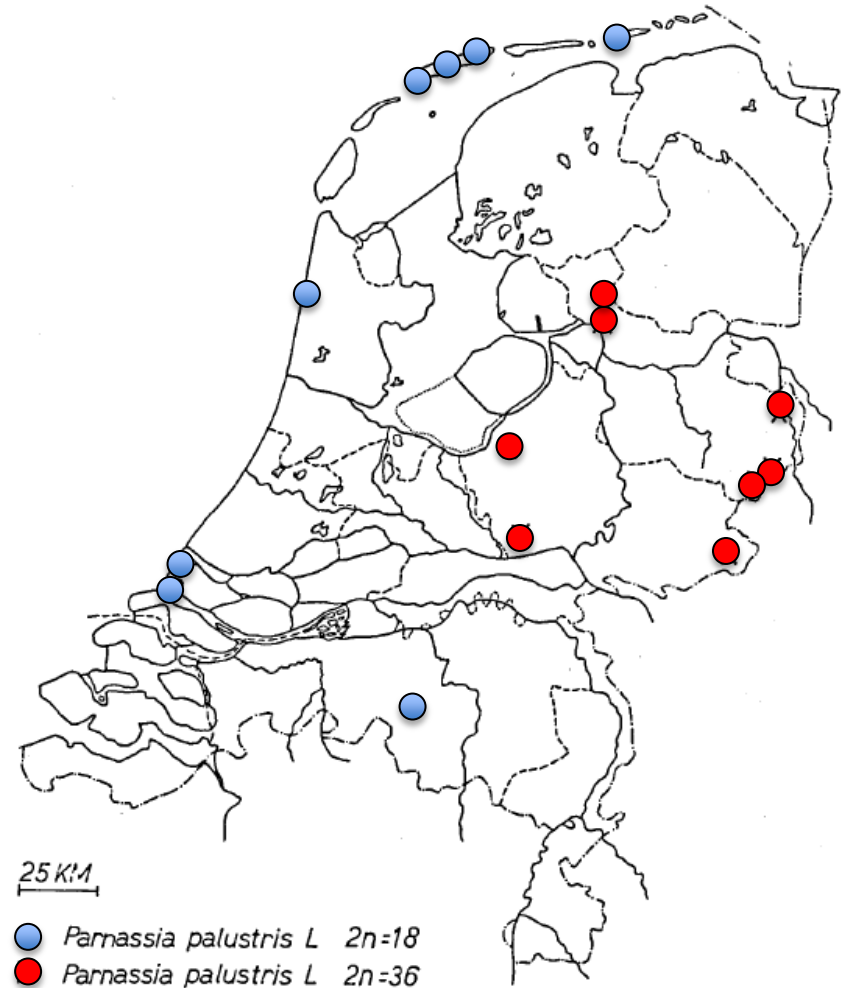
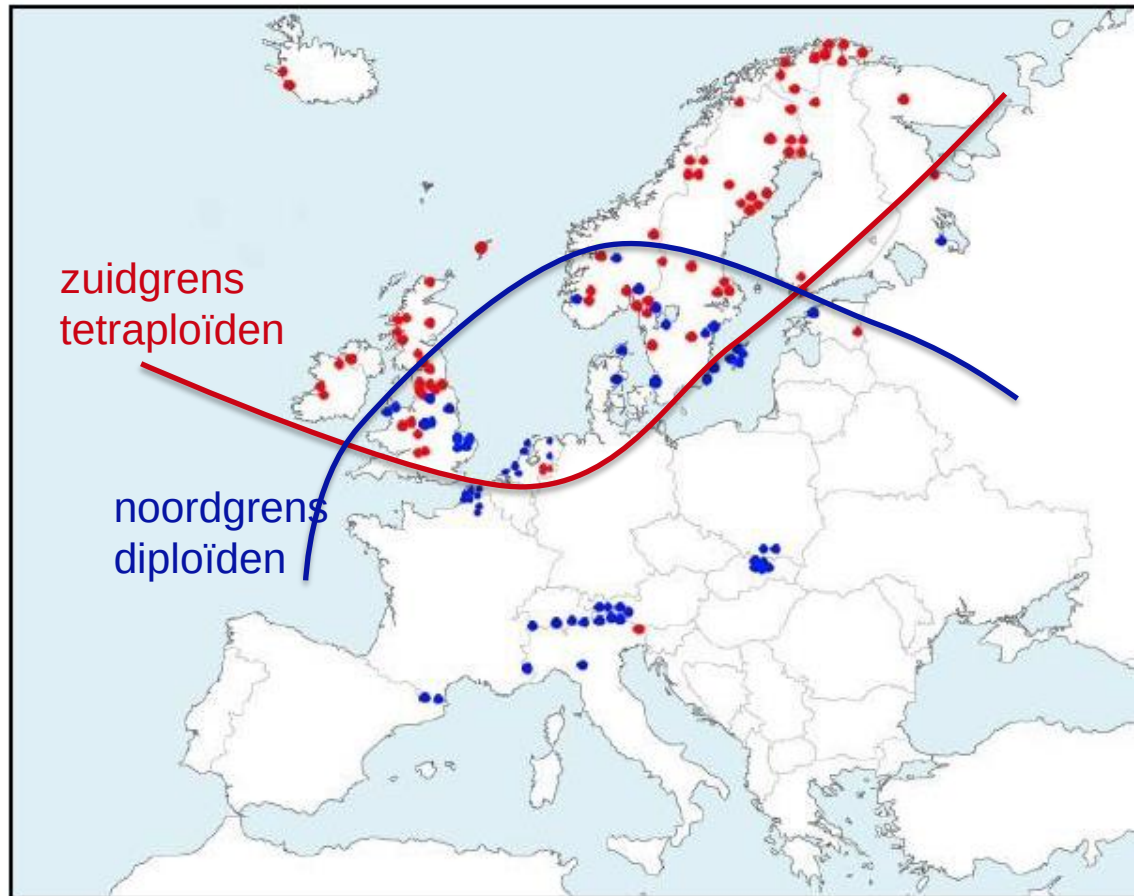


Fig. 1. Map showing the distribution of the investigated diploid and tetraploid plants in the Netherlands.



# Chromosoomrassen in Parnassia

- verspreiding 2x en 4x in Europa



# Onderzoek

- “Forensisch onderzoek”
  1. DNA vingerafdruk vergelijken met mogelijke bronpopulaties
  2. Gebruik maken van biogeografische kennis over chromosoomrassen
- Optie 1 goed mogelijk, maar kost geld
- Optie 2 eenvoudiger, goedkoper, maar ook beperkter
  - “flow cytometer” meet kerngewicht plantencellen in vergelijking tot standaard
  - binnen dezelfde soort: tetraploïd heeft dubbele kerngewicht van diploïd
  - vaststellen of nieuwe Drentse populaties diploïd of tetraploïd zijn relatief simpel





# Onderzoek

- *Stap 1*

- verzamelen vers bladmateriaal m.m.v. Annie Vos, Ben Hoentjen, Hans Dekker, Loekie van Tweel
- analyse materiaal met flow cytometer door Rob Bregman

- *Resultaat:*

- Kustpopulaties zijn diploïd, binnenlandse (Veluwe, Twente) tetraploïd
- Drentse populaties zijn grotendeels diploïd (2x)
  - Gasteren, Osbroeken (Rolde), Eexterveld (Anderen), Park Diepstroeten (Assen)
- Nieuwe populatie bij Hoogeveen (Oude Diep) tetraploïd (4x)

- *Conclusie:* meeste nieuwe Drentse populaties komen van de kust

- *Mogelijke verklaring:*

- transport maaisel van Lauwersmeer naar Assen (Diepstroeten, van Boeijenoord)

# Onderzoek

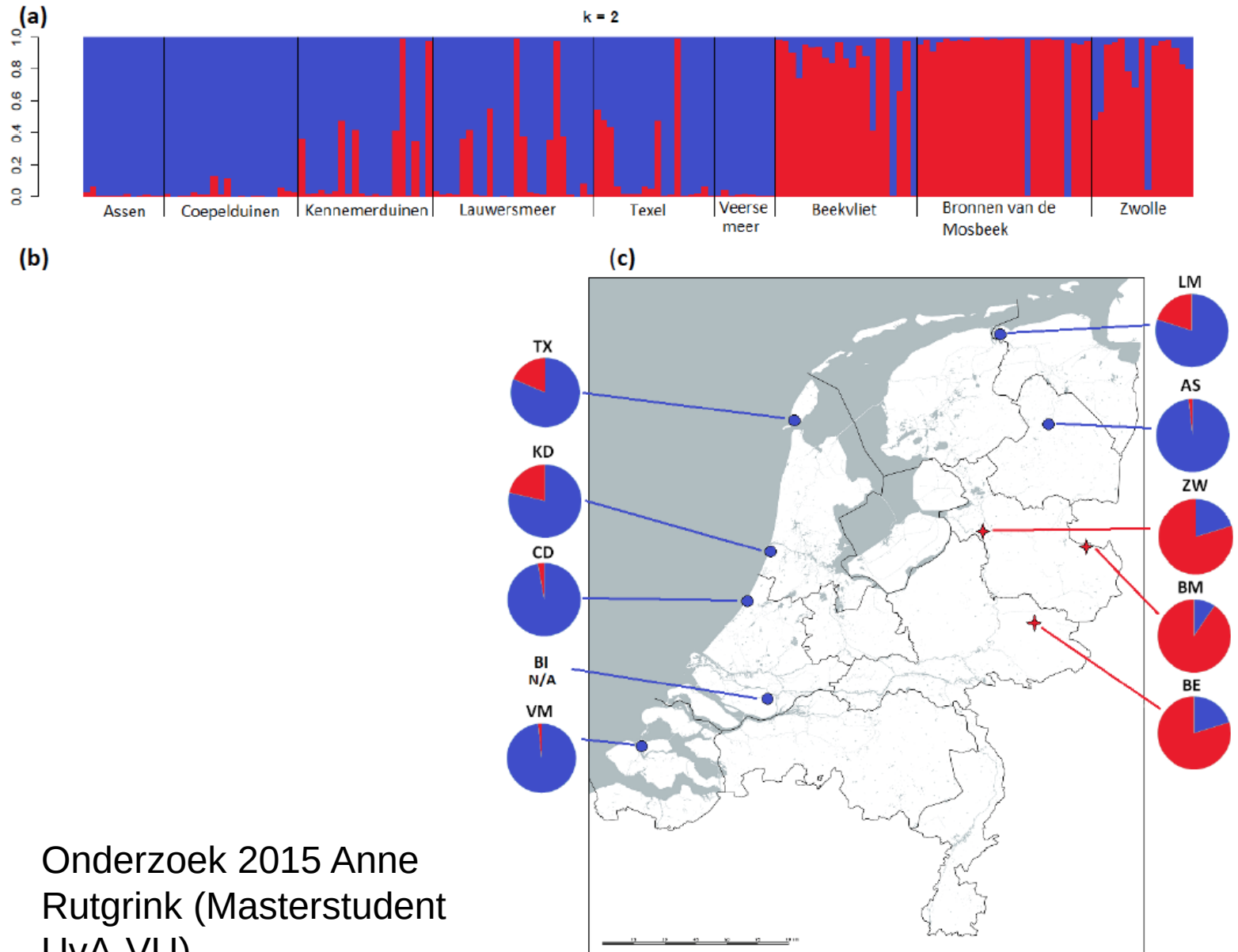
- *Stap 2*

- beide chromosoomrassen zijn van nature geografisch gescheiden
- te verwachten, want kruisingen tussen 2x en 4x planten waarschijnlijk steriel
- door lange-afstandstransport maaisel nu kans op contact 2x en 4x
- kans aanzienlijk: maaien natte schraallanden door speciale maaimachines, getransporteerd van gebied naar gebied op oplegger

- *(Nieuwe) vragen:*

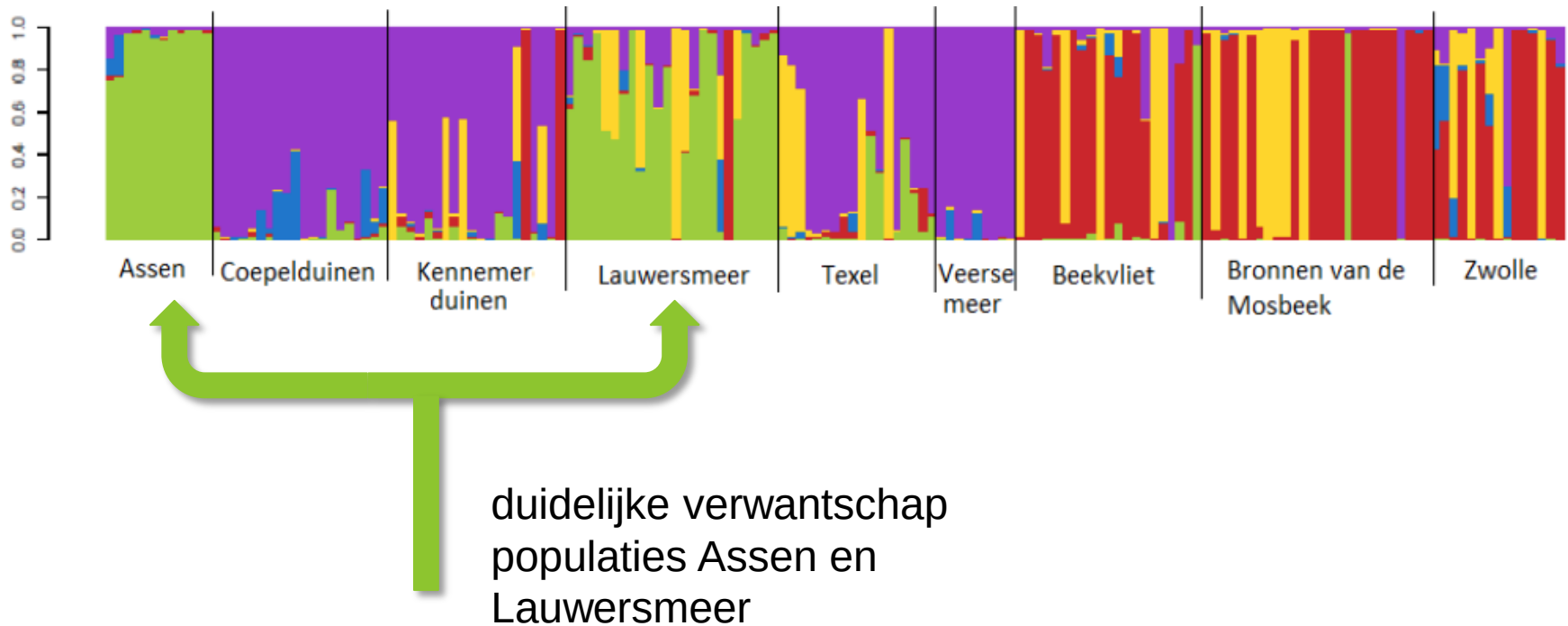
- geeft DNA onderzoek aanwijzingen voor verspreidingsroute naar Drenthe?
- wat gebeurt er als 2x en 4x planten met elkaar kruisen?
- zijn er (ecologische) verschillen tussen diploïden en tetraploïden?

# DNA-onderzoek





# DNA-onderzoek



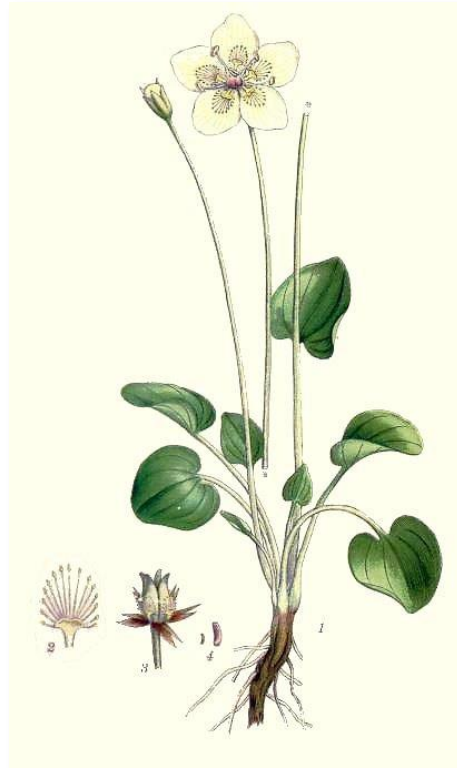
Onderzoek 2015 Anne  
Rutgrink (Masterstudent  
UvA-VU)

# Kruisingen 2x en 4x



2x

x



4x

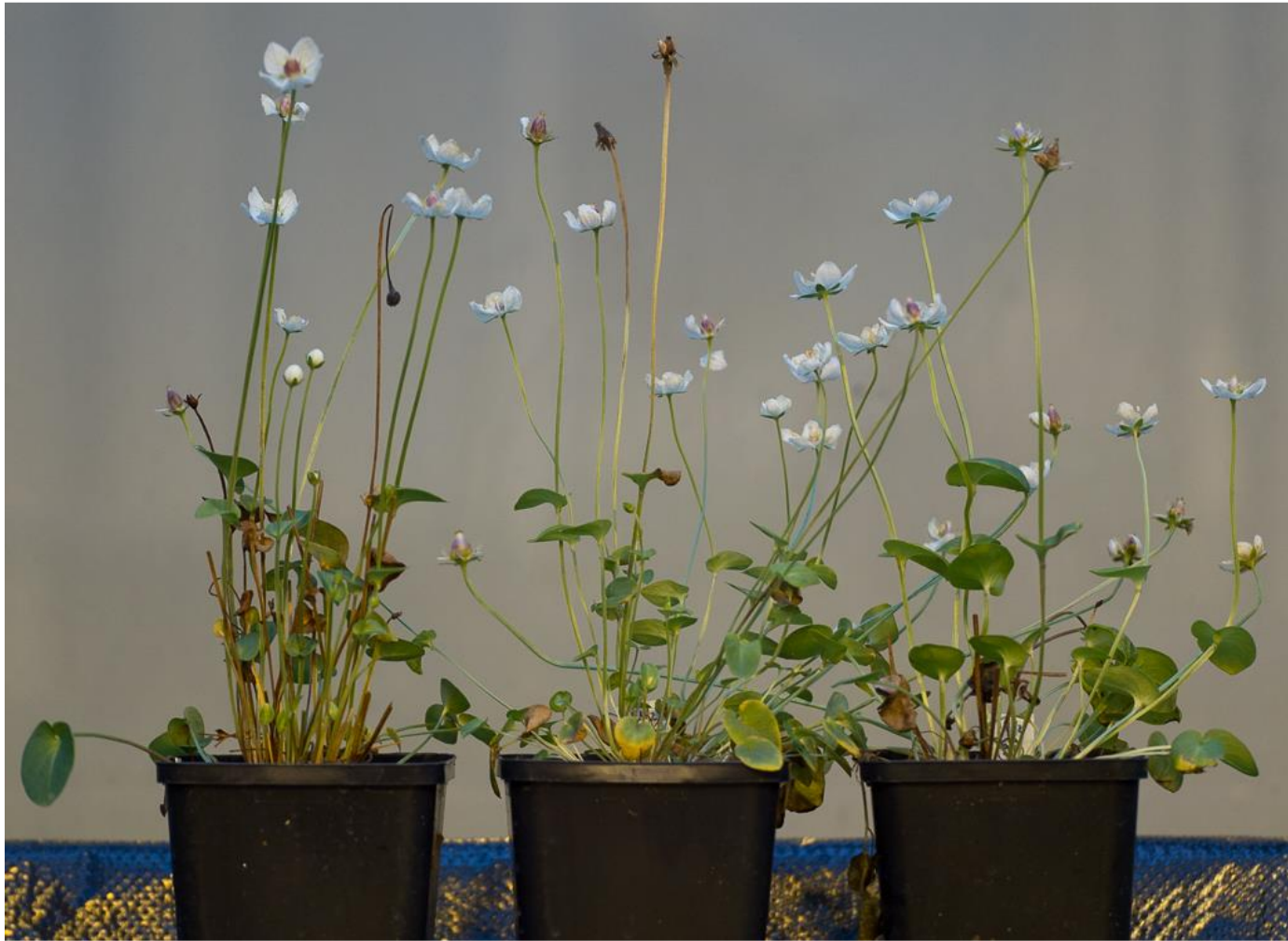
=



3x

Onderzoek 2014 Niki  
Wensink (Masterstudent  
UvA-VU)

# Kruisingen 2x en 4x



Onderzoek 2014 Niki Wensink  
(Masterstudent UvA-VU)



# Prestaties 2x, 3x en 4x

- *Géén (significante) verschillen in:*
  - kiemingspercentage en –snelheid
  - groeisnelheid juveniele planten
  - bladproductie
  - 3x-planten bloeien normaal



Onderzoek 2014 Niki  
Wensink (Masterstudent  
UvA-VU)

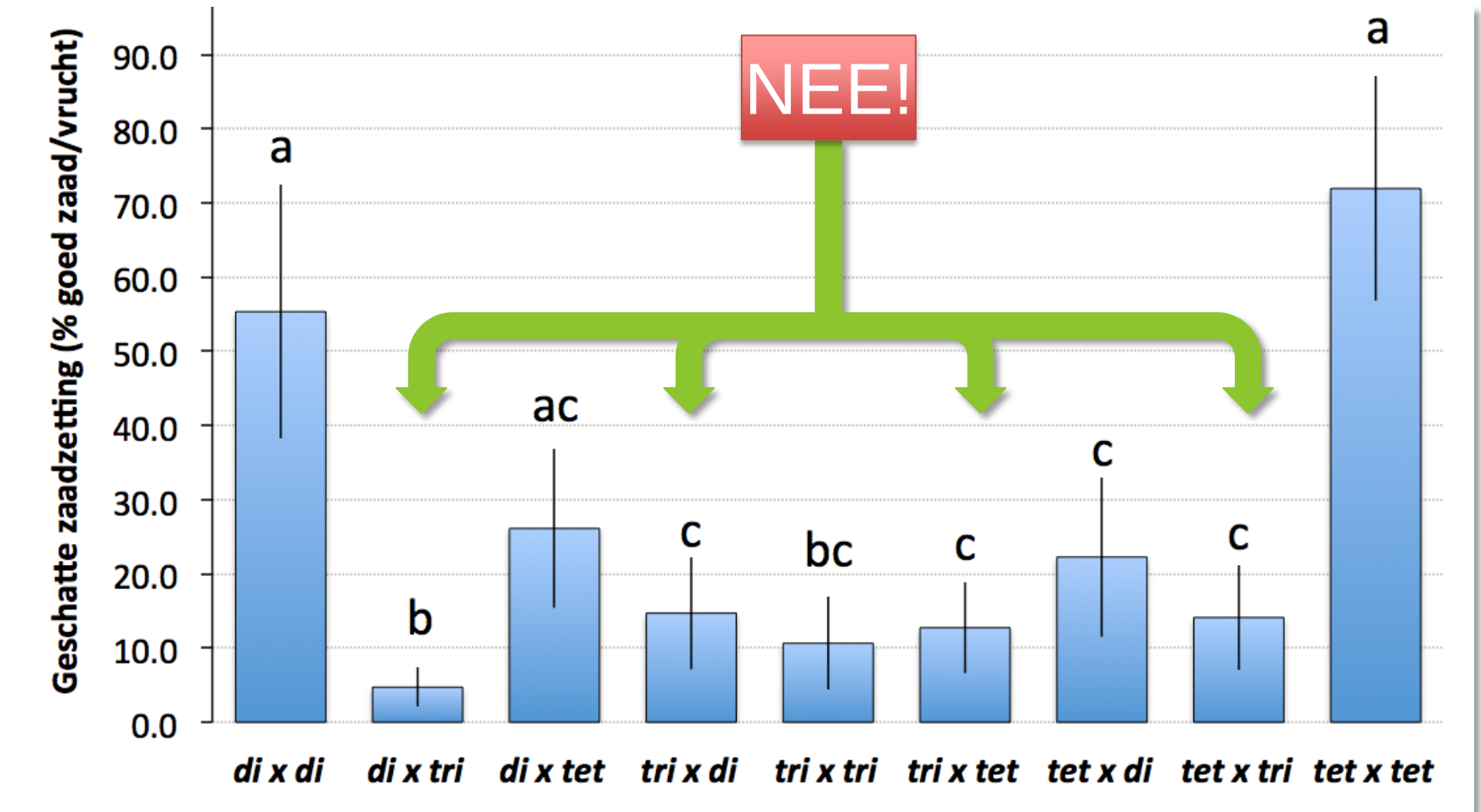
# Uiterlijke verschillen 2x, 3x en 4x

|                       | 2x   | 3x   | 4x   |
|-----------------------|------|------|------|
| lengte stengel (cm)   | 22.1 | 22.7 | 27.2 |
| lengte kroonblad (mm) | 14.2 | 16.1 | 15.4 |
| breedte blad (mm)     | 20   | 20   | 24   |
| lengte blad (mm)      | 29.8 | 28.5 | 29   |
| aantal bloemen        | 2.9  | 2.4  | 3.9  |
| aantal bladeren       | 50.3 | 41.3 | 38.8 |

- Tetraploïden gemiddeld groter, meer bloemen
- Diploïden gemiddeld minder bloemen, meer blad

Onderzoek 2015 Jona de Kruif (Bachelorstudent UvA)

# Zijn triploïden steriel?





# Conclusies-1

## Parnassia-voorbeeld laat zien:

- Verspreiding zaden over lange afstand onverstandig
- Gaat over natuurlijke (biogeografische) grenzen heen
- Contact tussen van nature gescheiden biodiversiteit
  - *binnen veel soorten geografische patronen in genetische diversiteit, chromosoomrassen en aanpassingen aan verschillende milieutypen*
- Onnatuurlijk contact veroorzaakt “genetische chaos”
- Plantengeografische districten zijn er niet voor niets!

# Conclusies-2

## Praktijkadviezen:

- *Zaai/verplaats alleen wanneer écht noodzakelijk*
- *Win vooraf advies in!*
- *Vuistregel: verplaats alleen over korte afstand (<25 km), en binnen plantengeografische regio*
- *Reinig maaimachines vóóordat ze op lange-afstandstransport gaan*
- *Verspreiding is lang niet altijd goed!*