

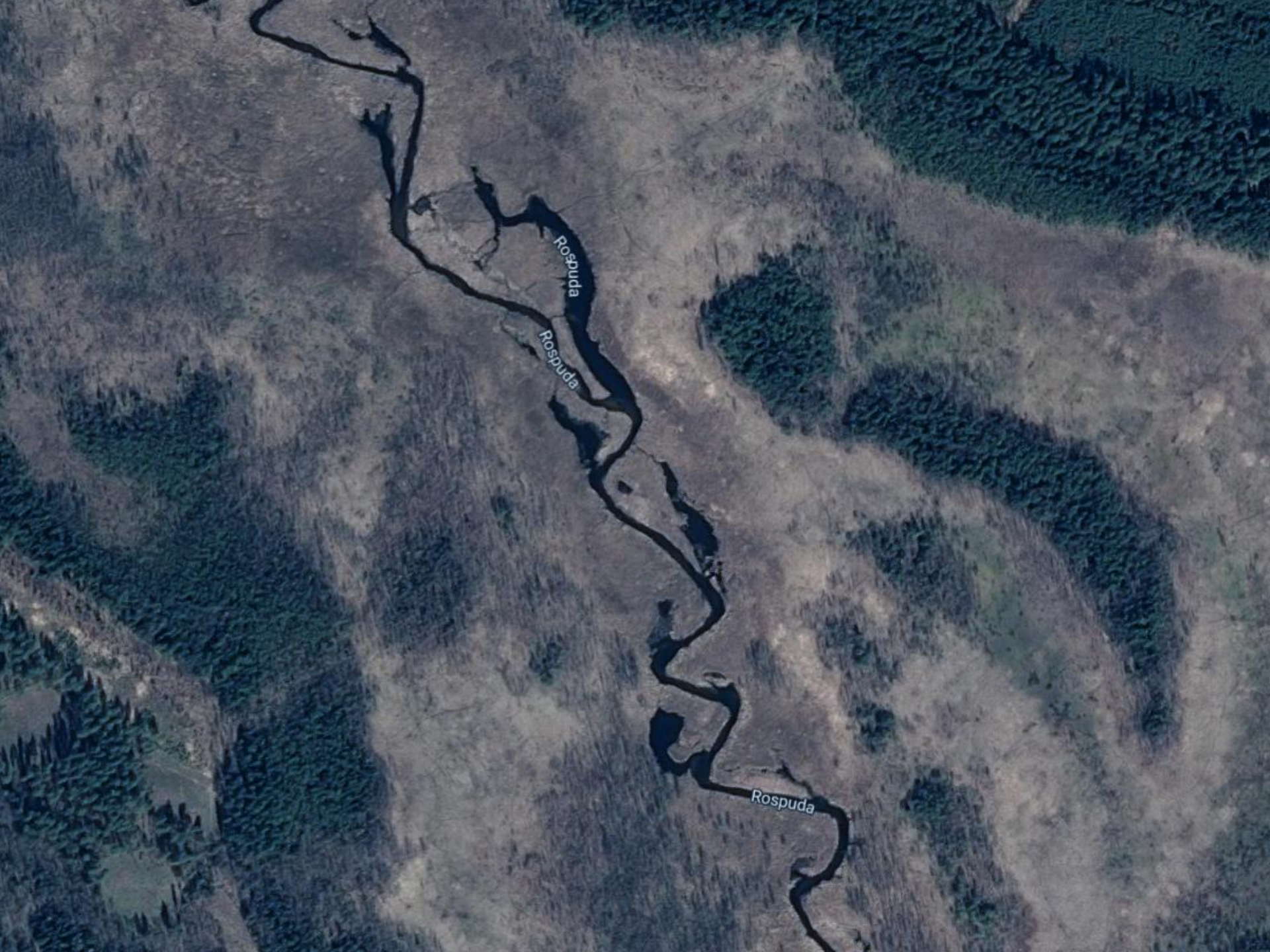


Research Group
Ecosystem Management
University of Antwerp



Microben in het veen dood veen doet leven

Willem-Jan Emsens
Camiel Aggenbach
Yvonne Liczner
Agata Klimkowska
Erik Verbruggen
Rudy van Diggelen



Rospuda

Rospuda

Rospuda

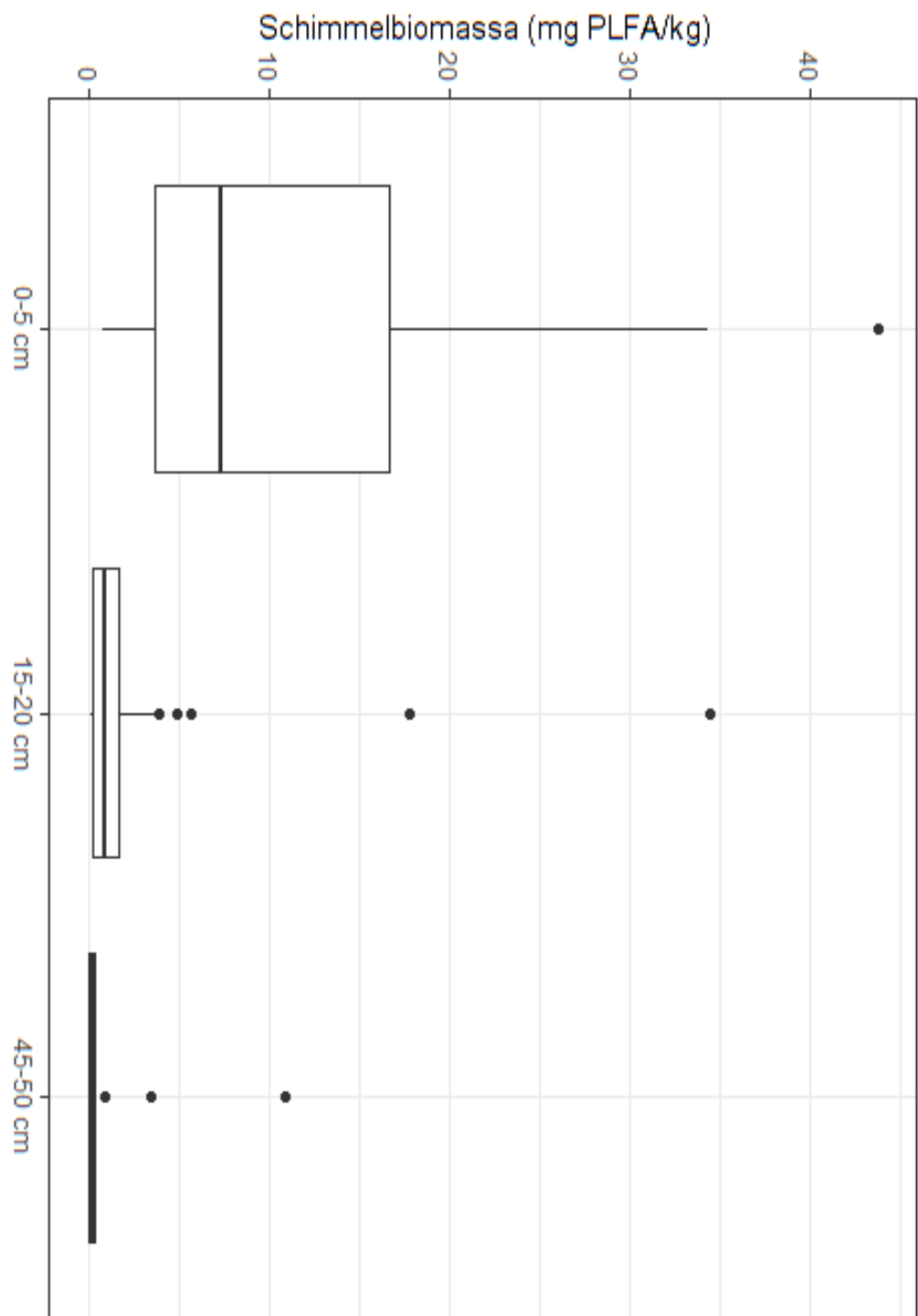




ekerscentrum
watersnip

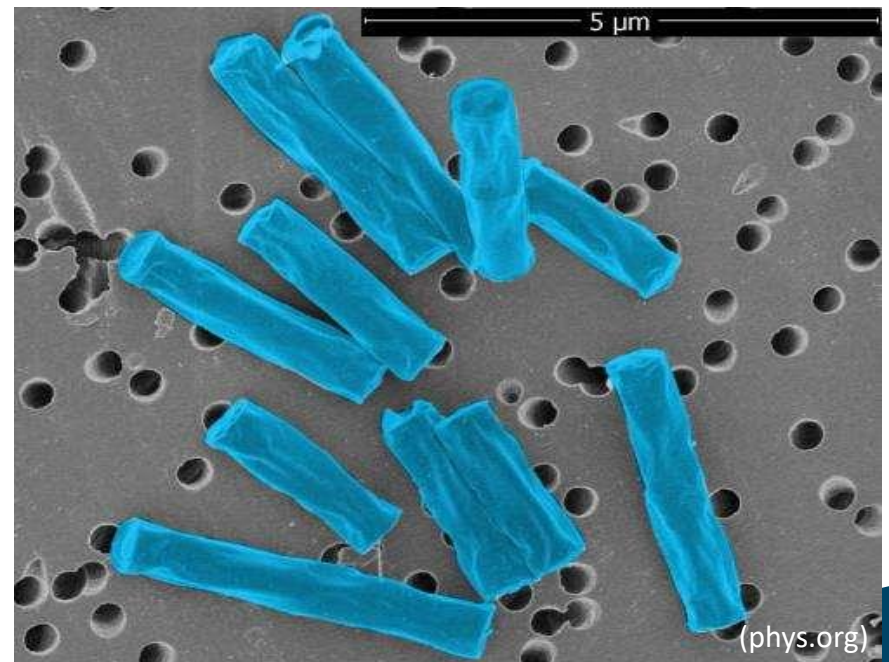
Leidt vernatting van verdroogd veen tot herstel?







Veenmosvuurzwammetje
(*Hygrocybe coccineocrenata* (saprofyt))



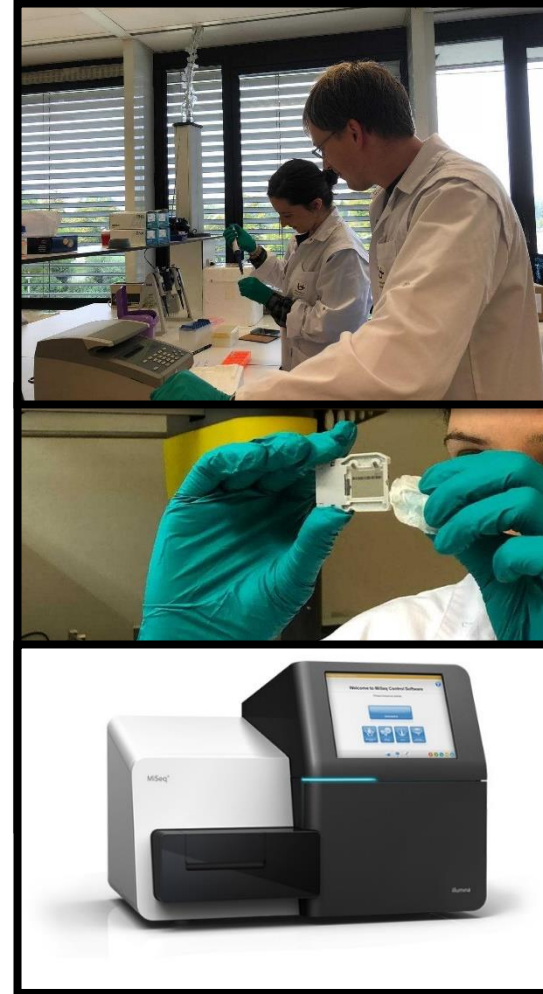
(1) Verzamelen veenstalen



(1) Verzamelen
veenstalen

➔

(2) DNA isolation
en "metabarcoding"



(3) Resultaten

	Kingdom	D_1	D_2
OTU_6166	D_0__Bacteria	D_1__Spirochaetae	D_2__Spirochaetes
OTU_6276	D_0__Bacteria	D_1__Spirochaetae	D_2__Spirochaetes
OTU_10256	D_0__Bacteria	D_1__Spirochaetae	D_2__Spirochaetes
OTU_289	D_0__Bacteria	D_1__Spirochaetae	D_2__Spirochaetes
OTU_9054	D_0__Bacteria	D_1__Spirochaetae	D_2__Spirochaetes
OTU_13056	D_0__Bacteria	D_1__Cloacimonetes	D_2__unculturedSpirochaetesbacterium
OTU_2368	D_0__Bacteria	D_1__Proteobacteria	D_2__Deltaproteobacteria
OTU_9598	D_0__Bacteria	D_1__Proteobacteria	D_2__Deltaproteobacteria
OTU_16970	D_0__Bacteria	D_1__Proteobacteria	D_2__Deltaproteobacteria
OTU_20368	D_0__Bacteria	D_1__Elusimicrobia	D_2__Elusimicrobia
OTU_13368	D_0__Bacteria	D_1__Bacteroidetes	D_2__Sphingobacteriia
OTU_27920	D_0__Archaea	D_1__Thaumarchaeota	D_2__FHMa11terrestrialgroup
OTU_5943	D_0__Bacteria	D_1__Firmicutes	D_2__Clostridia
OTU_14642	D_0__Bacteria	D_1__Chloroflexi	D_2__Thermomicrobia
OTU_16648	D_0__Archaea	D_1__Euryarchaeota	D_2__Thermoplasmata
OTU_11115	D_0__Bacteria	D_1__Proteobacteria	D_2__Betaproteobacteria
OTU_1295	D_0__Bacteria	D_1__Proteobacteria	D_2__Gammaproteobacteria
OTU_28672	D_0__Bacteria	D_1__Firmicutes	D_2__Clostridia
OTU_15695	D_0__Bacteria	D_1__Verrucomicrobia	D_2__VerrucomicrobialncertaeSedis
OTU_14528	D_0__Bacteria	D_1__Verrucomicrobia	D_2__VerrucomicrobialncertaeSedis
OTU_9790	D_0__Bacteria	D_1__Verrucomicrobia	D_2__VerrucomicrobialncertaeSedis
OTU_9972	D_0__Bacteria	D_1__Verrucomicrobia	D_2__Spartobacteria
OTU_1885	D_0__Bacteria	D_1__Verrucomicrobia	D_2__Spartobacteria

Eén veenstaal ($\pm 0,05$ g) =

- 10,000en verschillende “typen” bacteriën!
- Meerderheid = onbekend voor de wetenschap

A photograph of a wetland area, likely a peat bog, showing green grass and yellow flowers growing in shallow water. The water is dark and reflective, and the grass is vibrant green. The overall scene suggests a natural, undisturbed environment.

**Leidt vernatting van verdroogd
veen tot herstel?**

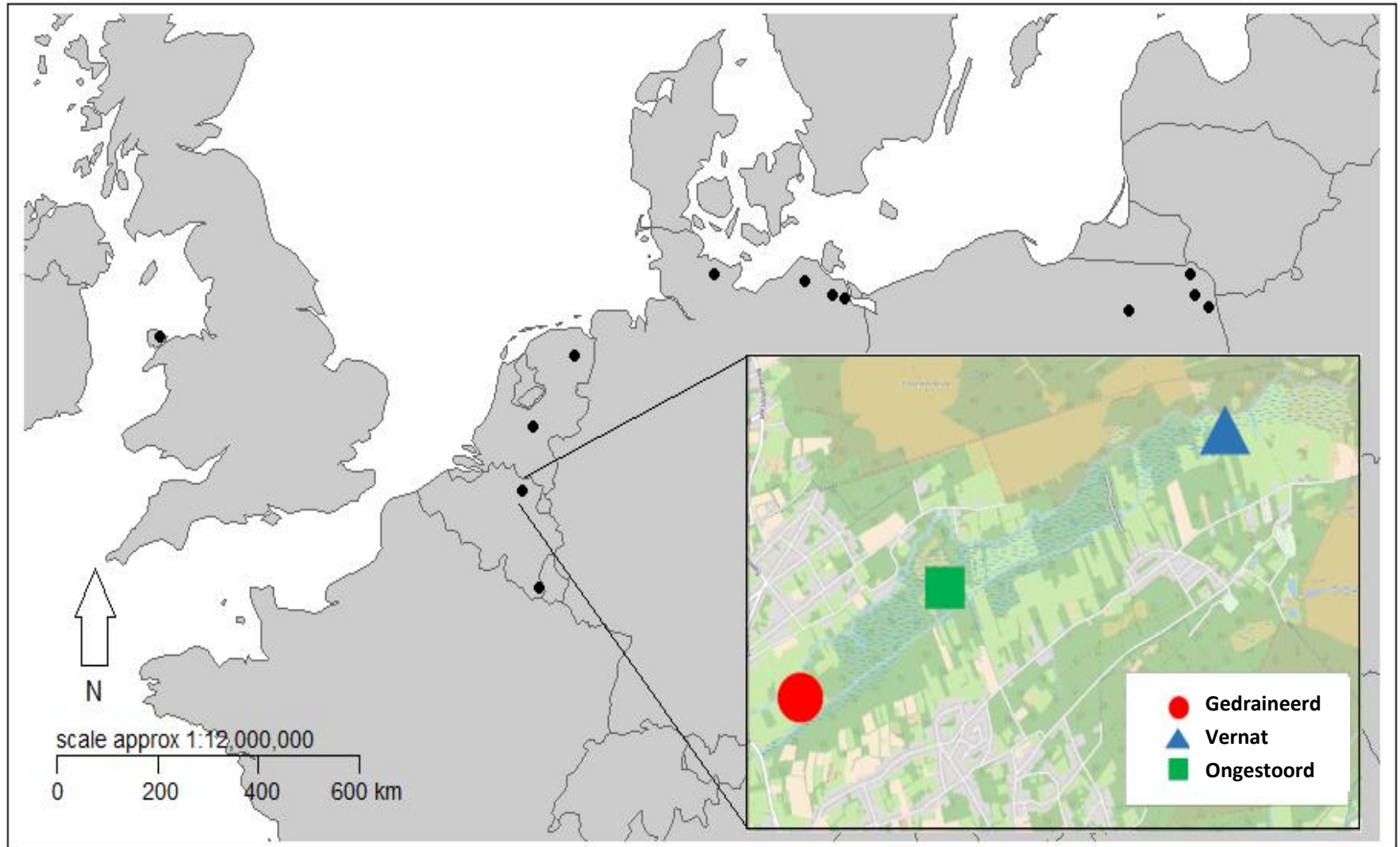
**Leidt vernatting van verdroogd
veen tot herstel?**

=>

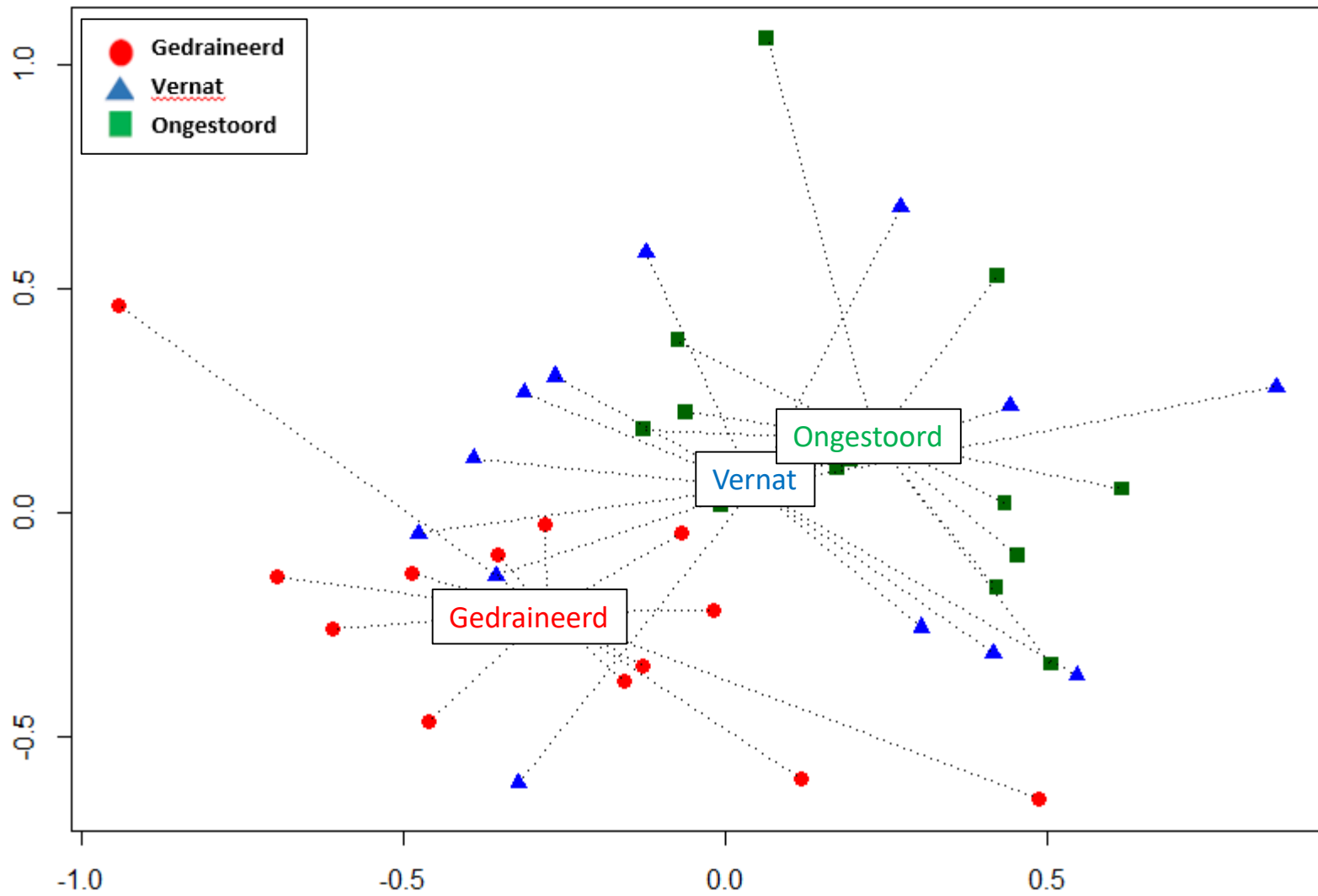
**Is de microbiële gemeenschap in
vernatte venen gelijkaardig aan deze
in (relatief) ongestoorde venen?**



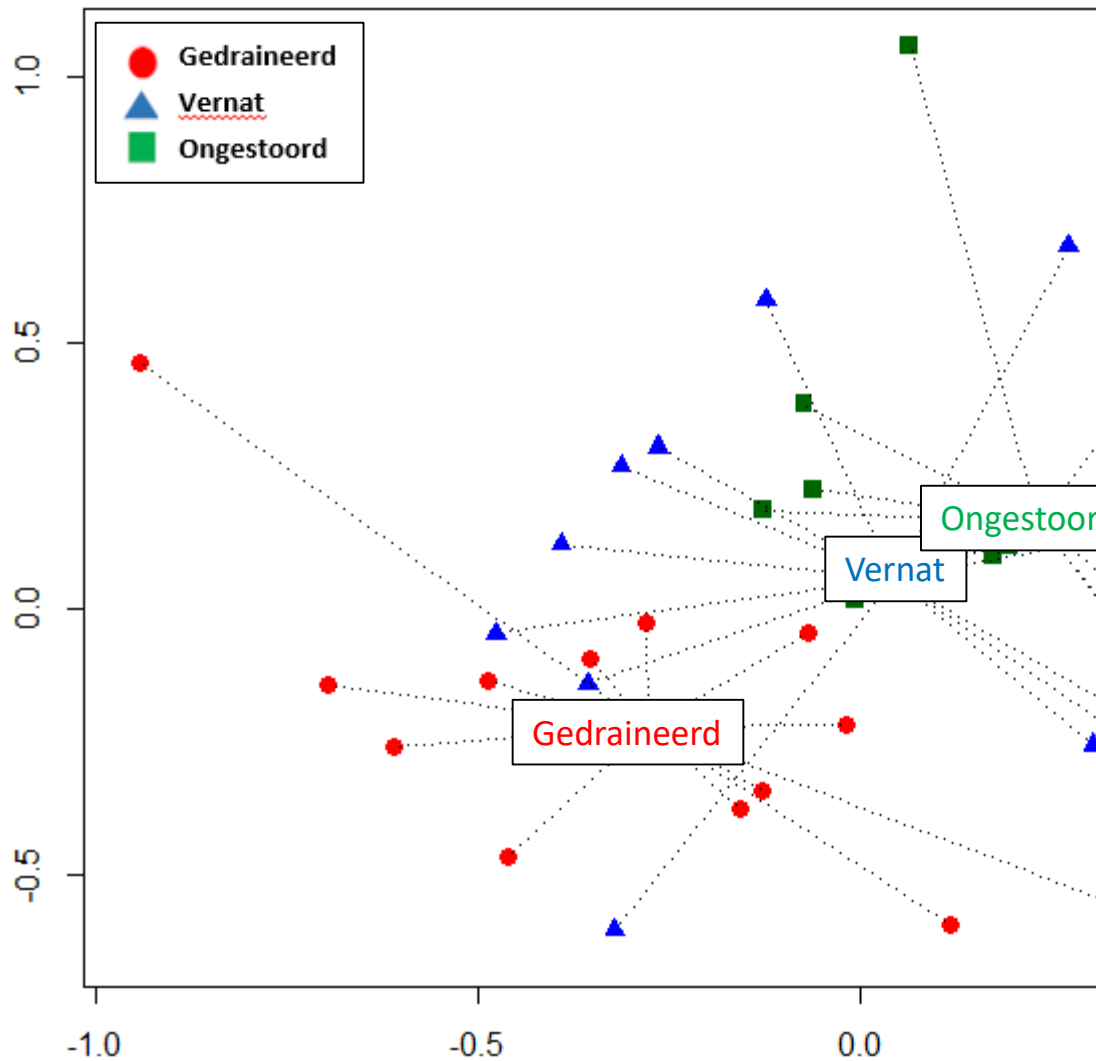
13 regio's, telkens met 3 locaties per regio (= 39 onderzoeksites)



“Ordinatie”

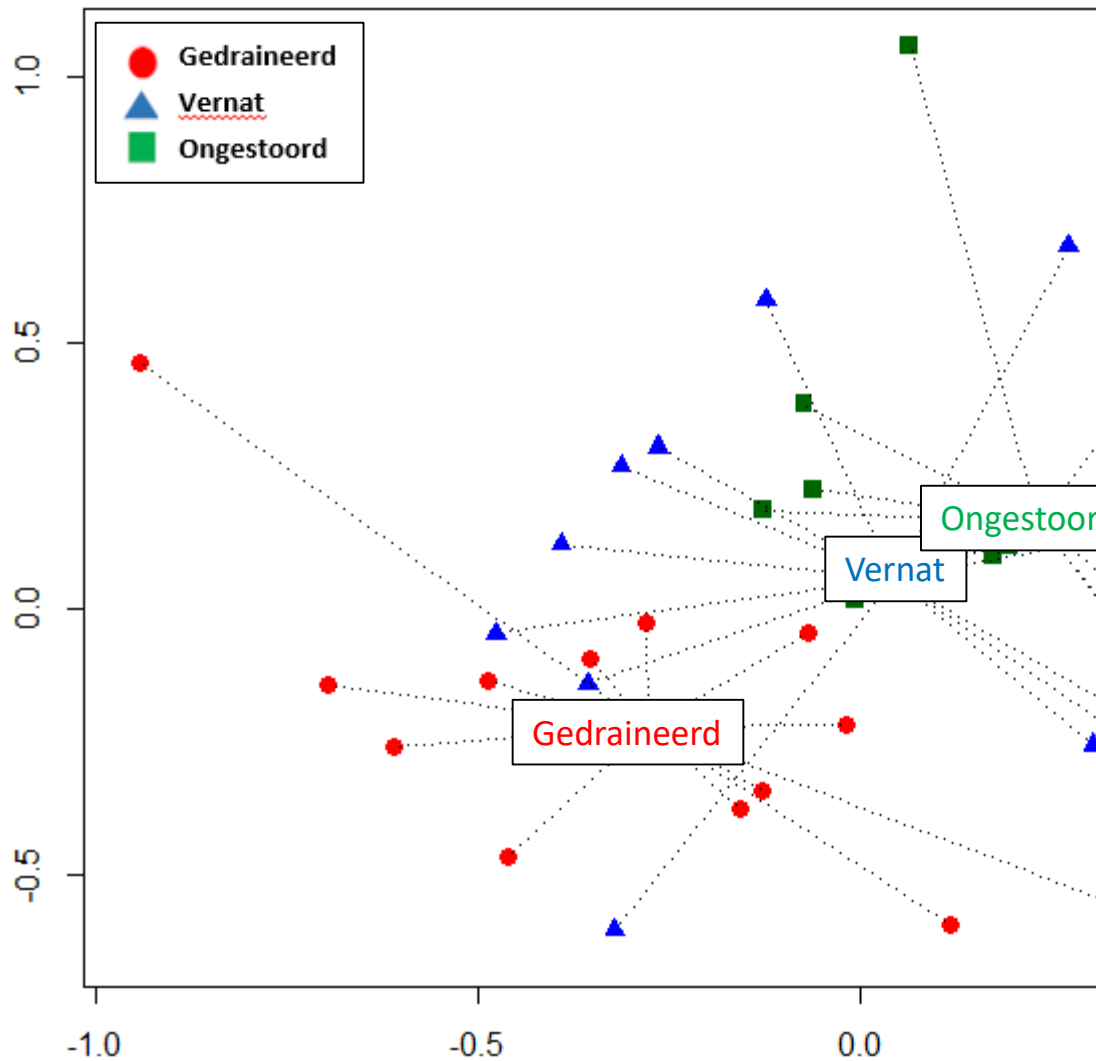


“Ordinatie”



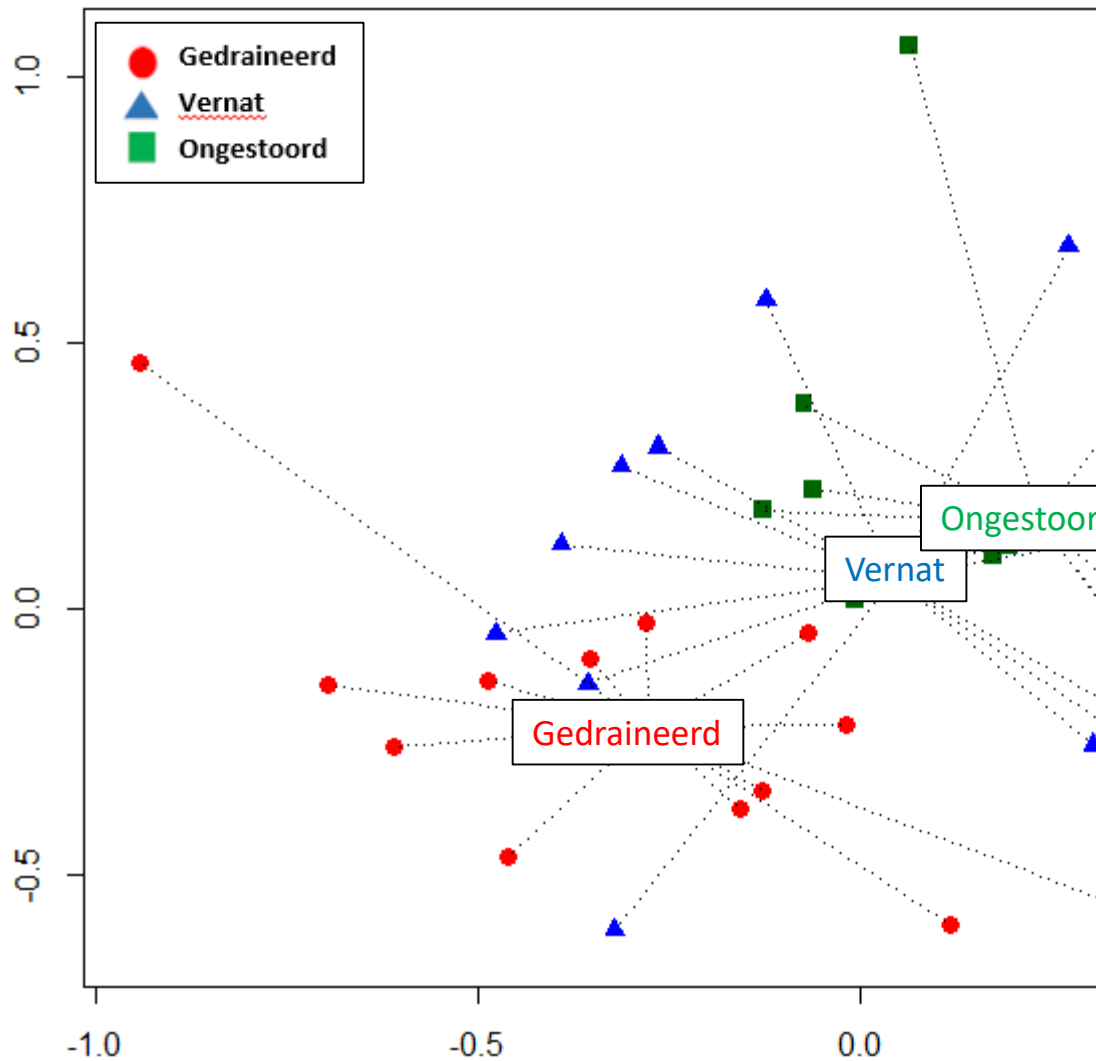
- Elk punt is de hele microbiële gemeenschap in een onderzoeks-site
- Hoe **dichter** de punten in de ruimte naast elkaar liggen, hoe **meer** **gelijkaardig** zijn de microbiële gemeenschappen
- Hoe **verder** de punten in de ruimte uit elkaar liggen, hoe **meer** **verschillend** zijn de microbiële gemeenschappen

“Ordinatie”



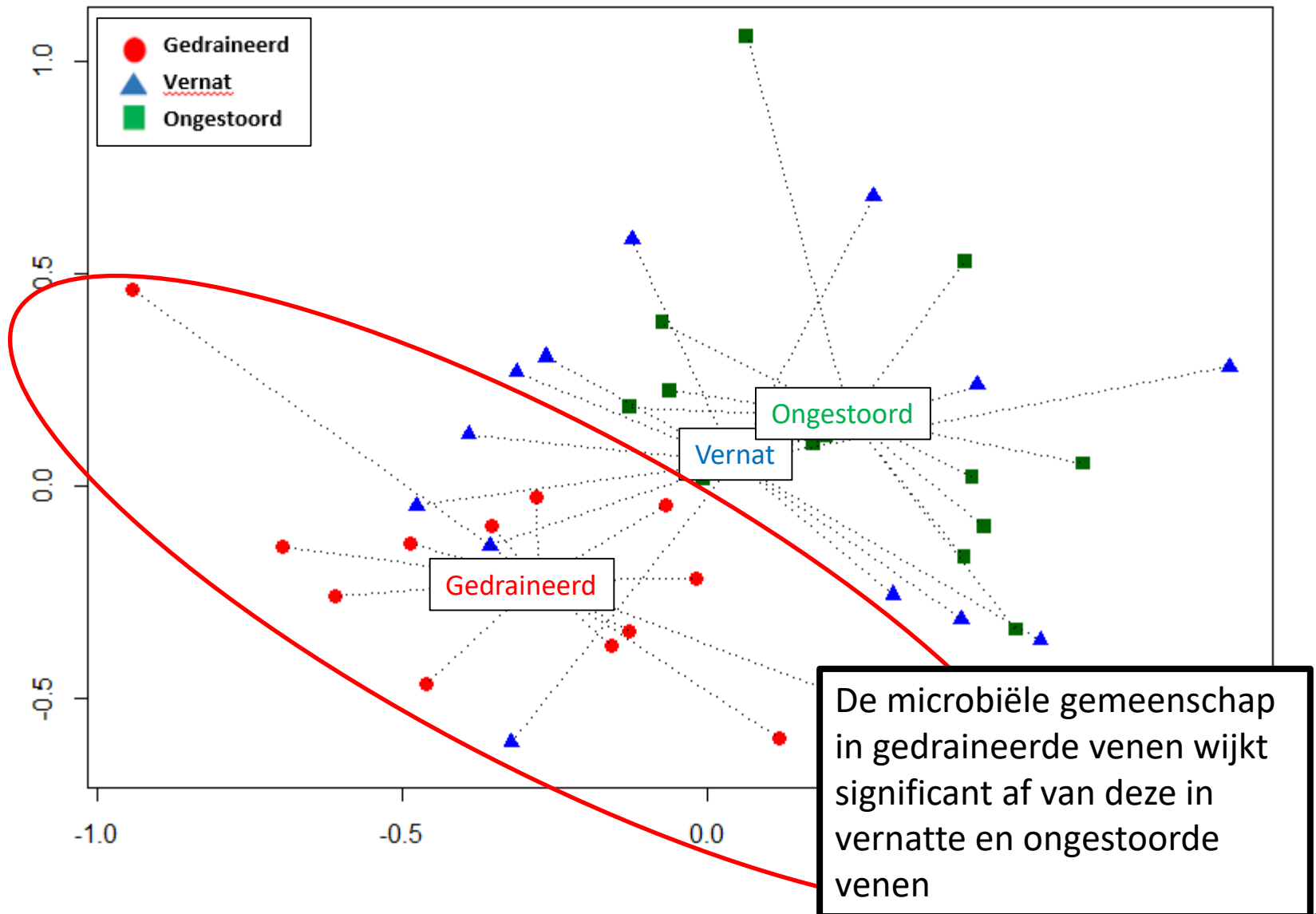
- Elk punt is de hele microbiële gemeenschap in een onderzoeks-site
- Hoe **dichter** de punten in de ruimte naast elkaar liggen, hoe **meer gelijkaardig** zijn de microbiële gemeenschappen
- Hoe **verder** de punten in de ruimte uit elkaar liggen, hoe **meer verschillend** zijn de microbiële gemeenschappen

“Ordinatie”

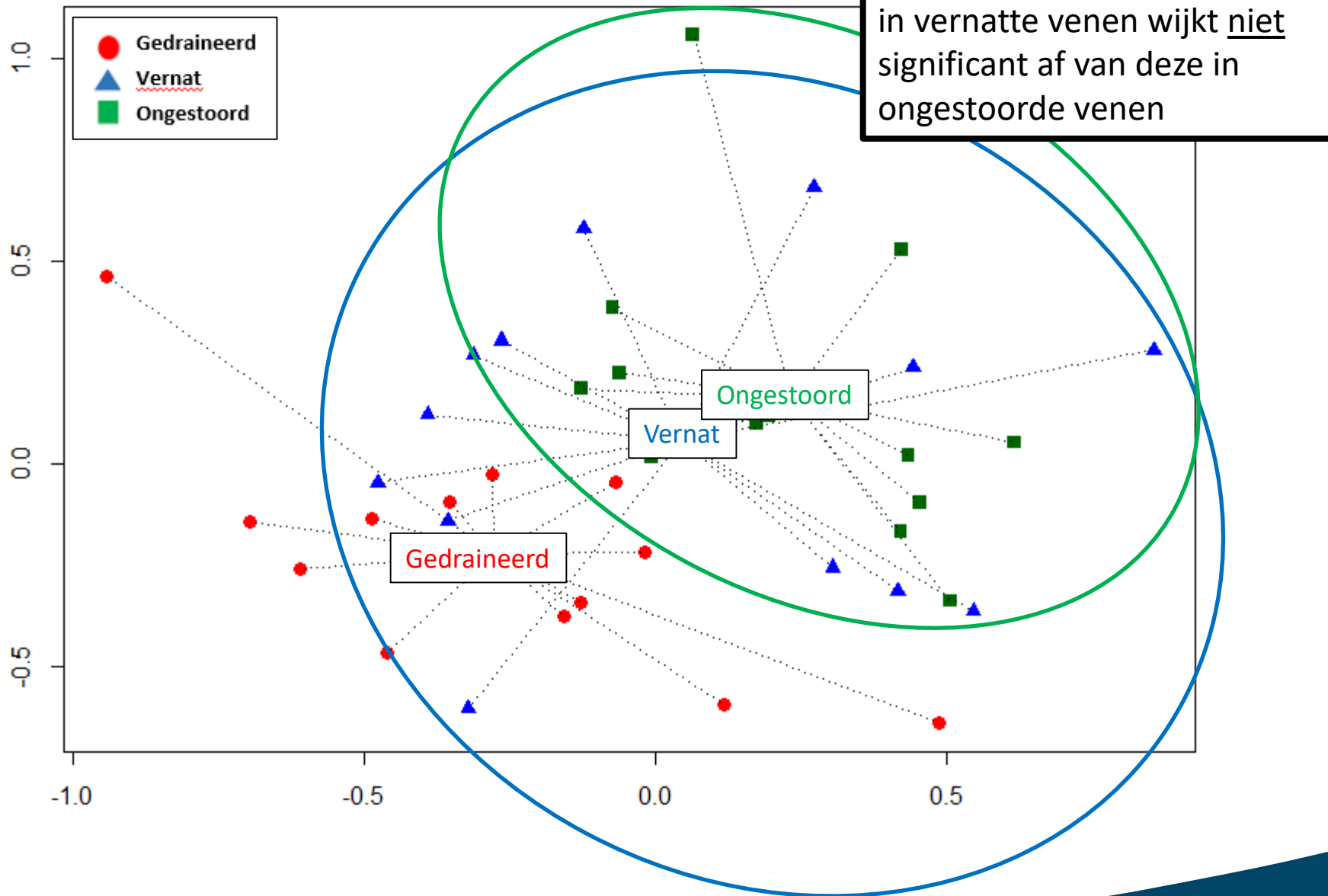


- Elk punt is de hele microbiële gemeenschap in een onderzoeks-site
- Hoe **dichter** de punten in de ruimte naast elkaar liggen, hoe **meer** **gelijkaardig** zijn de microbiële gemeenschappen
- Hoe **verder** de punten in de ruimte uit elkaar liggen, hoe **meer** **verschillend** zijn de microbiële gemeenschappen

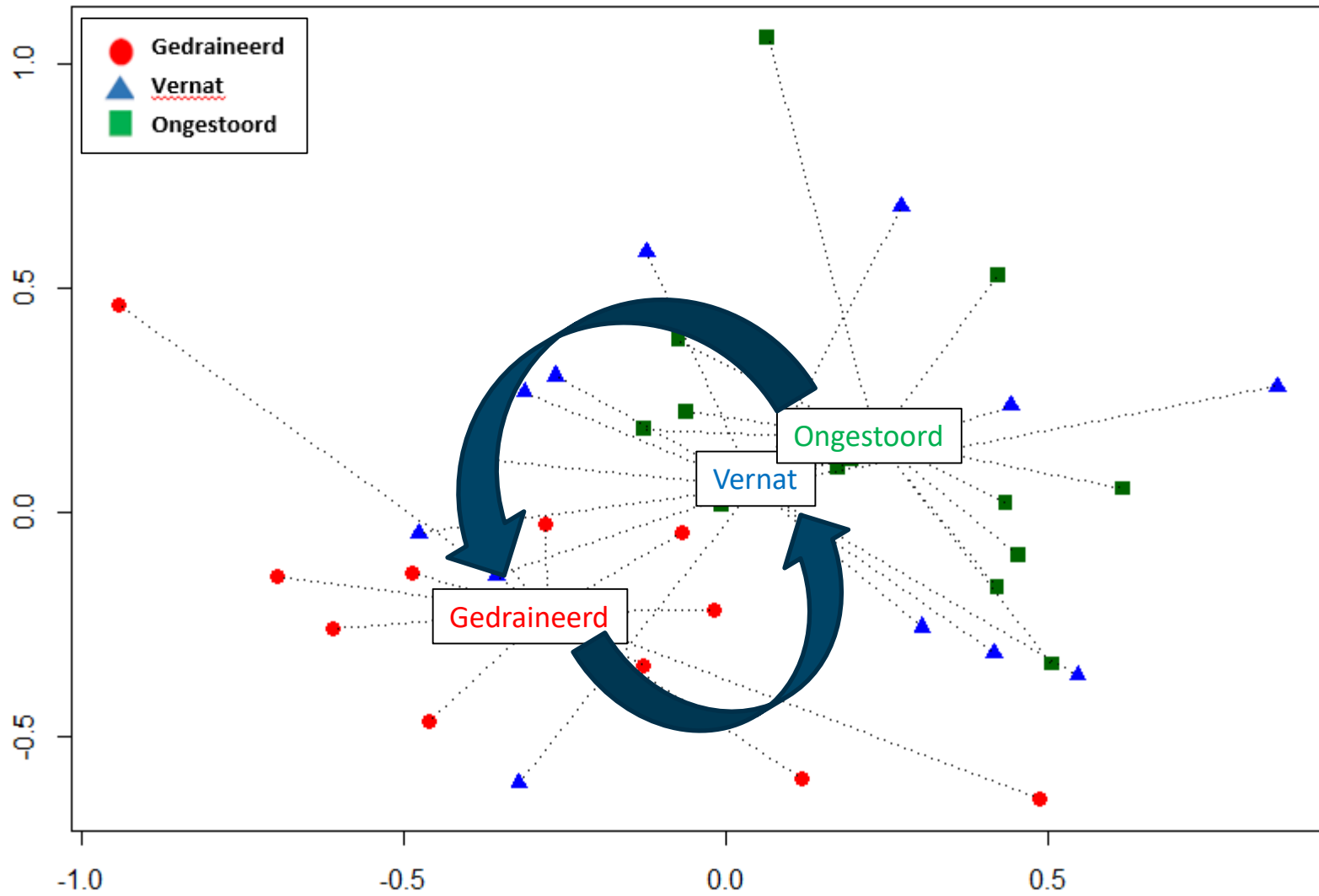
“Ordinatie”



"Ordinatie"



“Ordinatie”



**Is de microbiële gemeenschap in
vernatte venen gelijkaardig aan deze
in (relatief) ongestoorde venen?**





**Is de microbiële gemeenschap in
vernatte venen gelijkaardig aan deze
in (relatief) ongestoorde venen?**

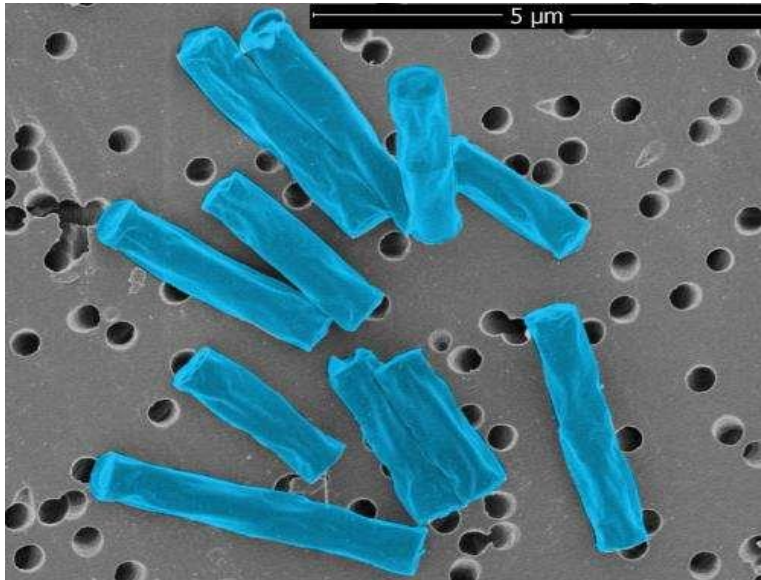
Doorgaans wel!

**Vernatting van verdroogd veen leidt
dus tot microbiel “herstel”**

A photograph of a marshy landscape. In the foreground, there are clumps of tall, green reeds with long, thin leaves. Interspersed among the reeds are numerous small, bright yellow flowers, likely buttercups. The ground is wet and muddy, with some water reflecting the light. In the background, more reeds and flowers are visible, extending towards a line of trees under a bright sky. A semi-transparent grey rectangular box is overlaid in the center of the image, containing the text 'Waarom is dit belangrijk?'.

Waarom is dit belangrijk?

Microbiële gemeenschappen reguleren (bijna) alles



Bijvoorbeeld...

- Omzetting van ammonium naar nitraat (nitrificatie)
- Faciliteren van de opname van voedingsstoffen voor planten (mycorrhiza)



Bijvoorbeeld...

- Omzetting van ammonium naar nitraat (nitrificatie)
- Faciliteren van de opname van voedingsstoffen voor planten (mycorrhiza)
- Belangrijke voedselbron voor andere organismen
- Verhogen van de weerbaarheid (“resilience”) van een ecosysteem (vb. darmflora!)
- ...

Bijvoorbeeld...

- Afbraak van organisch materiaal (veen)



Bijvoorbeeld...

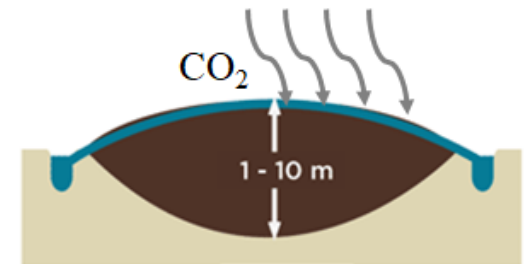
- Afbraak van organisch materiaal (veen)

Veeenvorming =

Plantproductie (input)

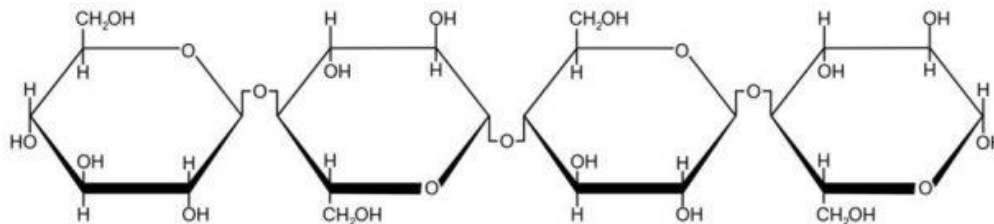
> > >

Afbraak van organisch materiaal
(output)



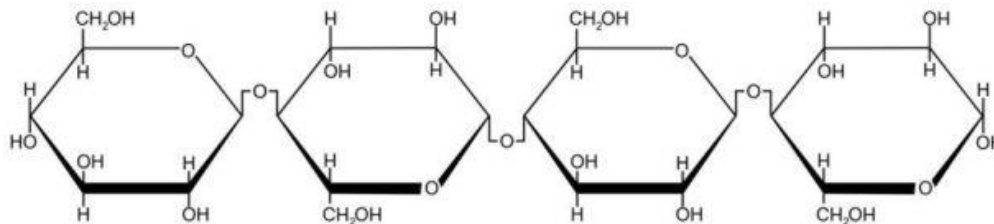
Bijvoorbeeld...

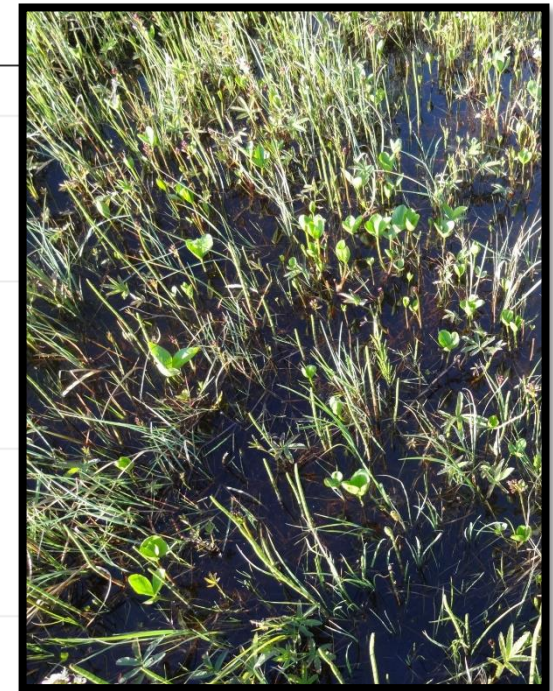
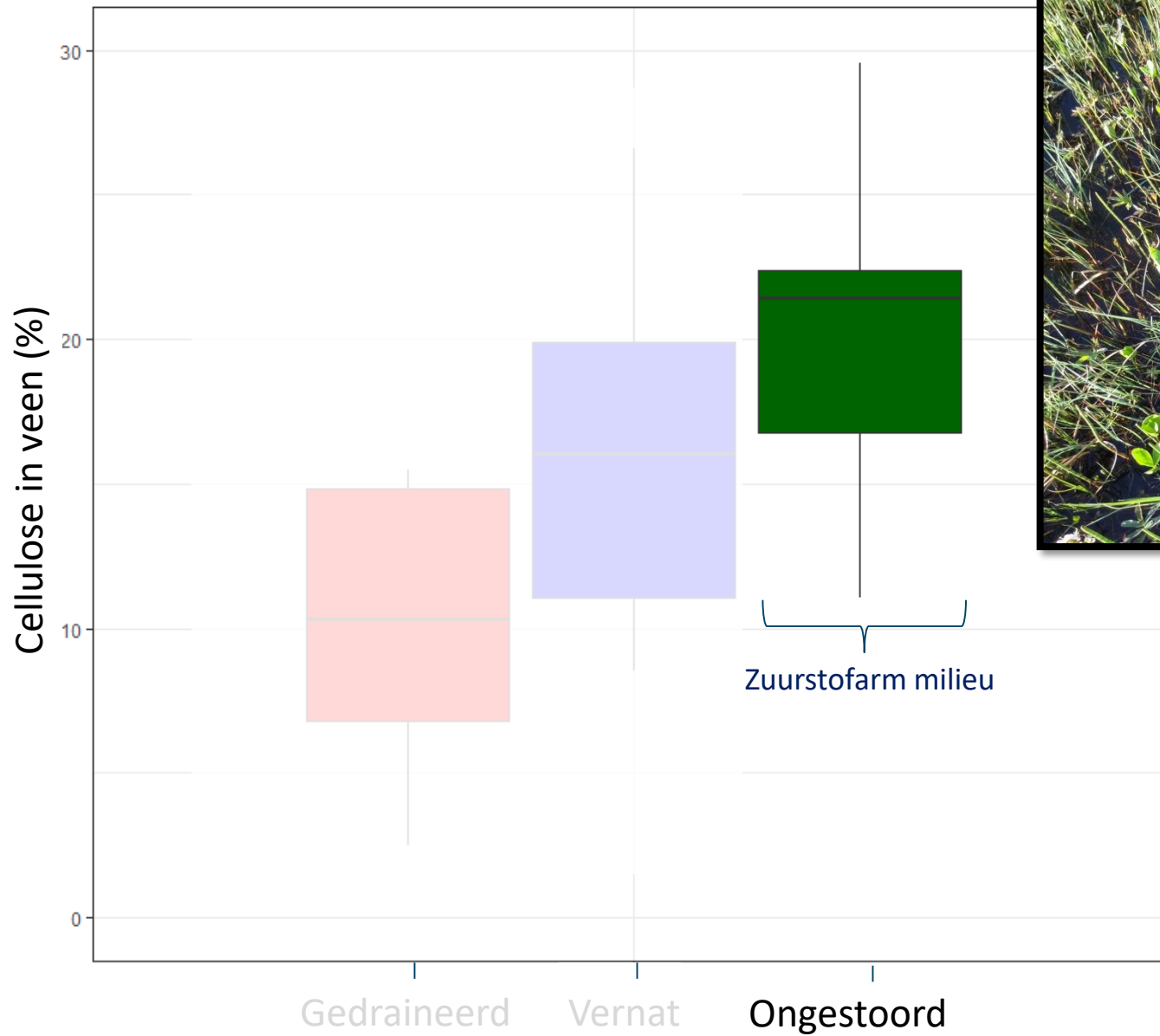
- Afbraak van organisch materiaal (veen)
- Bijvoorbeeld cellulose (poly-sacharide)
 - ✓ Zeer belangrijk bestanddeel van planten en dus veen (fotosynthese)



Bijvoorbeeld...

- Afbraak van organisch materiaal (veen)
- Bijvoorbeeld cellulose (poly-sacharide)
 - ✓ Zeer belangrijk bestanddeel van planten en dus veen (fotosynthese)
 - ✓ Afbraak vereist de enzymengroep “cellulase”
 - ✓ Wordt geproduceerd door microbiota
 - ✓ Afbraaksnelheid is maximaal in zuurstofrijk milieu





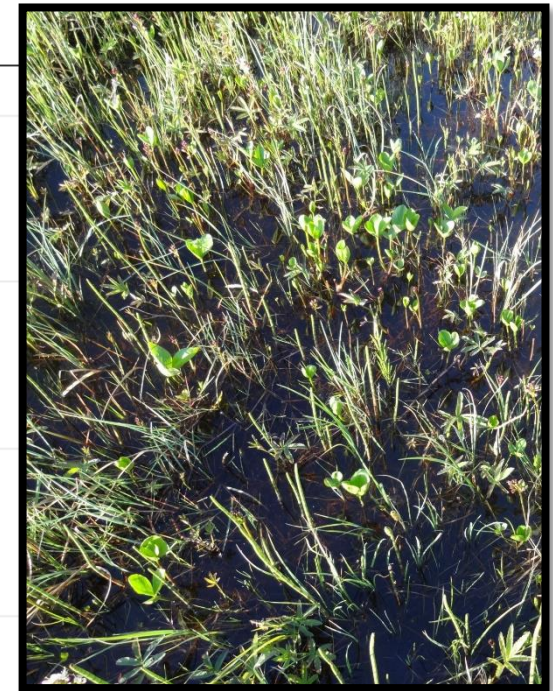
Cellulose in veen (%)

30

20

10

0



Zuurstofrijk milieu

Zuurstofarm milieu

Gedraineerd

Vernat

Ongestoord

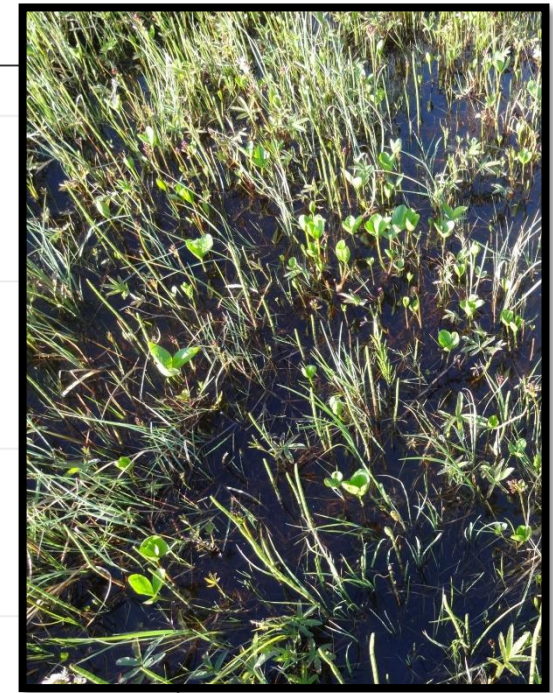
Cellulose in veen (%)

30

20

10

0



Zuurstofrijk milieu

Zuurstofarm milieu

Gedraineerd

Vernat

Ongestoord

Take home message

- Vernatting van verdroogd veen leidt tot microbiëel herstel
- Microben zijn de “ecosystem-engineers” van het veen

Take home message

- Vernatting van verdroogd veen leidt tot microbiëel herstel
- Microben zijn de “ecosystem-engineers” van het veen
- Dit is veelbelovend:
 - ✓ Is veenherstel dus mogelijk?
 - ✓ Worden vernatte venen weer actief veenvormend?
(=> vervolgonderzoek)



Take home message

- Vernatting van verdroogd veen leidt tot microbiëel herstel
- Microben zijn de “ecosystem-engineers” van het veen
- Dit is veelbelovend:
 - ✓ Is veenherstel dus mogelijk?
 - ✓ Worden vernatte venen weer actief veenvormend?
(=> vervolgonderzoek)
- Vooral blijven vernatten! (Hoe natter, hoe beter)



Vragen?