

**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

## Succesfactoren voor herstel van onderwatergemeenschappen:

hoe wijzen soorten ons de weg naar  
een goede ecologische toestand?

Wilco Verberk

[wilco@aquaticecology.nl](mailto:wilco@aquaticecology.nl)

Stichting Bargerveen/afdeling Dierecologie

<http://www.barger.science.ru.nl/>



Radboud University Nijmegen



**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

Probleem

Koppeling soort en omgeving

Stekelbaarzen

Broekbossen

Toepassingen

Vennen

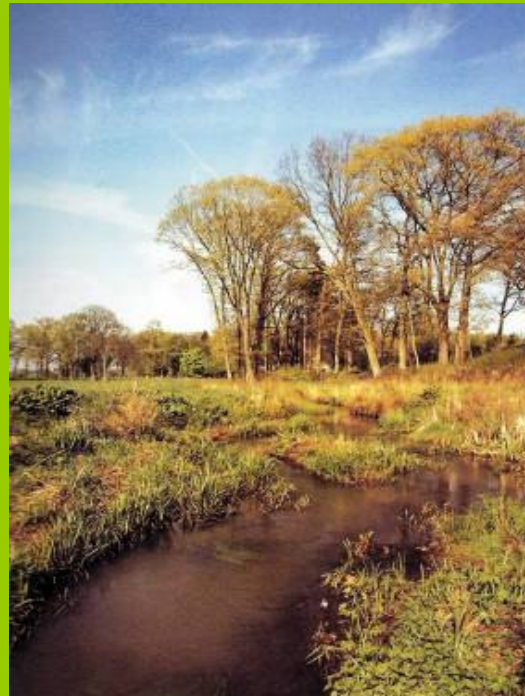
Venen

Toekomst

Radboud University Nijmegen



# Probleem



1. Veel omgevingscondities
2. Veel soorten
3. Verklaring?

**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

Probleem

Koppeling soort en omgeving  
Stekelbaarzen  
Broekbossen

Toepassingen  
Vennen  
Venen

Toekomst

Radboud University Nijmegen







## Koppeling soorten en omgevingscondities

### Problemen

1. Veel omgevingscondities
2. Veel soorten
3. Verklaring?

**Soort**



**'Koppeling'?**



**Omgeving  
condities**





Koppeling soorten en omgevingscondities

Problemen

1. Veel omgevingscondities
2. Veel soorten
3. Verklaring?

Conditie

- Zuurgraad: 3,9 (3,4 - 4,4)
- Diepte: 78 cm (39 - 140)
- Oppervlakte: 39 m<sup>2</sup> (2 - 190)
- Nitraat: 7.6 μmol·l<sup>-1</sup> (0 - 22,5)
- Beschaduwing
- Bodemtype
- Vegetatiebedekking
- et cetera...

eigenschappen

**Soort**

**'Koppeling'?**

**Omgeving**

condities

Eigenschappen

- Type ademhaling
- Aantal generaties
- Ontwikkelingsduur
- Lichaamsgrootte
- Aantal eieren
- Vliegcapaciteit
- Synchronisatie
- et cetera...





Koppeling soorten en  
omgevingscondities

Problemen

1. Veel omgevingscondities
2. Veel soorten
3. Verklaring?

eigenschappen

**Soort**

'Koppeling'?

**Omgeving**

condities

Aantasting

Herstel



# Koppeling soorten en omgevingscondities

In de loop van evolutie, eigenschappen ontwikkeld als aanpassing aan heersende condities.



synchronisatie



voorspelbaarheid



© Robert Thompson

synchronisatie &  
risicospreiding

↔ (on)voorspelbaarheid





Respiratie & ontwikkeling

extreme condities,  
afwezigheid  
concurrentie





Eigenschappen staan niet los van elkaar

Trade-off:

veel kleine eieren



minder grote eieren



# Bescherming nageslacht



Ranatra

# Bescherming nageslacht





# Eigenschappen staan niet los van elkaar

Weinig grote eieren  
Snelle ontwikkeling mogelijk  
Broedzorg  
Lange adulte levensduur

...



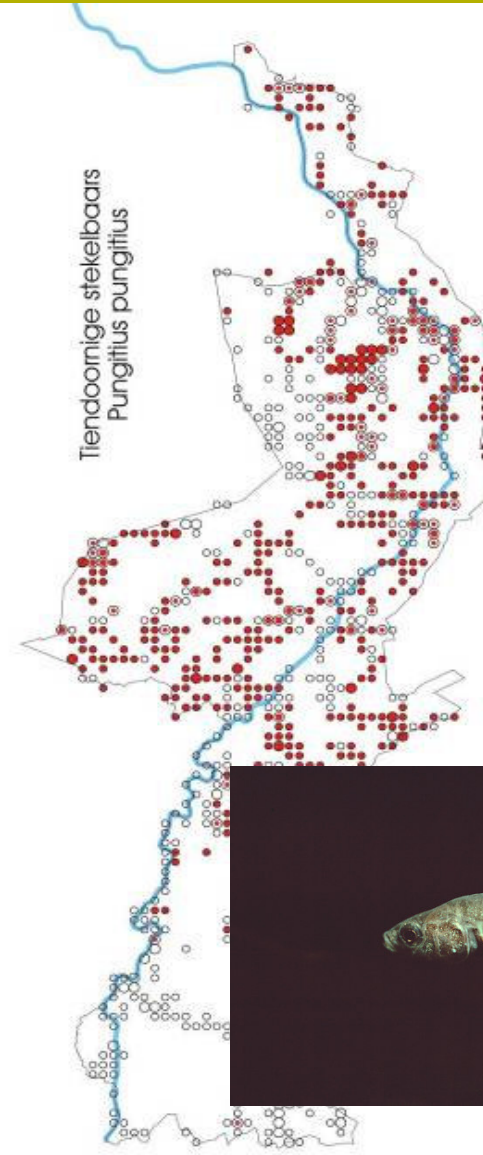
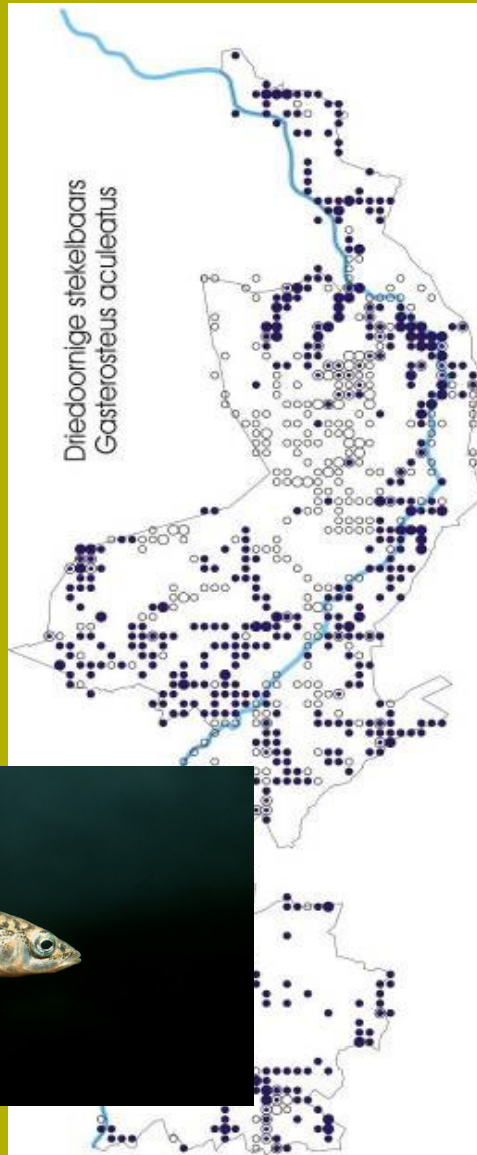
Geïntegreerde respons, overlevingsstrategie  
Investerings door soort, relatie met omgeving

# Stekelbaarzen in Limburgse beken



Verberk, van den Munckhof & Pollux 2008a  
Verberk, van den Munckhof & Pollux 2008b

# Stekelbaarzen in Limburgse beken



# Stekelbaarzen in Limburgse beken



beter bestand tegen predatie

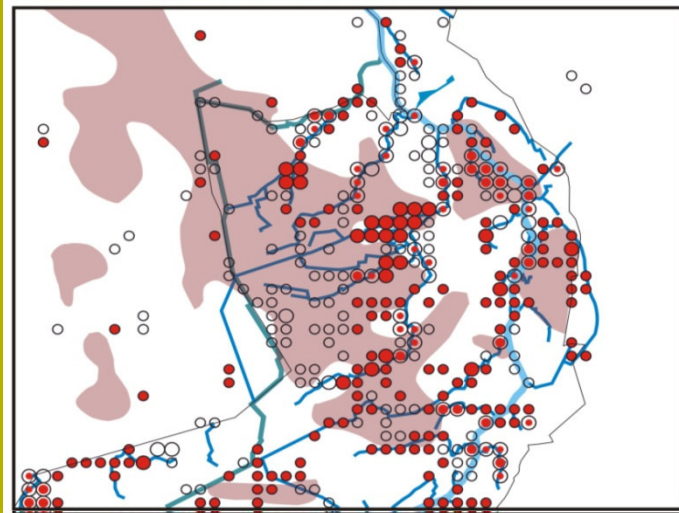
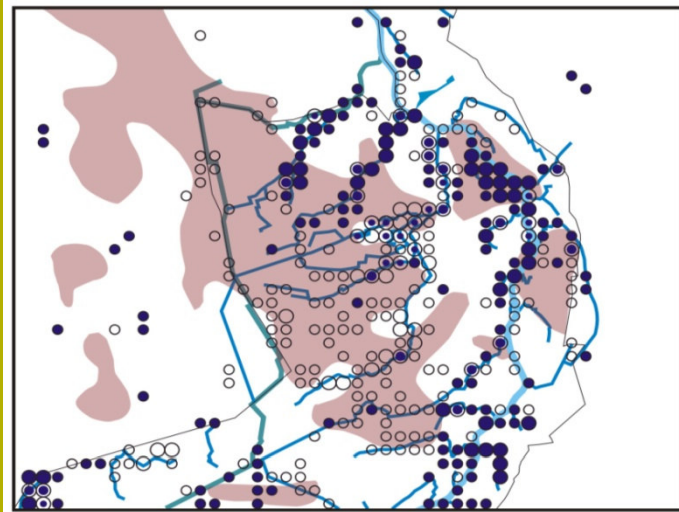
mobieler

meer in de vegetatie

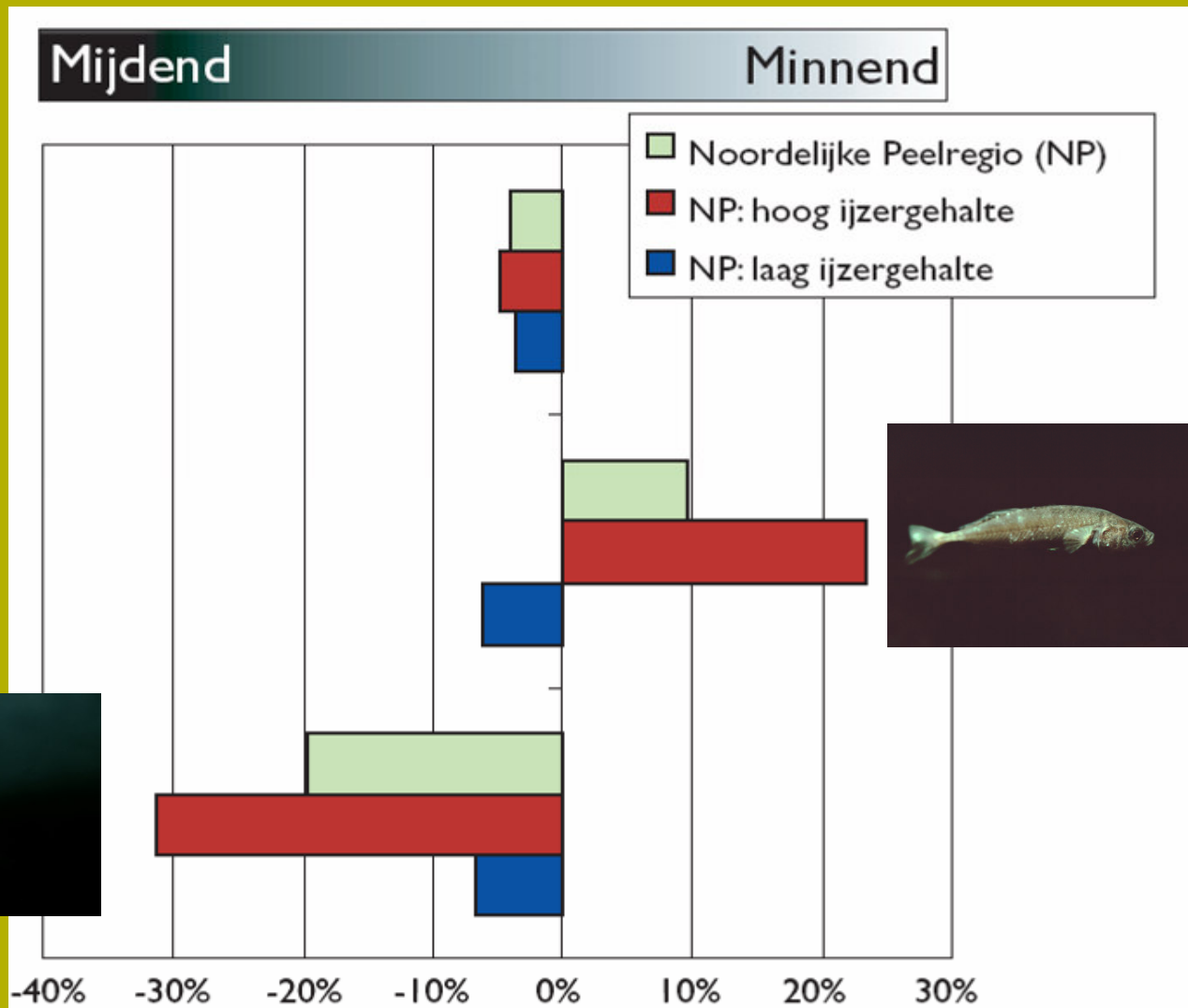
beter bestand tegen extremen  
(droogte, zuurstofloosheid)



# Stekelbaarzen in Limburgse beken



# Stekelbaarzen in Limburgse beken

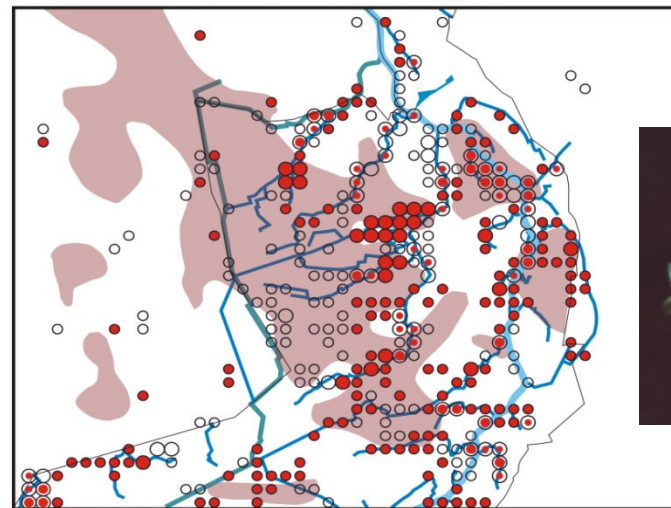
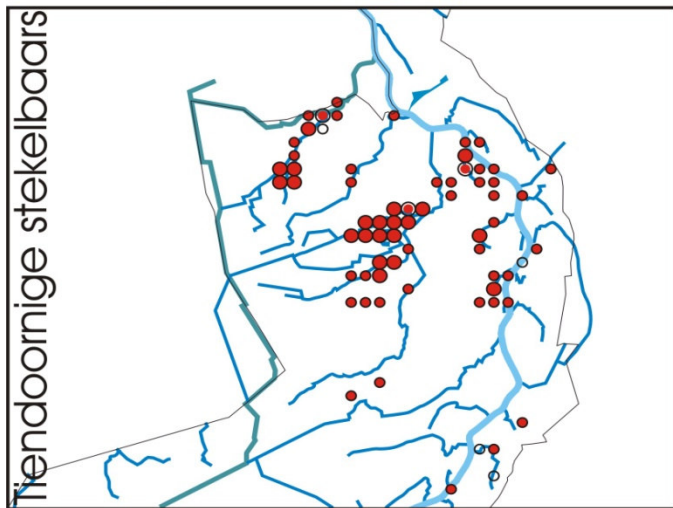
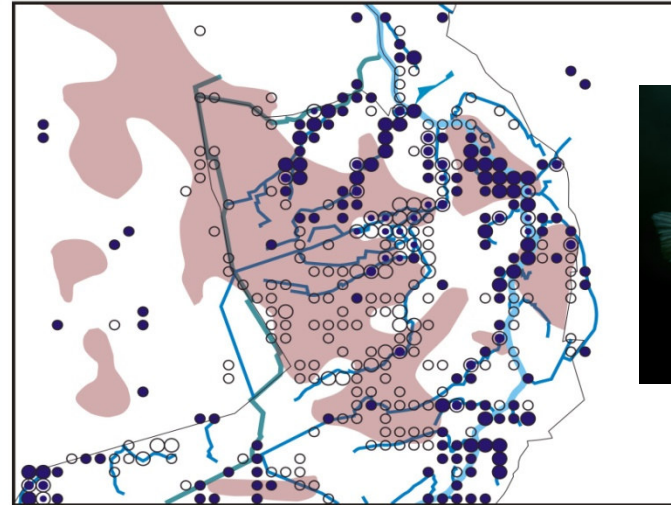
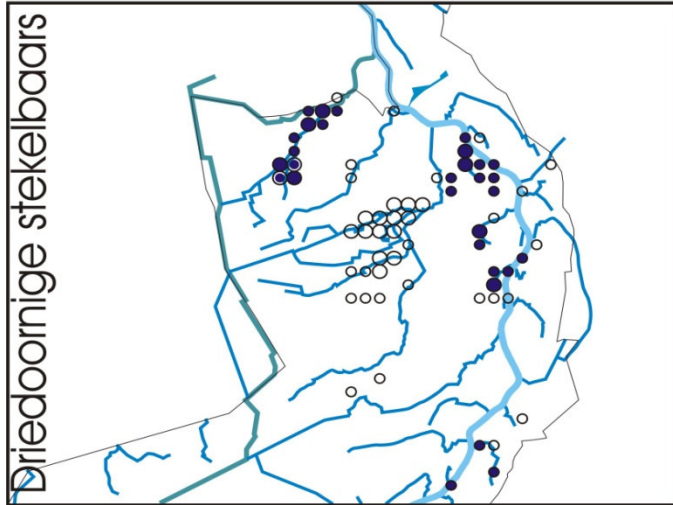


# Stekelbaarzen in Limburgse beken

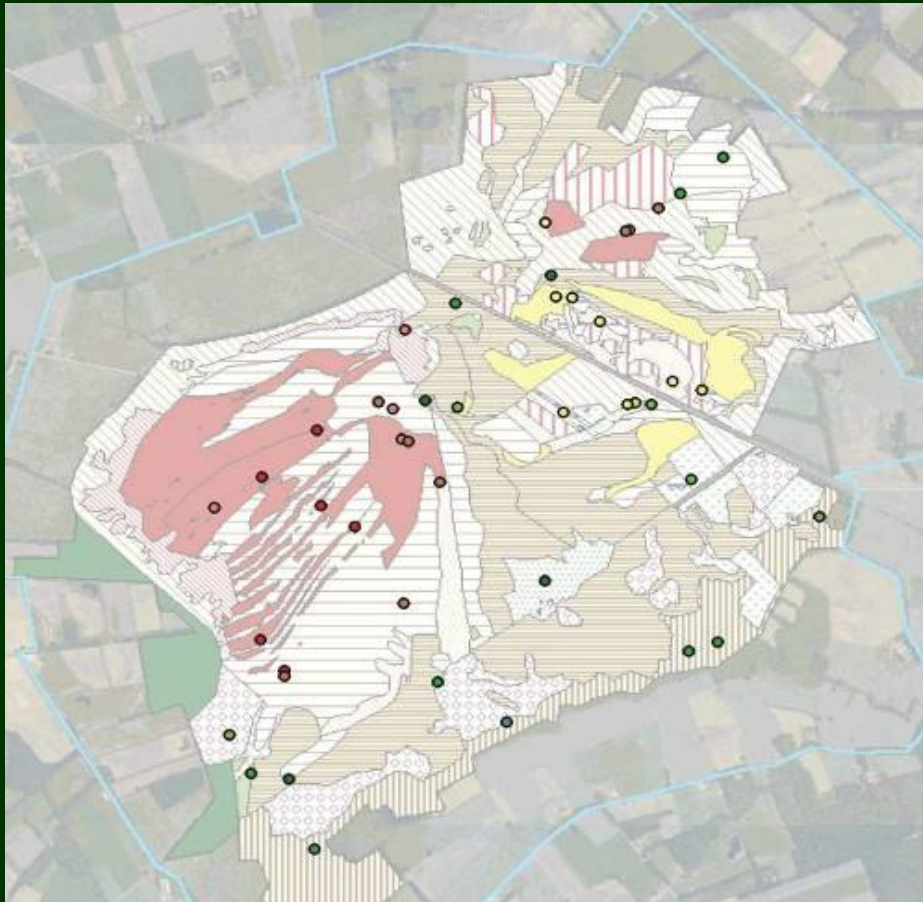
Herkomst voeding weerspiegeld in visfauna

1967- 1978

1979- 2004



# Evaluatie vernattingsmaatregelen in hoogveenrestant Korenburgerveen



45 waterlichamen bemonsterd

- voorjaar (april-mei)
- najaar (sept-nov)

209 monsters

Gedetermineerde watermacrofauna

Scientific name	Common name
Tricladia	Flatworms
Hirudinea	Leeches
Coleoptera	Beetles
Hemiptera	True bugs
Odonata	Dragonflies & Damselflies
Trichoptera	Caddisflies
Chaoboridae	Phantom midges
Chironomidae	Nonbiting midges
Dixidae	Meniscus flies
Rest (e.g. <i>Asellus aquaticus</i> , <i>Argyroneta aquatica</i> )	Waterspider, Aquatic sowbug

>145.000 exemplaren

267 taxa

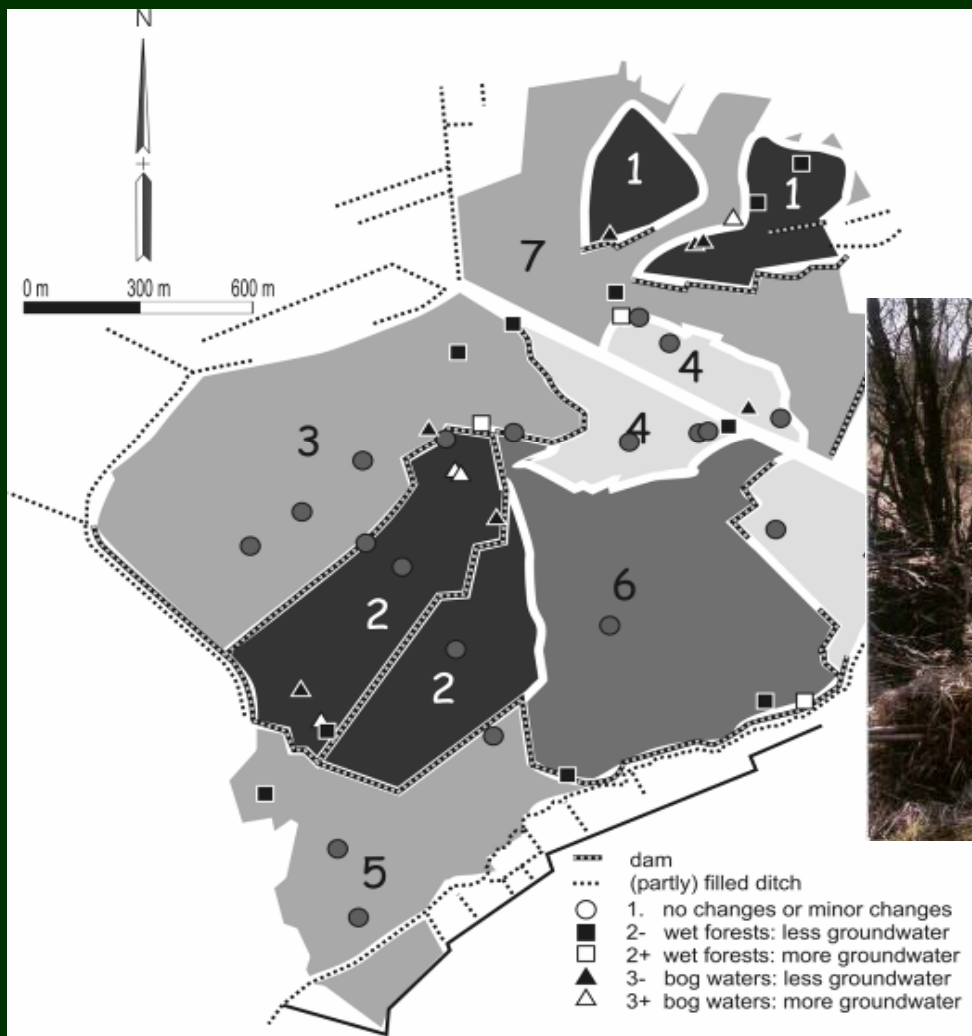
Verberk, Kuper, van Duinen & Esselink, 2006

Verberk, van Duinen, Brock, Leuven, Siepel, Verdonschot, van der Velde & Esselink, 2006

Verberk, 2008



Vasthouden regenwater  
Verminderen drainage



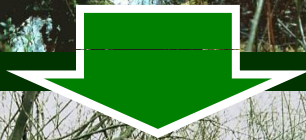
## Broekbossen



- Hoger peil
- Stagnatie van water
- Vrijkomen van nutriënten
- Dominantie Liesgras (*Glyceria maxima*)

Dynamisch en onvoorspelbaar



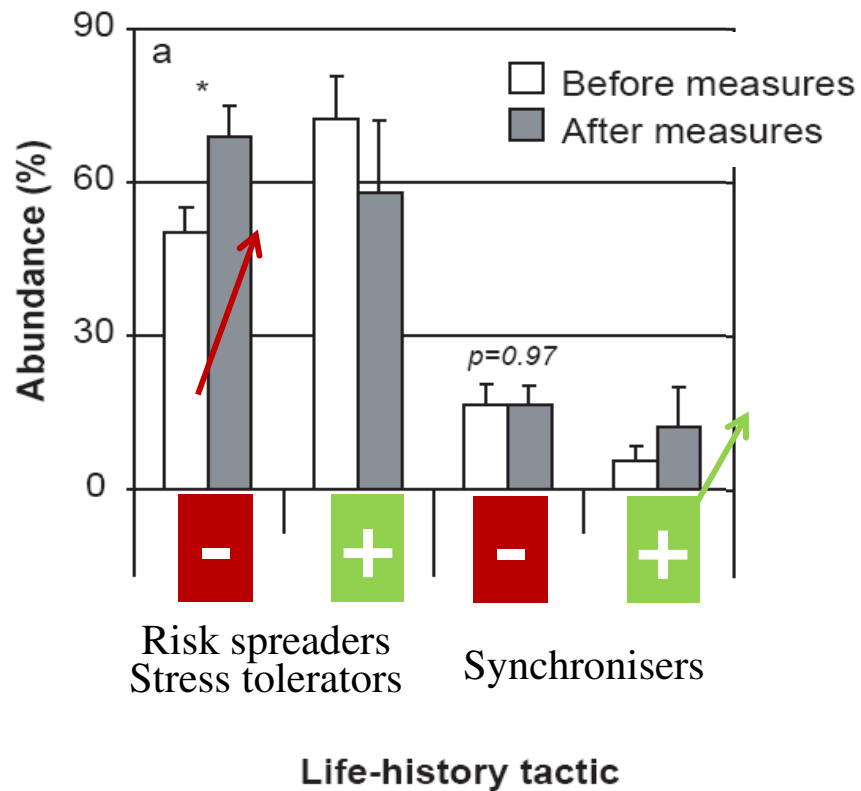


-



Meer invloed van grondwater  
Cyclisch, voorspelbaar





Overlevingsstrategieën:  
inzicht in mate van grondwatervoeding en stabiliteit  
grip op sleutelfactoren, effectief beheer

**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

Probleem

Koppeling soort en omgeving  
Stekelbaarzen  
Broekbossen

Toepassingen  
Vennen  
Venen

Toekomst

Radboud University Nijmegen



# Voorbeeld van toepassing: Opschonen vennen



(Herkolonisatie)

Behoud:

Welke soorten lopen risico?

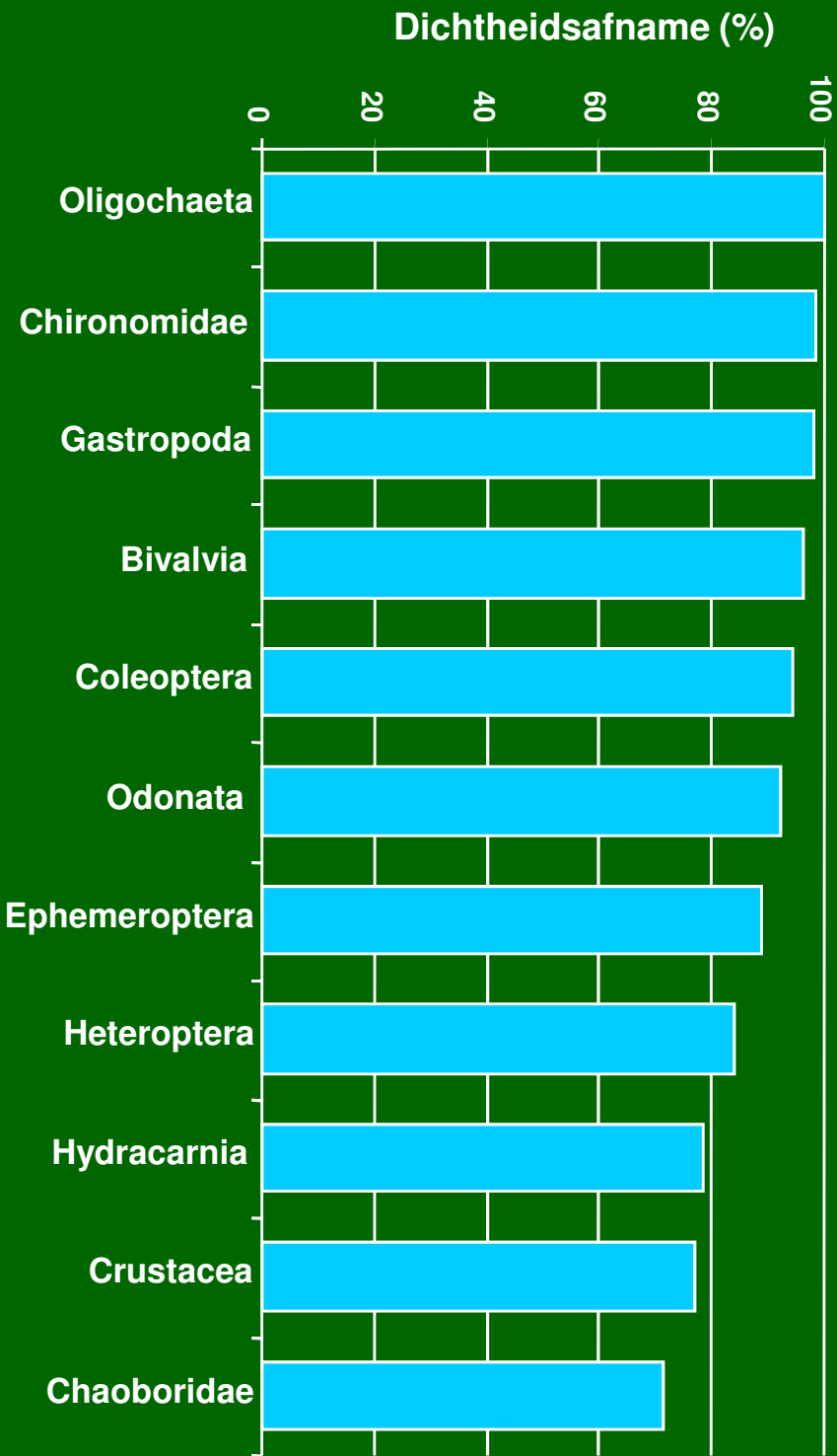


## Fase 1: Uitvoering



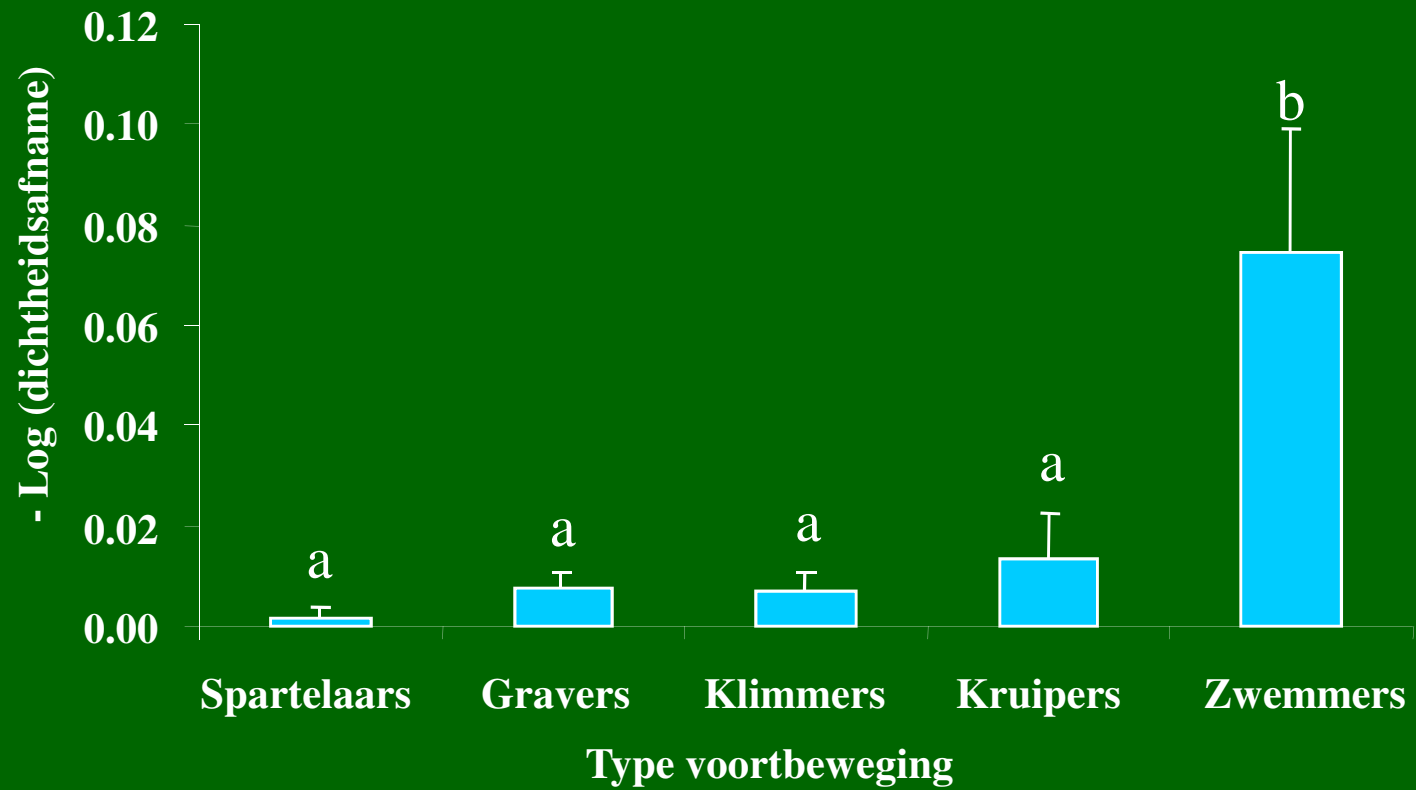
## Fase 2: Herstel





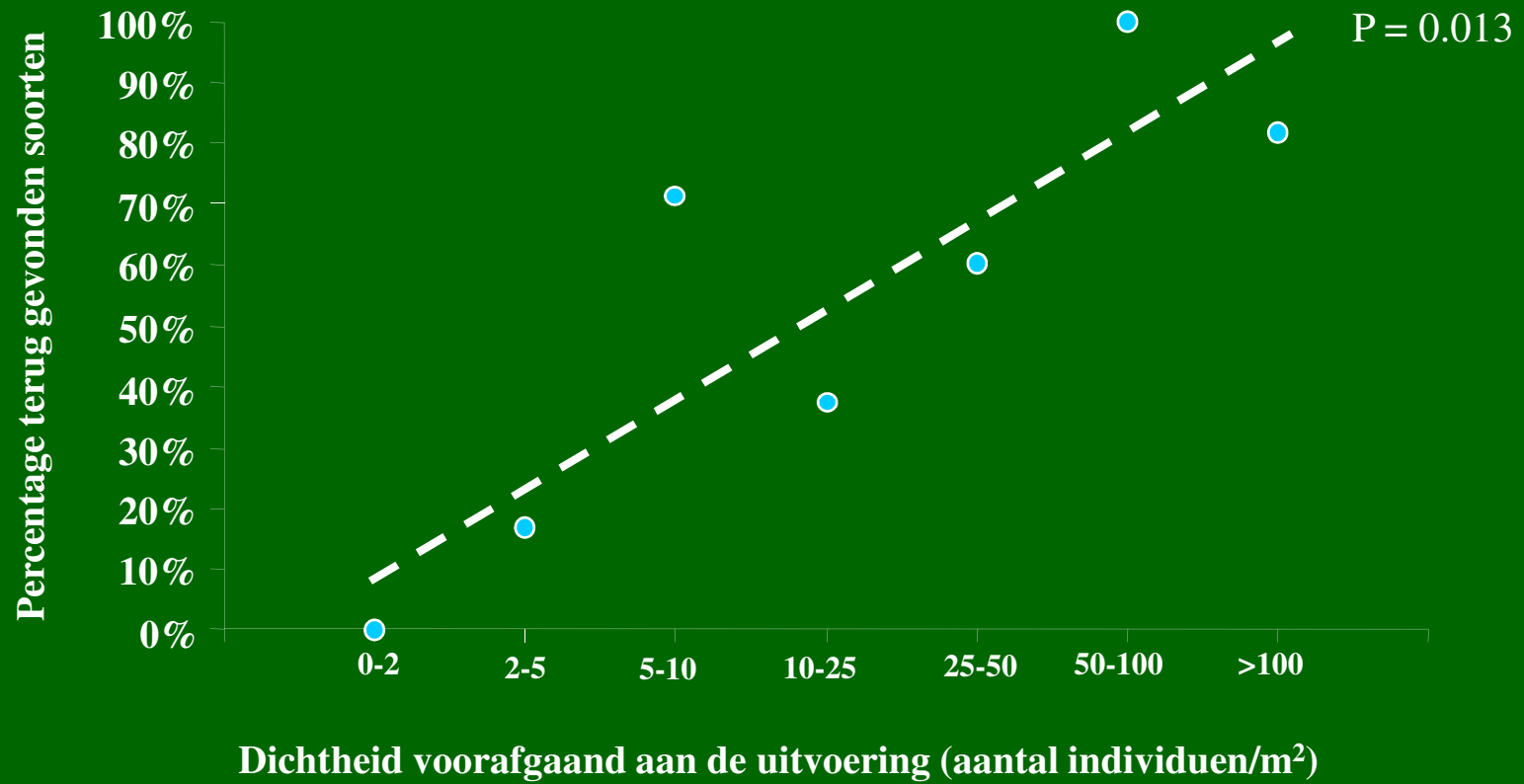
Fase 1: Uitvoering

## Fase 1: Uitvoering





## Fase 1: Uitvoering

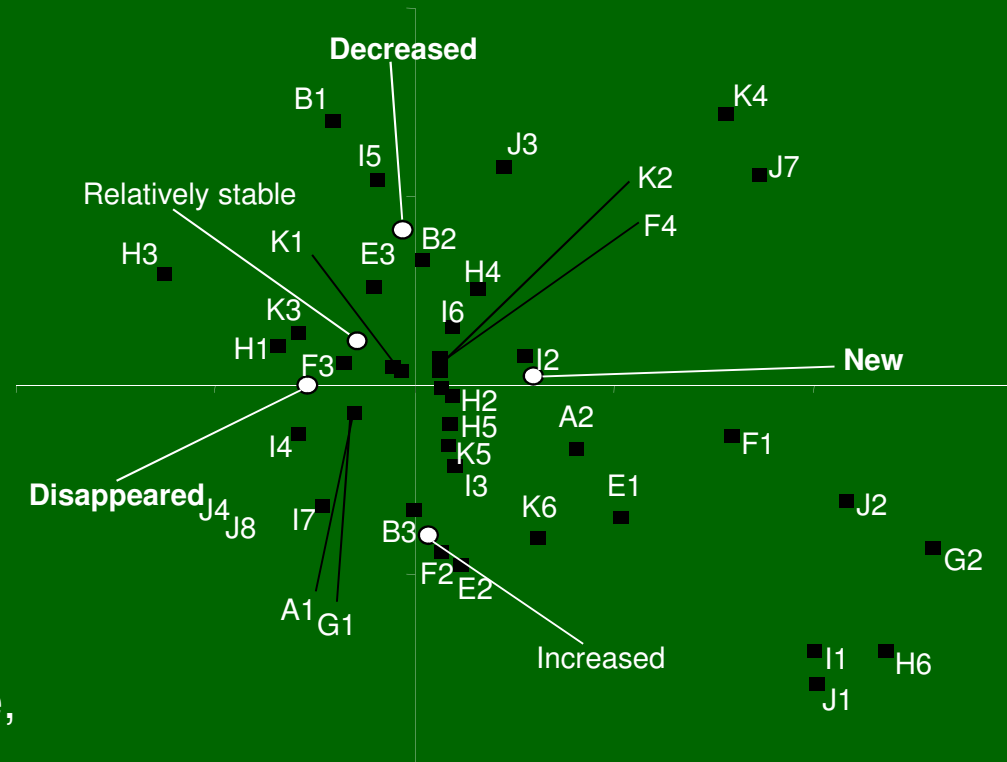




## Fase 2: Herstel



Ordinatie CA  
Soorteigenschappen  
Dichtheidsverandering



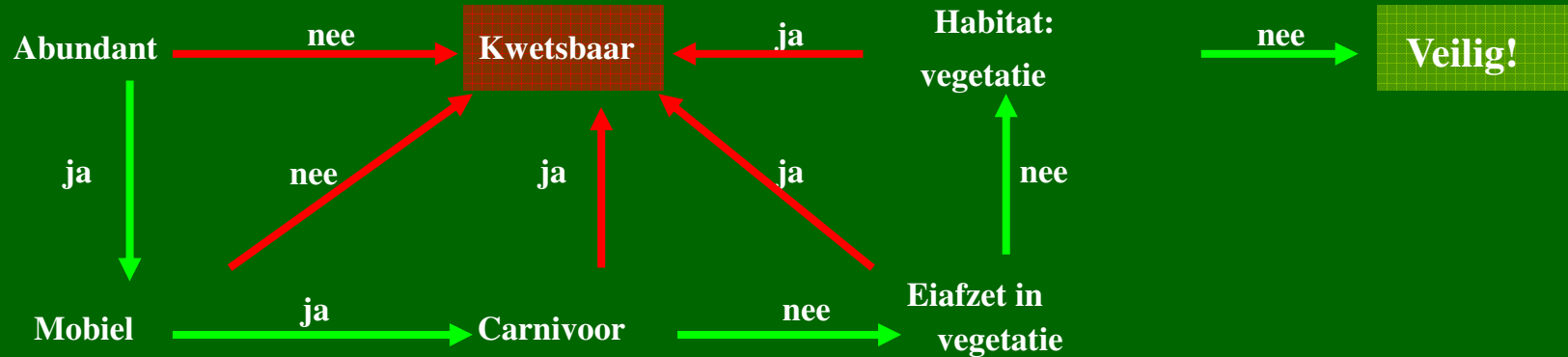
Eigenschappen verliezers  
Carnivoor, sexuele reproductie,  
endofytische eiafzet



## Gecombineerde effecten



## Meerdere filters



Inschatting kwetsbaarheid soorten op basis van eigenschappen

# Voorbeeld van toepassing: veenlandschappen



**Hoogveen kern**

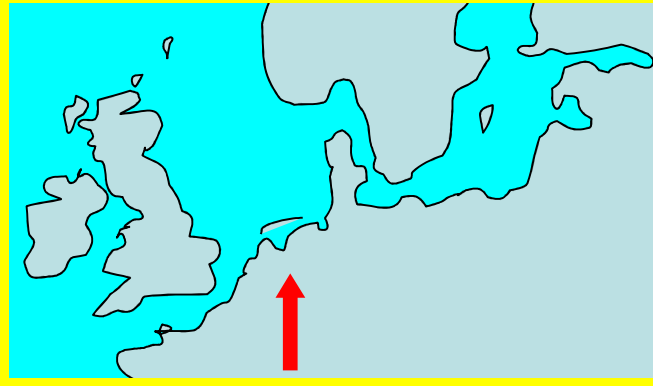


**Lagg-zone**

**Overgangsvveen**

van Duinen, Brock, Kuper, Leuven, Peeters, Roelofs, van der Velde, Verberk & Esselink, 2003  
Smits, van Duinen, Bosman, Brock, Javois, Kuper, Peeters, Peeters & Esselink, 2002



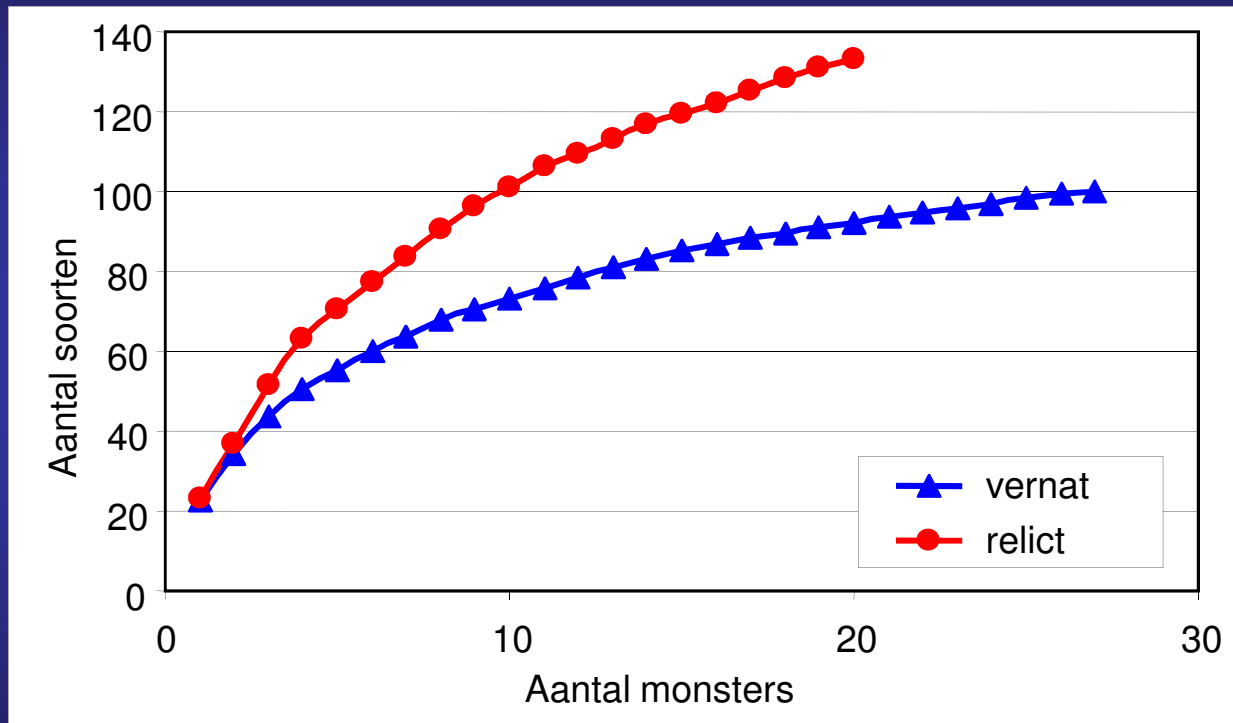


Vergelijking *macrofauna*-samenstelling tussen:

- Herstel-wateren
- Relict-wateren

# Onderzoek naar fauna en herstel hoogvenen

## Vergelijking tussen verschillende veenrestanten



Aanwezigheid van relict populaties in niet vernatte hoogvenen



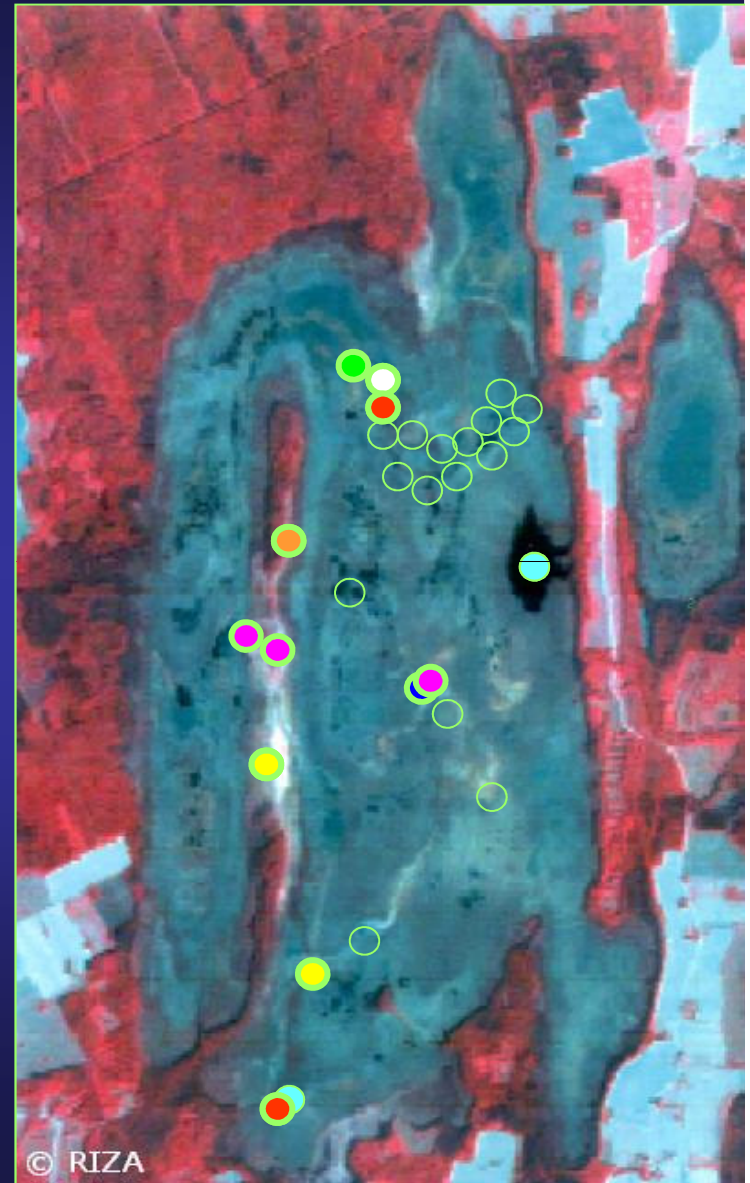
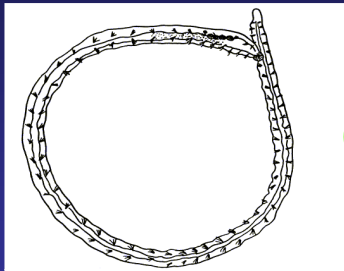
# Betekenis onderdelen veenlandschap

## Onderzoek in Estland





# Kennis over intactie situatie bij uitvoeren van evaluaties



© RIZA

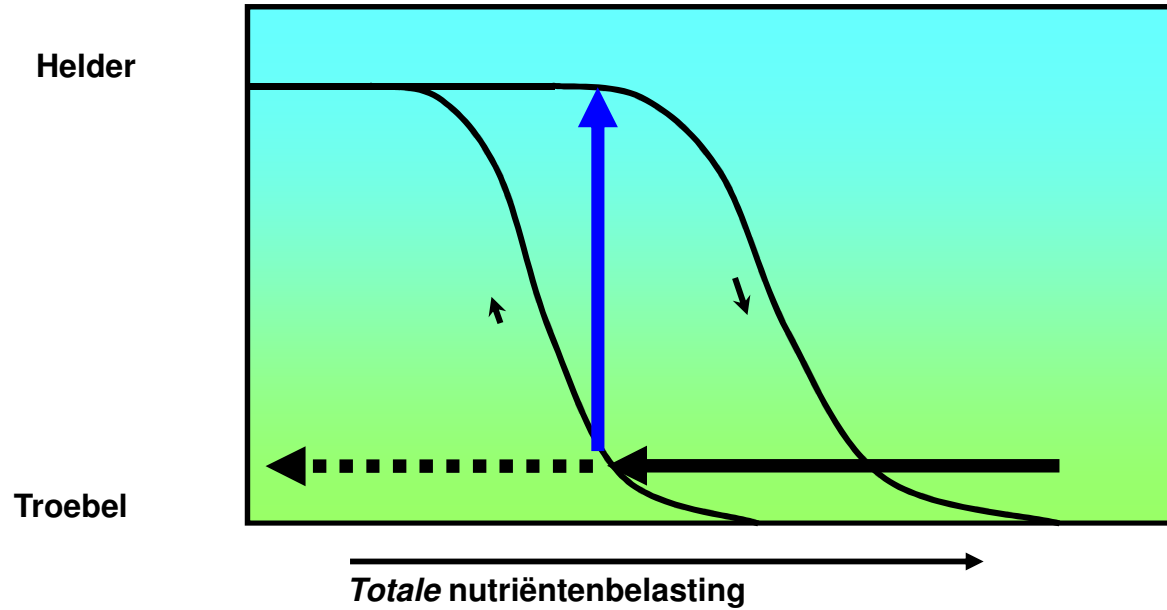
# Voorbeeld van toepassing: baggeren laagveenwateren



Baggeren en macrofauna-herstel

*Kennis & Beheer*

# Voorbeeld van toepassing: baggeren laagveenwateren



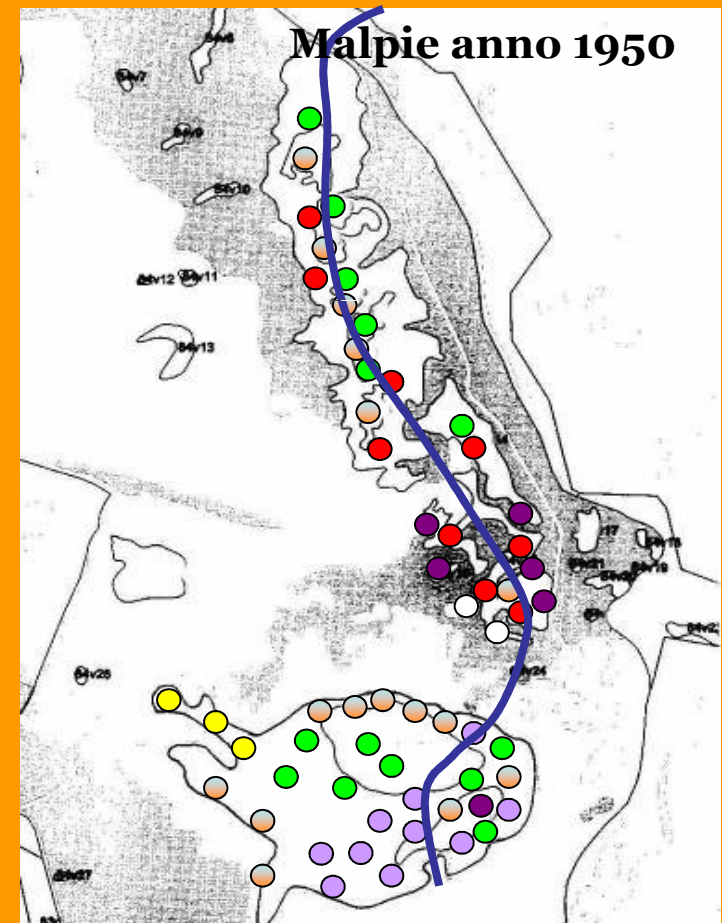
Meer differentierende respons dan helder-troebel



# Meer waarde van monitoringsgegevens



# Planvorming



- = Drijftil
- = Waterlelie
- = Riet (was draadzegge/lobelia)
- = Veenpluis/knolrus/veenmos
- = Draadzegge/duiz. Fonteinkruid
- = Egelskop/blaasjeskruid
- = Moerassmele/moerashertshooi

**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

Probleem

Koppeling soort en omgeving

Stekelbaarzen

Broekbossen

Toepassingen

Vennen

Venen

Toekomst

Radboud University Nijmegen





# Toekomstige uitdagingen

van preferenties naar causaliteit

Herstel habitatkwaliteit en migratie

Aanpak nieuwe problemen

## Toekomstige uitdagingen

van preferenties naar causaliteit

WEW werkgroep autecologie:  
soortenlijst met habitatpreferentie

8 factoren:

Stroming

Chloride

Trofie

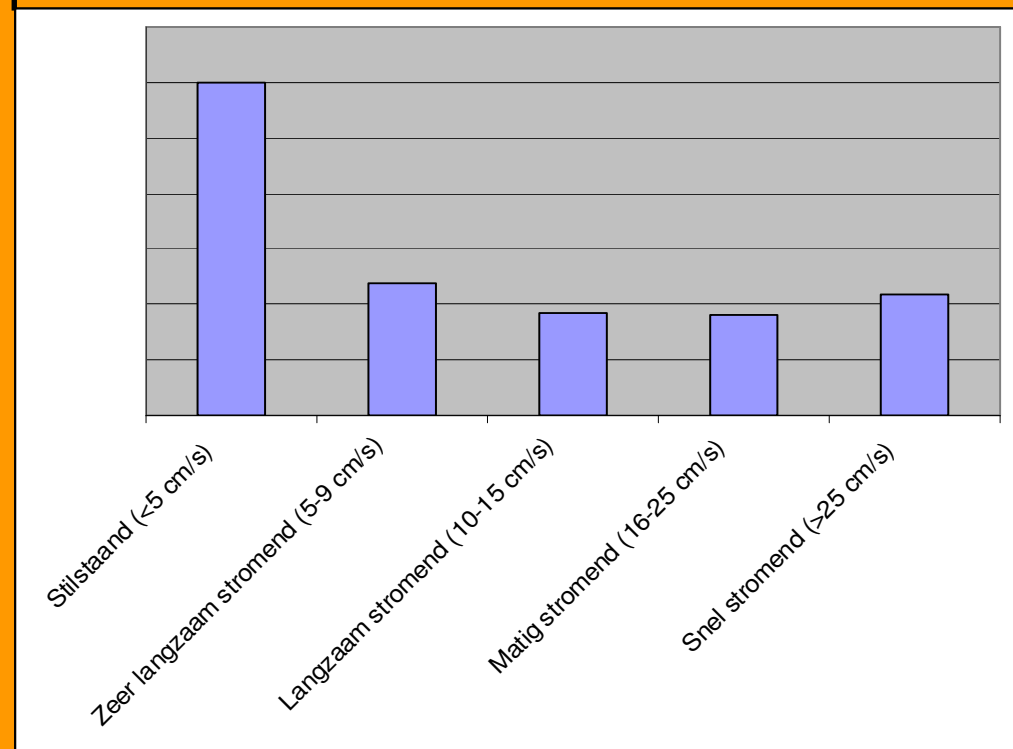
Saprobie

Droogval

Zuurgraad

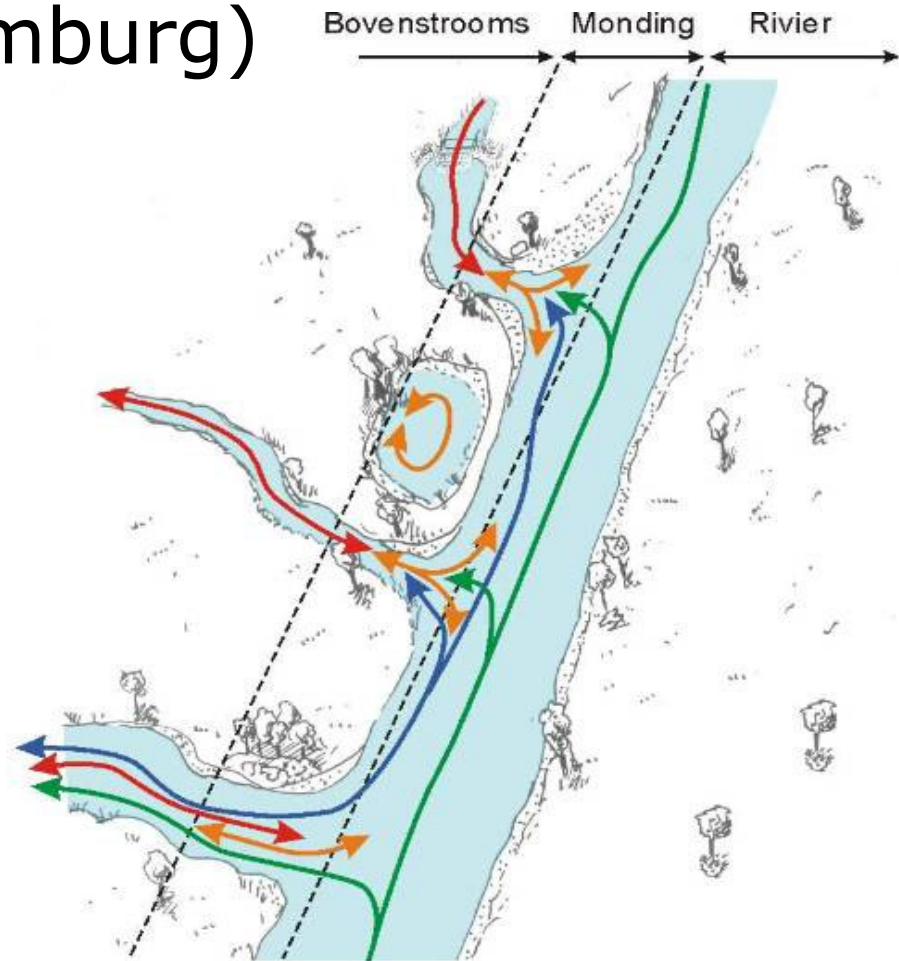
Substraat

Dimensies



Onderhouding voor bv. doelsorten

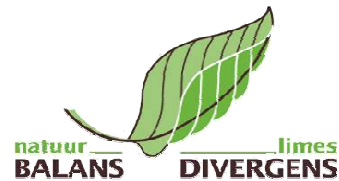
# Toekomstige uitdagingen Herstel habitatkwaliteit en migratie (beekmondungen Limburg)



Dorenbosch, Verberk & Pollux, 2006  
Verberk, Dorenbosch & Pollux, 2006



# Toekomstige uitdagingen Herstel habitatkwaliteit en migratie (beekmondningen Limbura)



# Toekomstige uitdagingen

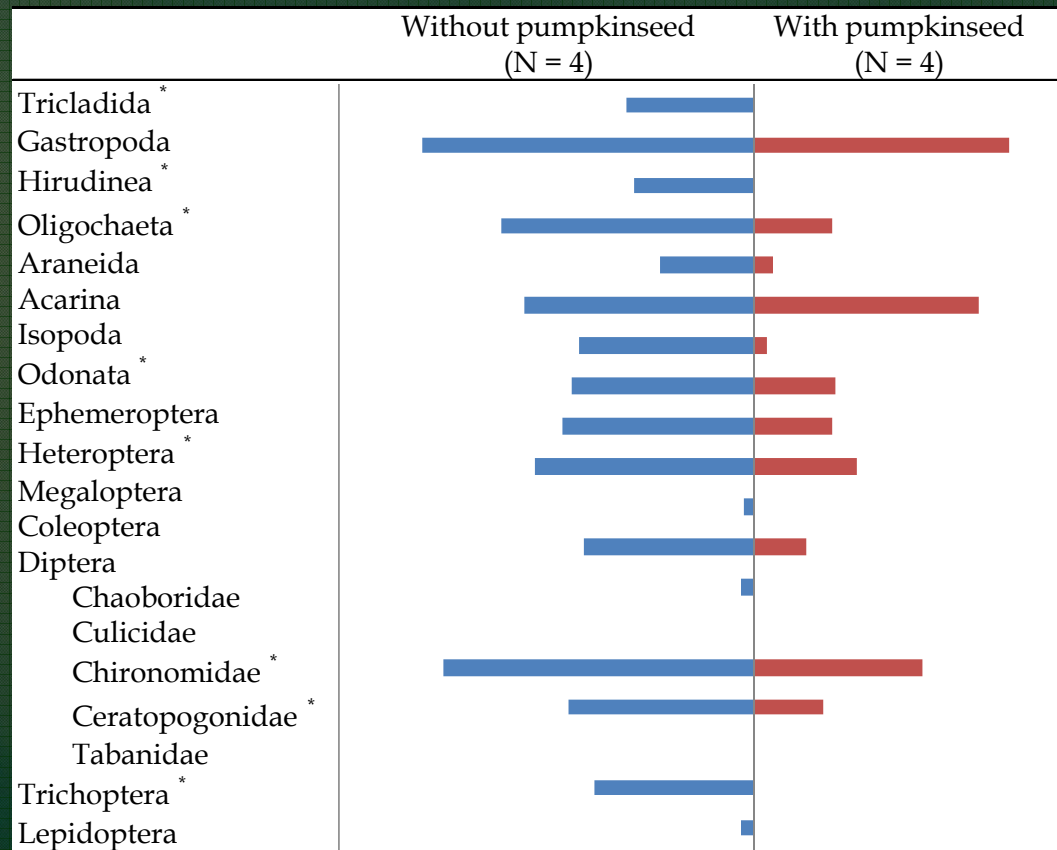
Nieuwe problemen

Exoten & klimaatsverandering



Van Kleef, van der Velde, Leuven & Esselink, 2008



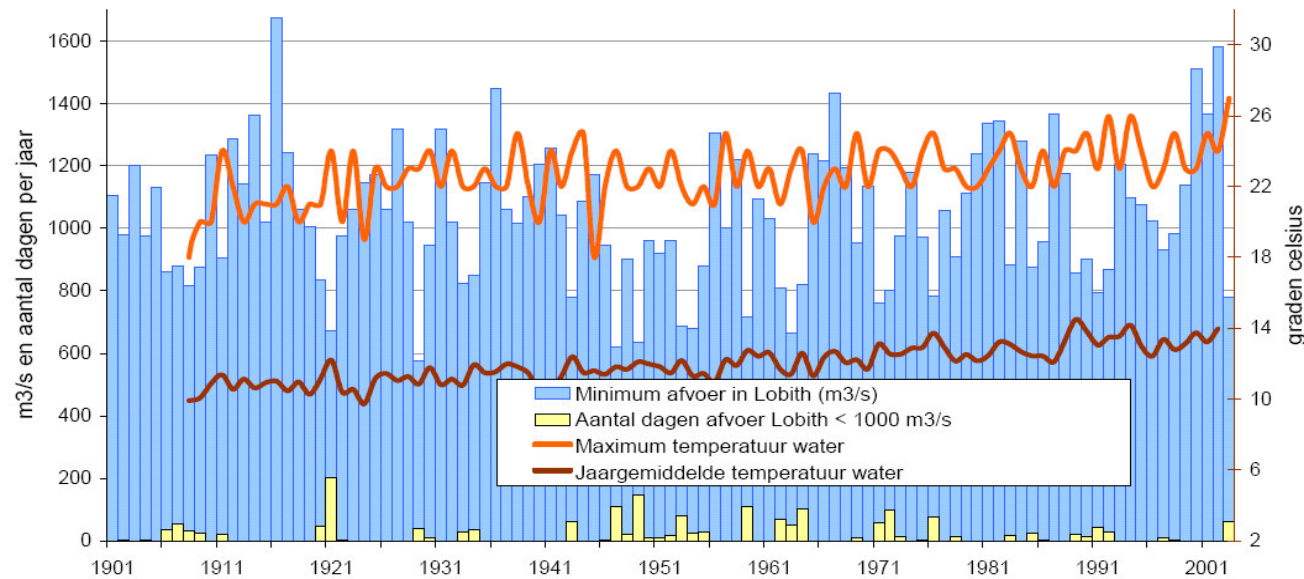
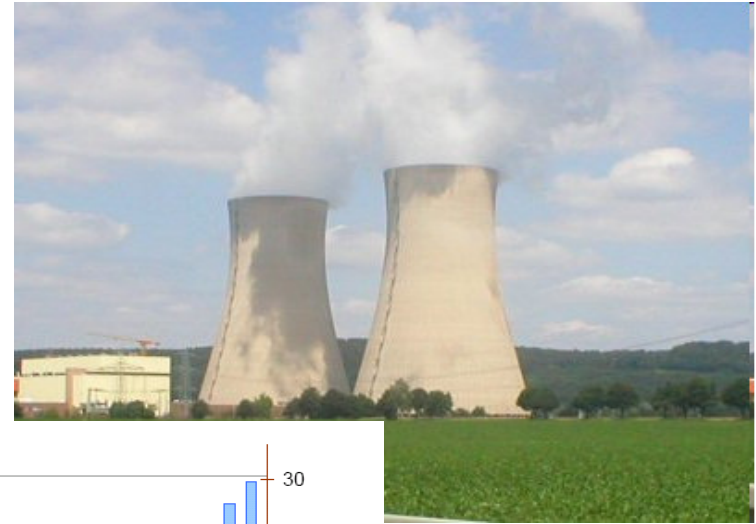




# Toekomstige uitdagingen

## Nieuwe problemen

## Exoten & klimaatsverandering



## Interactie temperatuur en andere factoren: meer oplossingsrichtingen

## Koppeling soorten en omgevingscondities

### Problemen

1. Veel omgevingscondities
2. Veel soorten
3. Verklaring?

**IWWR** (Institute for Water and Wetland Research)

Faculty of Science, Radboud University

Koppeling soorten en omgevingscondities

**Veel soorten:** hanteerbaar maken met kenmerken

**Veel omgevingscondities:** achterhalen sleutelfactor

Inzicht gebruiken voor **verklaring** en **voorspelling**

Radboud University Nijmegen





# Koppeling soorten en omgeving

## Herstel gemeenschappen



# Literatuur

Verberk WCEP (2008) Matching species to a changing landscape - Aquatic macroinvertebrates in a heterogeneous landscape. Proefschrift, Radboud Universiteit, Nijmegen. [http://webdoc.ubn.ru.nl/mono/v/verberk\\_w/matcsptoa.pdf](http://webdoc.ubn.ru.nl/mono/v/verberk_w/matcsptoa.pdf)

Verberk WCEP, Siepel H & Esselink H (2008a) Life history tactics in freshwater macroinvertebrates. *Freshwater Biology* 53: 1722-1738.

Verberk, W.C.E.P., B.J.A. Pollux, P.J.J. van den Munckhof (2004a) Veranderingen in het beekdallandschap van de peelregio. Deel I: Een ecologische analyse voor de Driedoornige stekelbaars, de Tiendoornige stekelbaars en het BERPJE. *Natuurhistorisch Maandblad* 93(11): 301-310.

Verberk, W.C.E.P., P.J.J. van den Munckhof, B.J.A. Pollux (2004b) Veranderingen in het beekdallandschap van de peelregio. Deel II: Grenzen aan het verspreidingsgebied in Limburg van de Driedoornige stekelbaars, de Tiendoornige stekelbaars en het BERPJE. *Natuurhistorisch Maandblad* 93(12): 328-333.

Verberk, W.C.E.P., J.T. Kuper, G.A. van Duinen & H. Esselink, 2006. Changes in macroinvertebrate richness and diversity following large scale rewetting measures in a heterogeneous bog landscape. *Proceedings Experimental and Applied Entomology (NEV)*: 17: 27-36.

Verberk, W.C.E.P., Van Duinen, G.A., Brock, A.M.T., Leuven, R.S.E.W., Siepel, H., Verdonschot, P.F.M., Van der Velde, G. & Esselink, H. 2006. Importance of landscape heterogeneity for the conservation of aquatic macroinvertebrate diversity in bog landscapes. *Journal for Nature Conservation* 14(2): 78-90.

Van Kleef, H.H., W.C.E.P. Verberk, R.S.E.W. Leuven, H. Esselink, G. van der Velde & G.A. van Duinen, 2006. Biological traits successfully predict the effects of restoration management on macroinvertebrates in shallow softwater lakes. *Hydrobiologia* 565 (1): 201-216.

Van Duinen, G.A., A.M.T. Brock, J.T. Kuper, R.S.E.W. Leuven, T.M.J. Peeters, J.G.M. Roelofs, G. van der Velde, W.C.E.P. Verberk & H. Esselink (2003). Do restoration measures rehabilitate fauna diversity in raised bogs? A comparative study on aquatic macroinvertebrates. *Wetlands Ecology and Management* 11 (6): 447-459.

Smits MJA, van Duinen GA, Bosman JG, Brock AMT, Javois J, Kuper JT, Peeters TMJ, Peeters MAJ & Esselink H (2002) Species richness in a species poor system: aquatic macroinvertebrates of Nigula raba, an intact raised bog system in Estonia. In: Schmilewski G & Rochefort L (Eds) *Proceedings of the International Peat Symposium: Peat in horticulture – Quality and environmental challenges*. International Peat Society, Jyväskylä, Finland. Pp. 283-291.

Verberk WCEP & Esselink H (2008) Onderzoeksmonitoring effecten van baggeren in laagveenwateren op watermacrofauna. Eindrapportage. Directie Kennis-LNV, Ede.

Dorenbosch, M., W.C.E.P. Verberk & B.J.A. Pollux, 2006. De visfauna van beekmondingen in Limburg. Deel 1. Vergelijking tussen beekmondingen. *Natuurhistorisch Maandblad* 95 (4): 93-97.

Verberk, W.C.E.P., M. Dorenbosch & B.J.A. Pollux (2006) De visfauna van beekmondingen in Limburg. Deel 2. Vergelijking tussen beekmondingen en bovenstroomse beekdelen. *Natuurhistorisch Maandblad* 95 (7): 173-177.

Van Kleef H., van der Velde G., Leuven R.S.E.W., Esselink, H. (2008) Pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*) invasions facilitated by introductions and nature management strongly reduce macroinvertebrate abundance in isolated water bodies. *Biological Invasions* 10: 1481-1490.