Integraal Natuurherstel in Beekdalen

Diffuse / gedempte / vertraagde afvoer

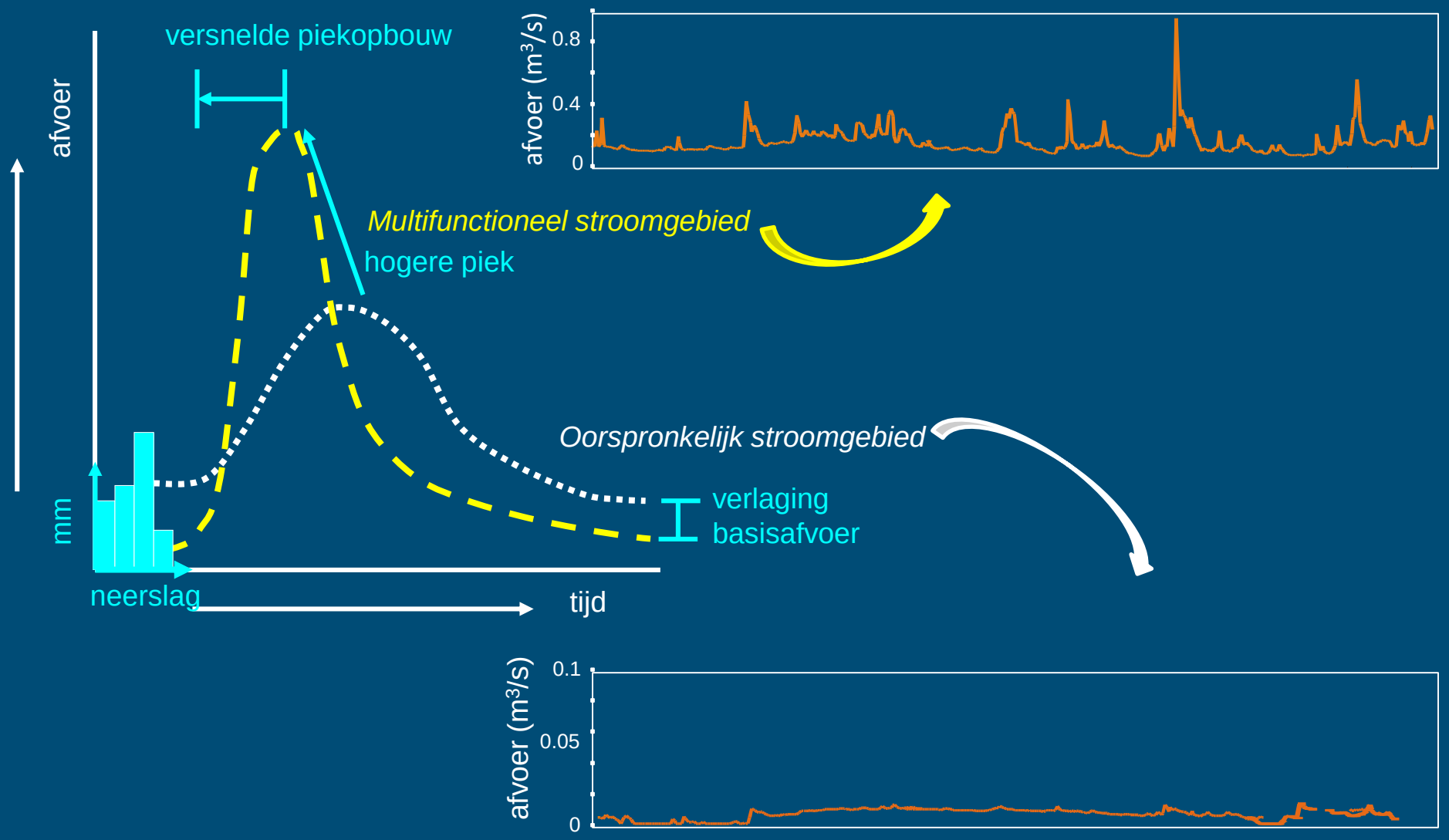
Piet Verdonschot

piet.verdonschot@wur.nl

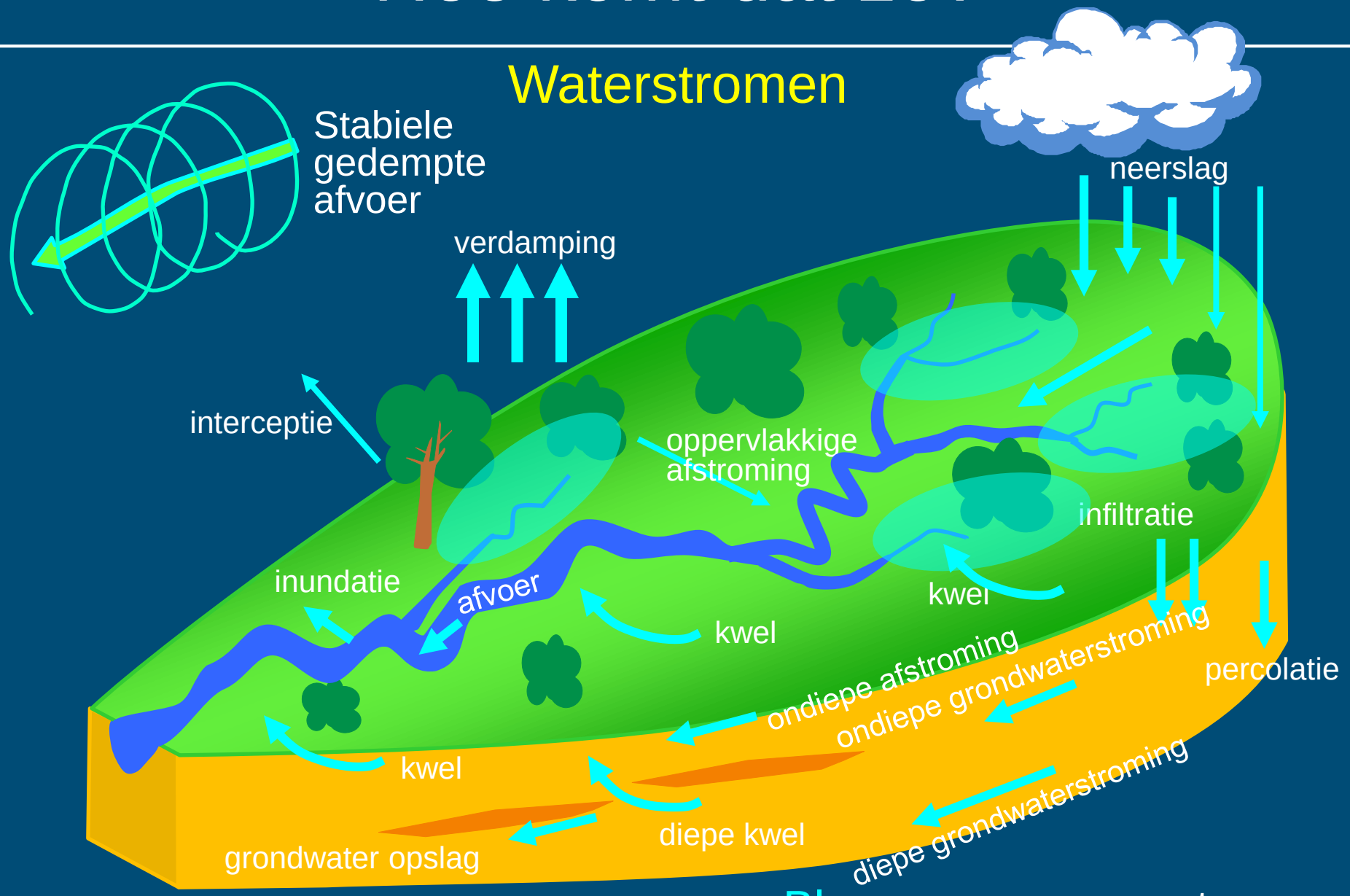
Freshwater Ecology Group

Wageningen Environmental Research (Alterra)

Verloop afvoer na een regenbui



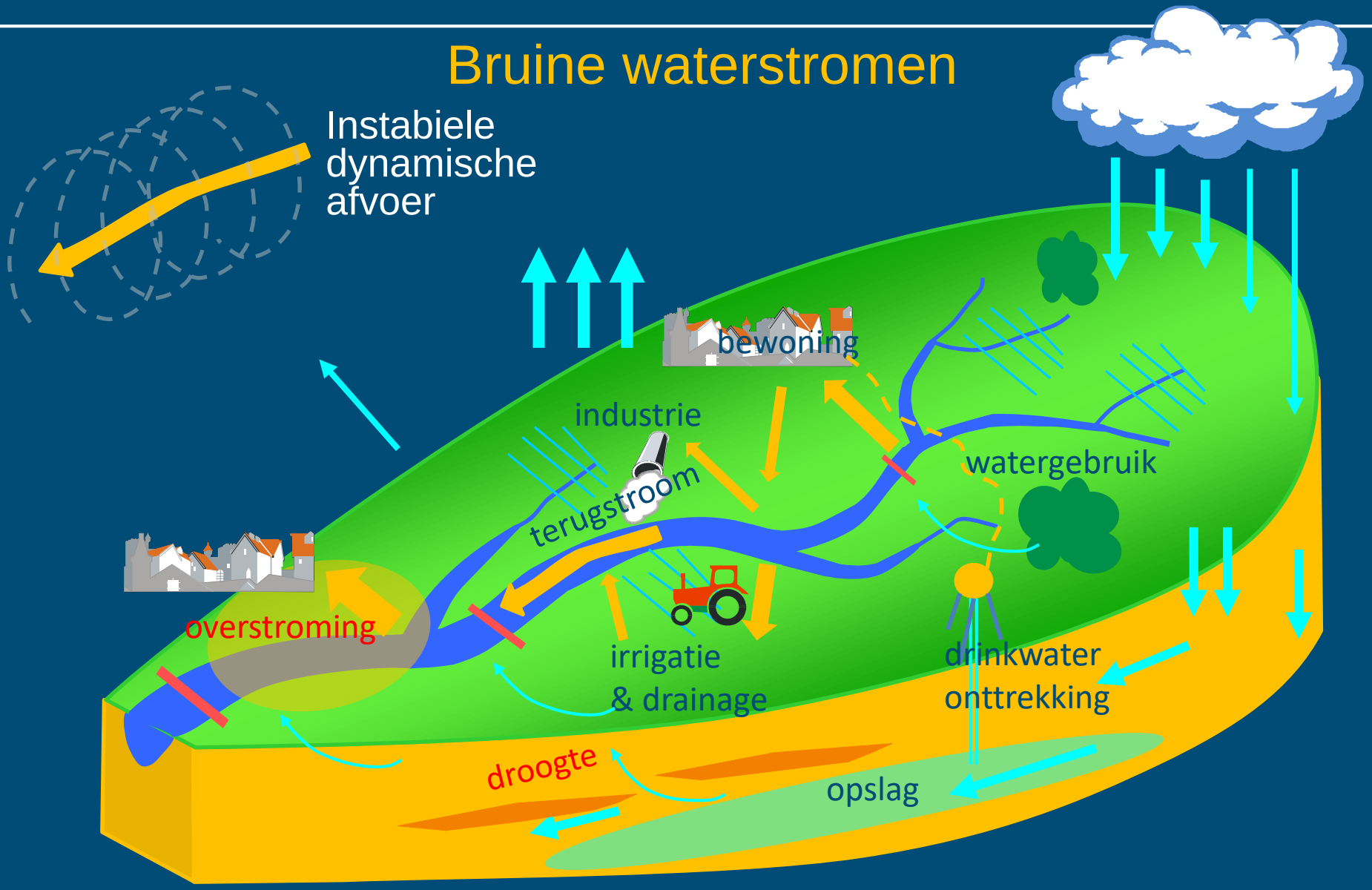
Hoe komt dat zo?



Blauwe en groene stromen

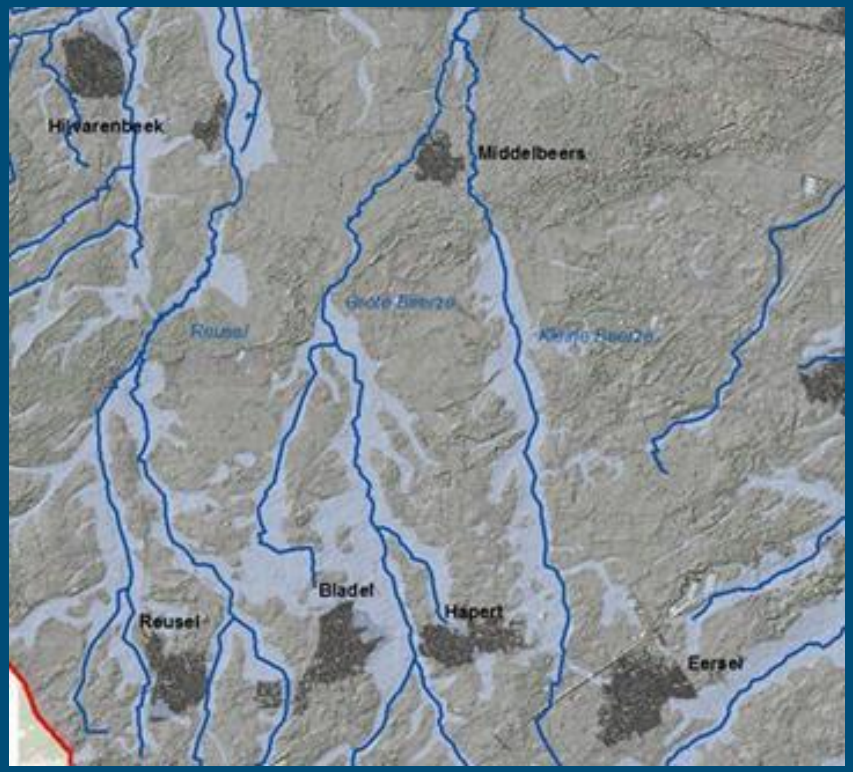
De veranderingen

Bruine waterstromen

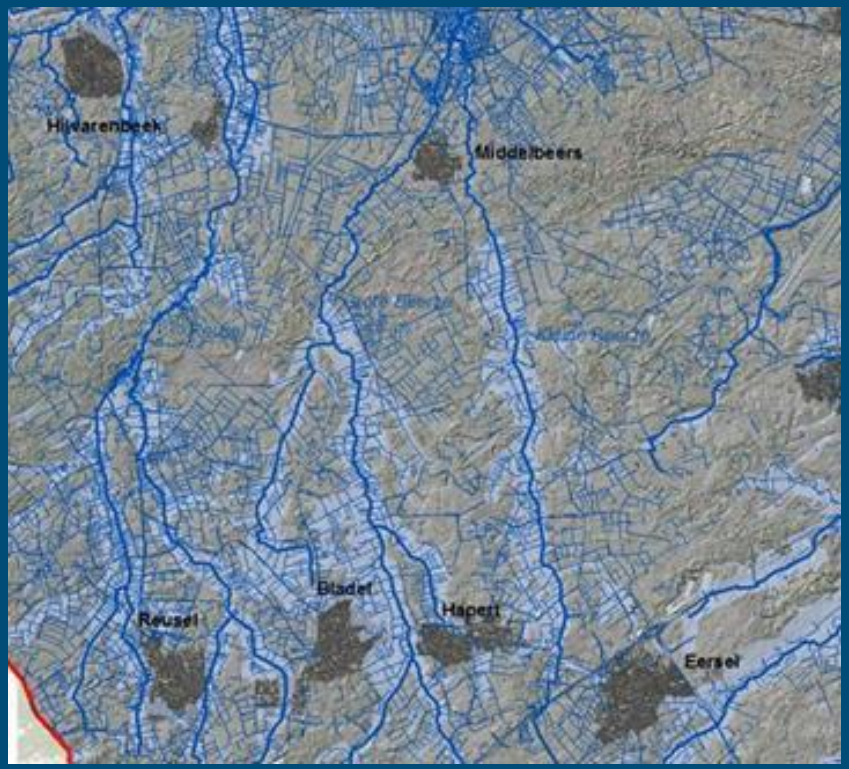


De veranderingen: bovengronds

Bovenlopen van de Beerze en de Reusel



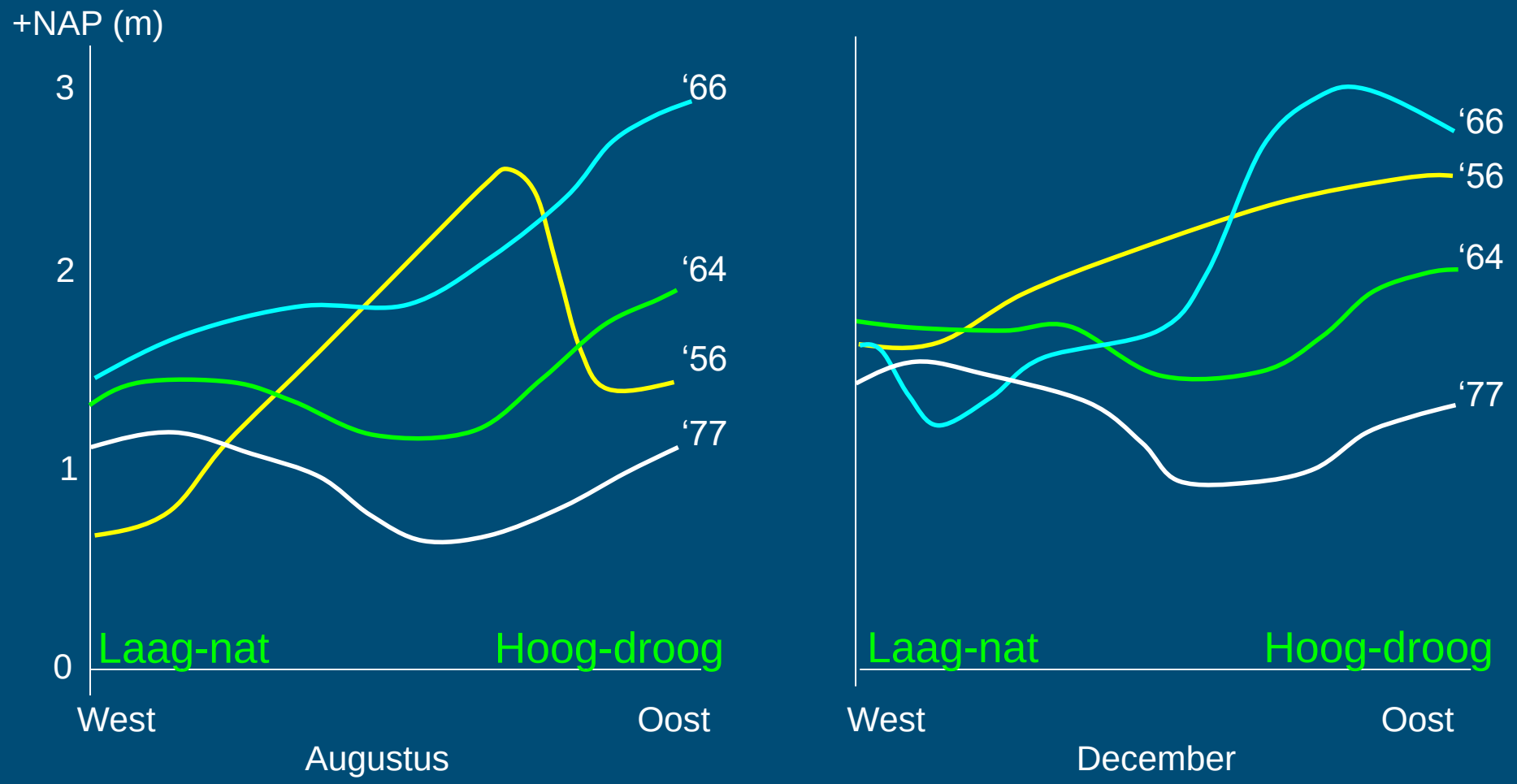
Beken en beekdalen op basis geomorfologie en bodemtype



Alle huidige watergangen

De veranderingen: ondergronds

Grondwaterstand Utrechtse heuvelrug



Al in de eind '70-tiger jaren 1 m daling

Hoe herstellen we de hydrologie?

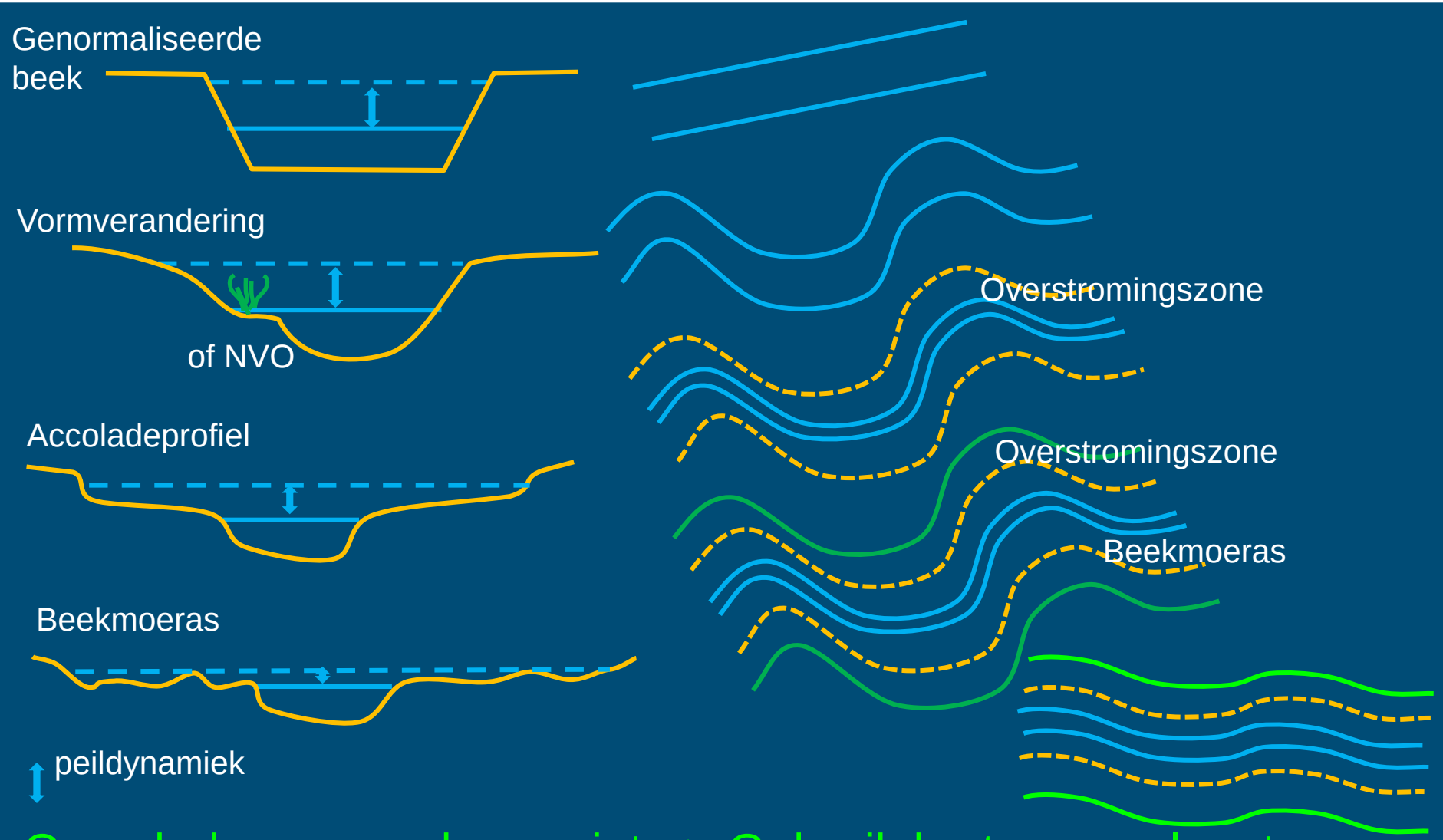
Hoe kunnen we afvoerdynamiek verminderen?

Mogelijke maatregelen:
Aanleg doorstroommoeras, beekmoeras, verkleind profiel

1. Ontwikkelen van doorstroommoerassen:
   - *Hoe functioneren ze en waar zijn mogelijkheden ze te ontwikkelen?*

2. Het dempen van de afvoerdynamiek:
   - *Welke rol kunnen doorstroommoerassen en beekmoerassen spelen?*
   - *Welke technieken zijn het meest geschikt om beken te verondiepen en te versmallen (herprofileren) i.s.m. inunderen (beekmoeras)?*

Ontwikkelingen in beek ’hermeanderen’



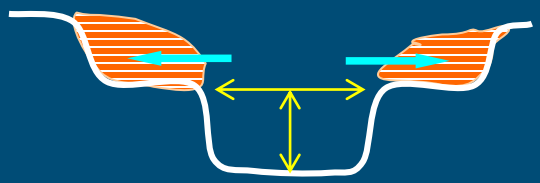
Onze beken meanderen niet => Gebruik kortere weglengte voor stroming bij lage afvoeren (zomer)!

Dempen van de afvoerdynamiek

Creeer ruimte voor inundatie/ontwikkel beekmoeras

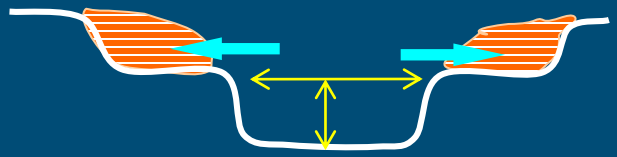
Door verkleinen profielen (brede 2-fasen, oeverwal, verondieping)

accolade,
smal zomerbed

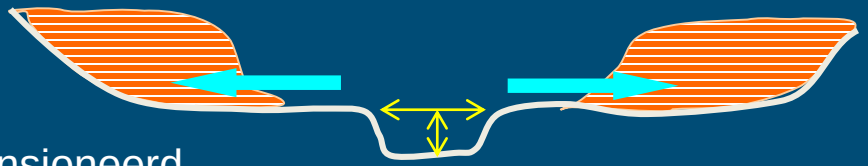


Peel en Maasvallei
Tungelroyse beek

Vallei & Veluwe
Grift



De Dommel
Kleine Aa

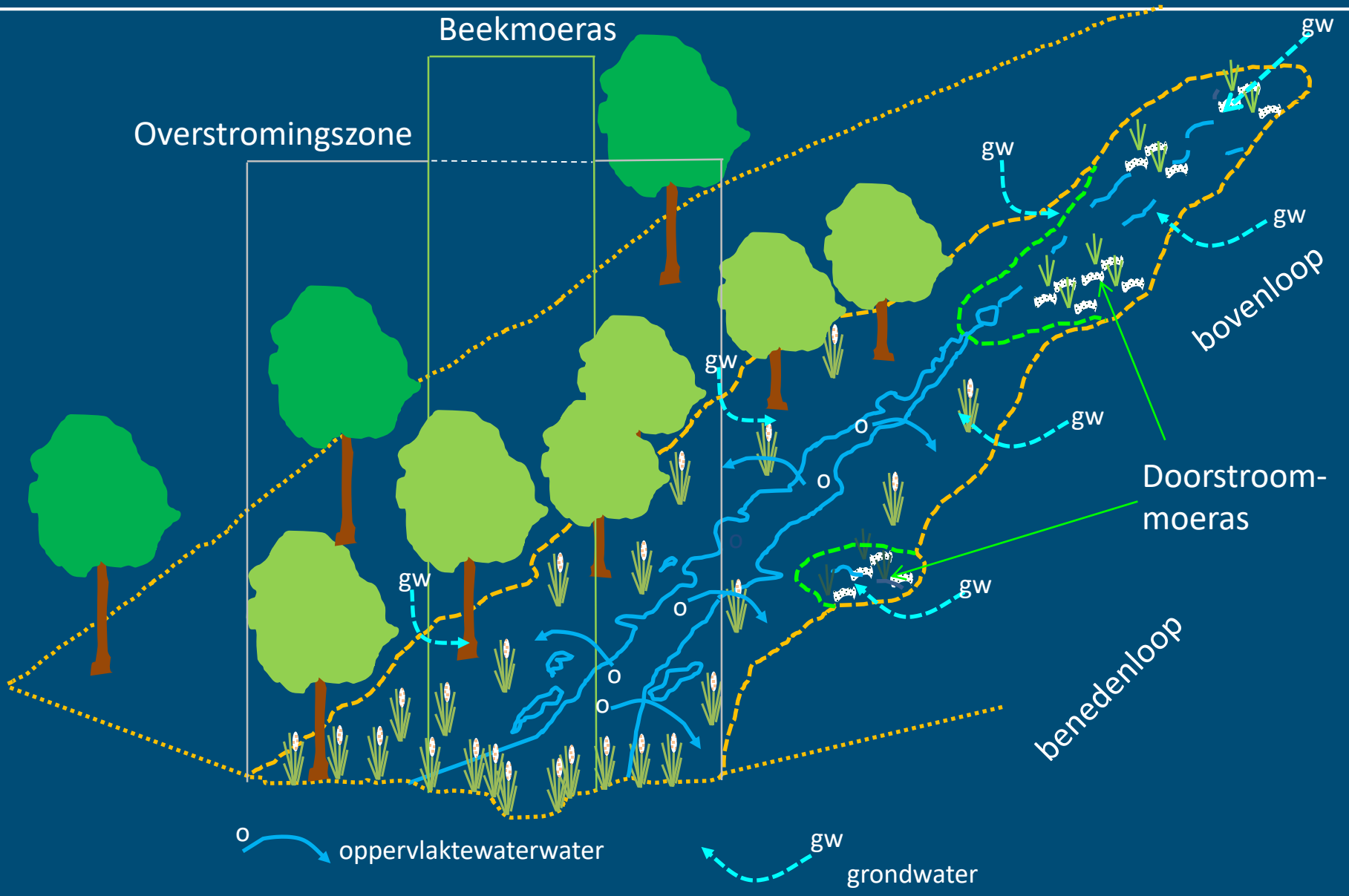


Aa en Maas
Hoge Raam

ondergedimensioneerd,
zeer breed zomerbed

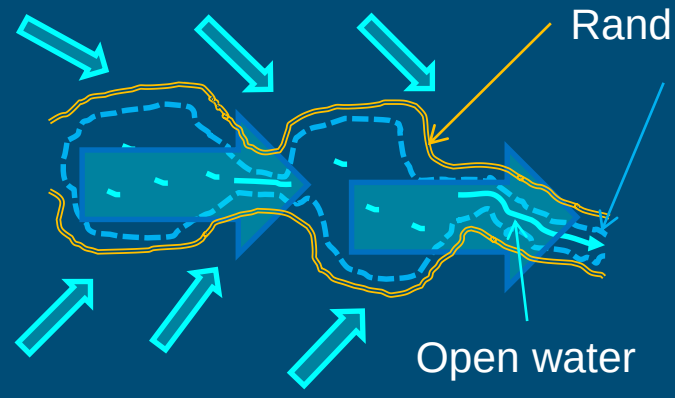
Vechtstromen
Hagmolenbeek en Geeserstroom

Wat zijn doorstroom- en beekmoerassen?



Wat zijn doorstroom- en beekmoerassen?

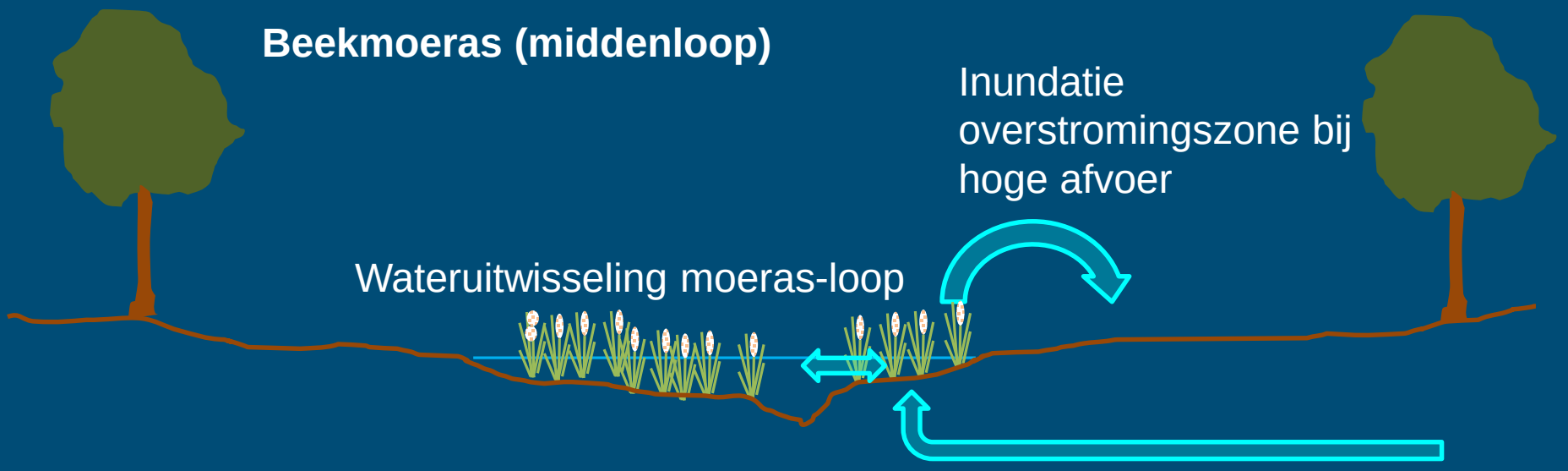
Doorstroommoeras (bovenloop)



⇨ Waterbeweging grond- en oppervlaktewater

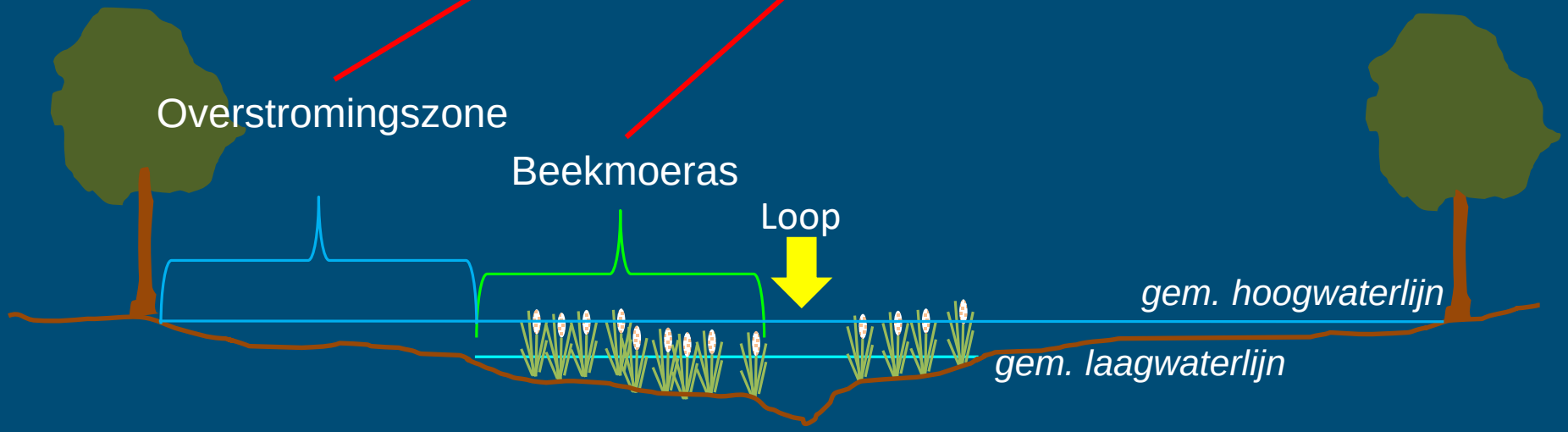
- ‘Spons’
- Permanent waterafvoerend
- Stabiele afvoer

Beekmoeras (middenloop)



Voorbeeld: Geeserstroom

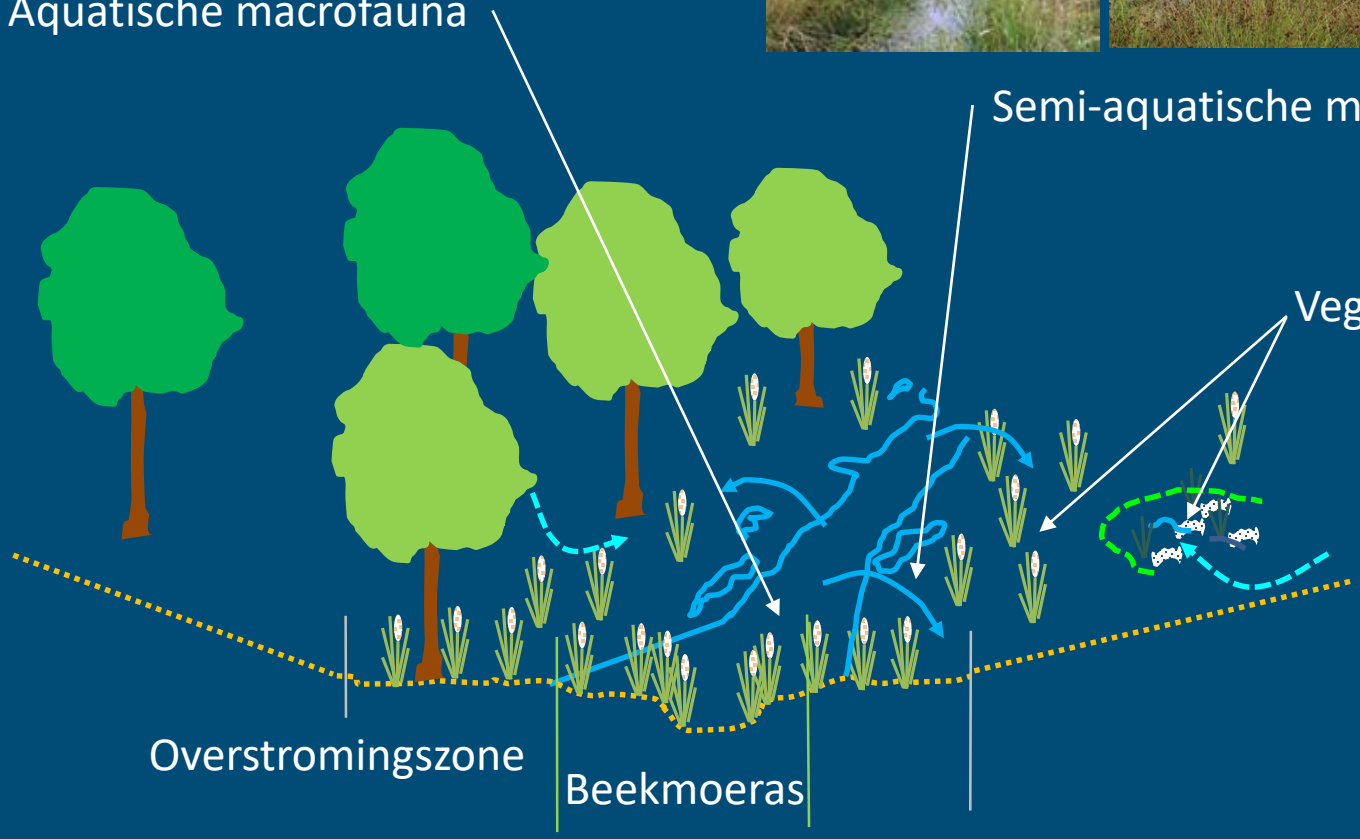
Stromingsenergie (stroomsnelheid/afvoer) > vegetatieontwikkeling ➡ **Loop continu**



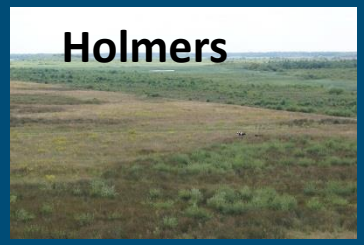
Om welke natuur gaat het?

... en welke indicatoren?

Ralf Verdonschot

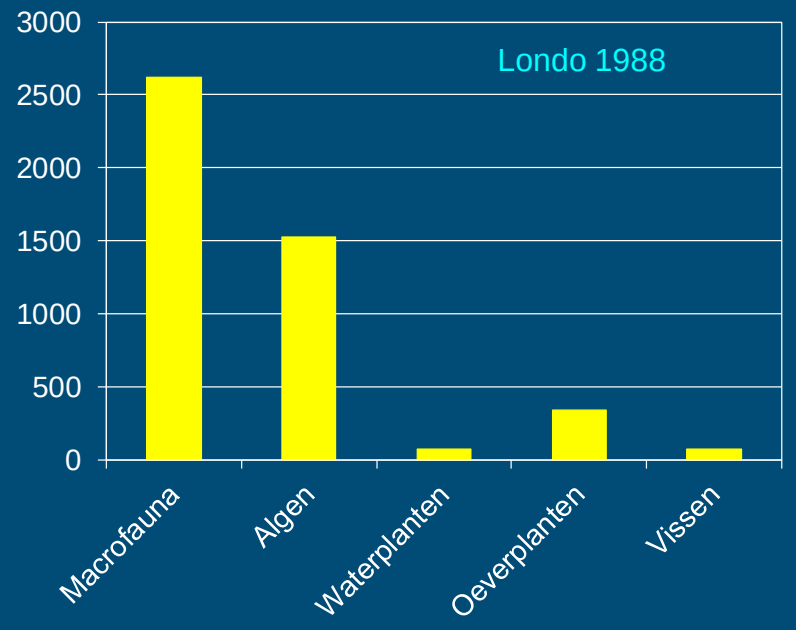


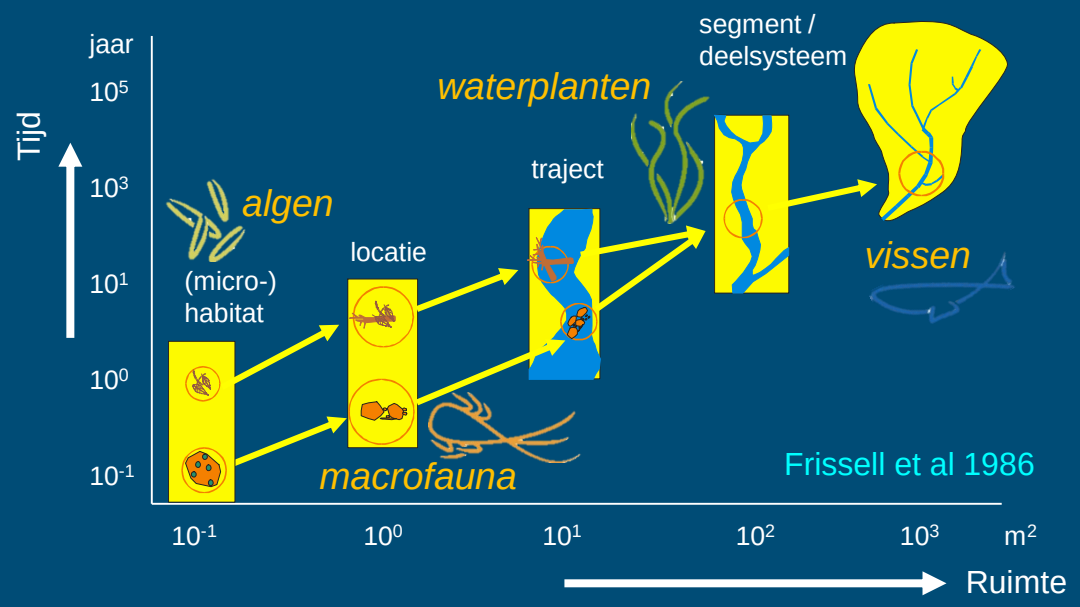
Han Runhaar



Aquatische macrofauna

Waarom?





Combinatie van aantal en schaal van respons

Wat is sturend?

7x basisafvoer

Afvoer

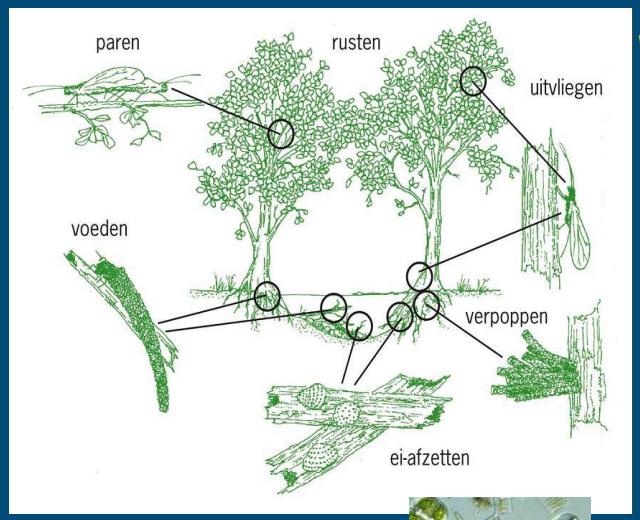
gedempt dynamisch gevarieerd in ruimte

Stroming

>6mg/l

O_2-huishouding

Levenscyclus kokerjuffer



Voedsel

(Matig) eutroof

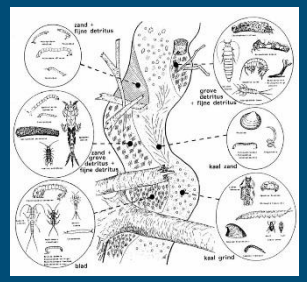
Regen- en grondwater

Houtige oeverbegroeiing

Habitat heterogeniteit

Substraat, schuil-, paar- en leefplekken / voedsel

veel variatie

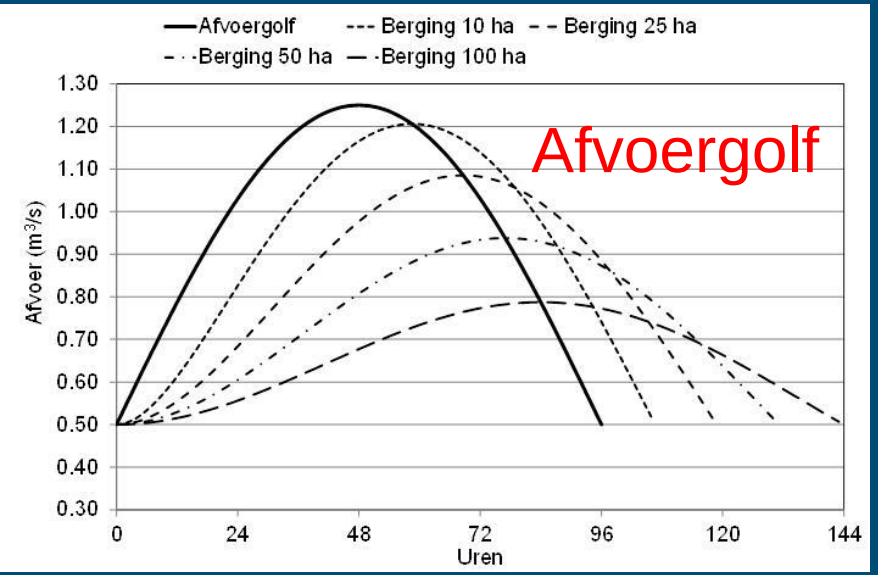


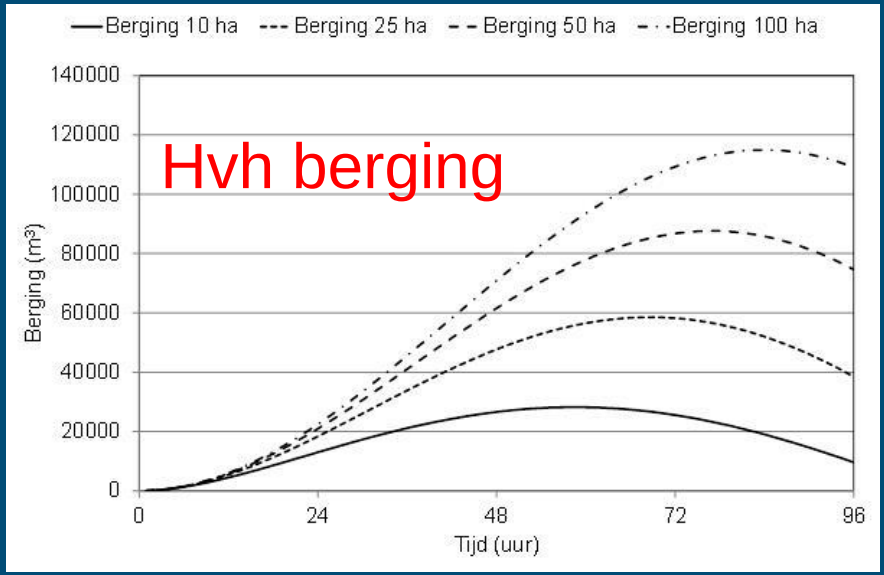
Zuurstof

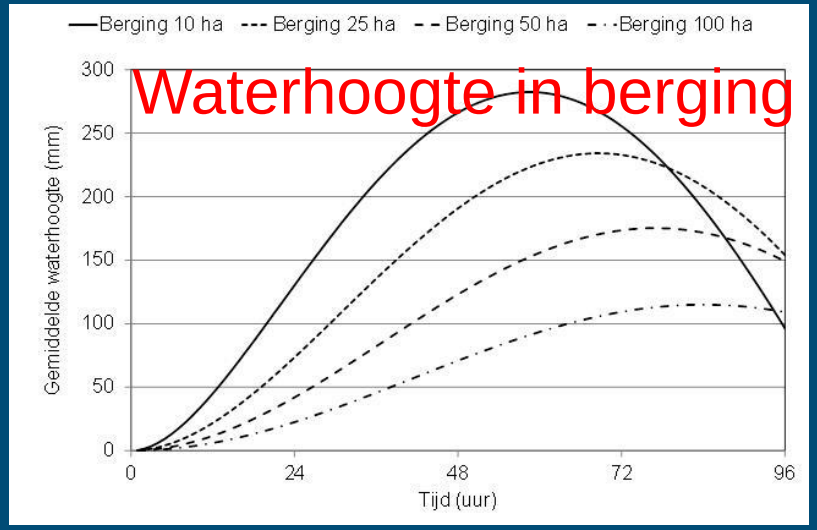
zuurstof Strabekervloedgraaf
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Verdwijnen stromingsminnende soorten
20-12-2002
30-12-2002
9-1-2003
19-1-2003
29-1-2003
8-2-2003
18-2-2003
28-2-2003
10-3-2003
20-3-2003
30-3-2003
9-4-2003
19-4-2003
29-4-2003
9-5-2003

Hydrologische effecten: Casus Geeserstroom

Brede overstromings- en bergingsvlakten







Hydrologische effecten: Meetresultaten afvoer

Casussen Holmers, Gees, Peize

Stroomgebied	basis-afvoer (Q95)	lage afvoer (Q75)	hoge afvoer (Q25)	piek-afvoer (Q5)	BFI*	afvoer-dynamiek
Holmers	+	++	0	0	+	afname
Geeserstroom	stuw droog	--	++	++	stuw droog	te weinig data**
Peize	--	-	--	-	--	toename

*BFI index voor het aandeel van de basisafvoer berekend voor ieder jaar met afvoermetingen (Q95/Qgmiddeld)

** Na maatregelen geen inundaties meer benedenstrooms plangebied

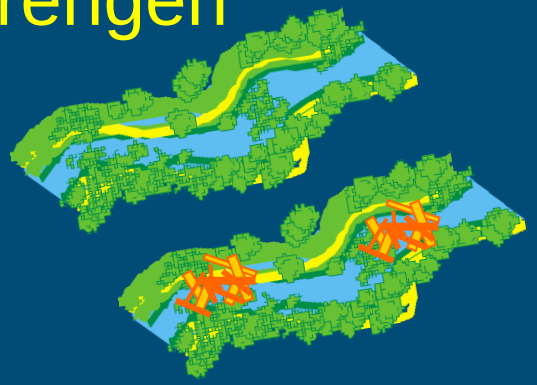
Noodzaak zorgvuldige monitoring!

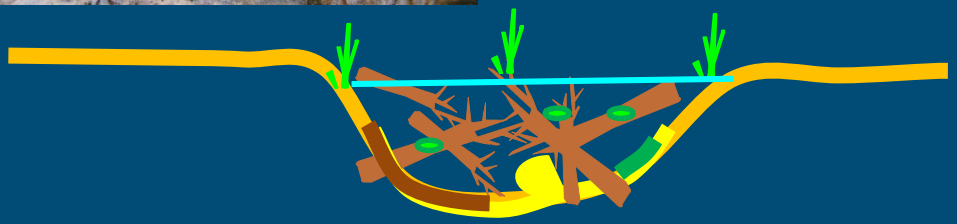
Graven is vaak niet nodig!

Zand suppletie + Dood hout inbrengen

Habitastructuren

Dood hout (CPOM) => extra habitat in 3-D

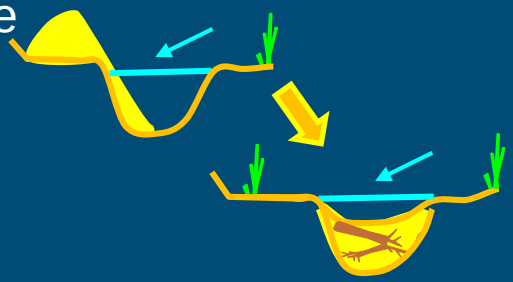


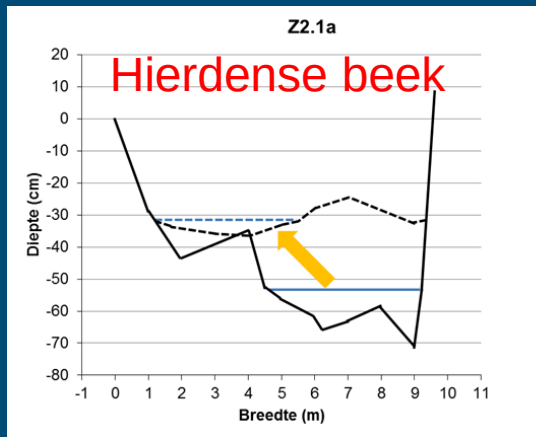


- heterogeen stromingsprofiel
- veel habitats
- groot habitat oppervlak
- goede O_2 huishouding

Profielverkleining

Zandsuppletie

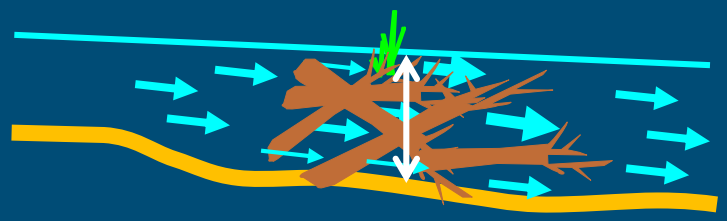




Gedrag dood hout pakket

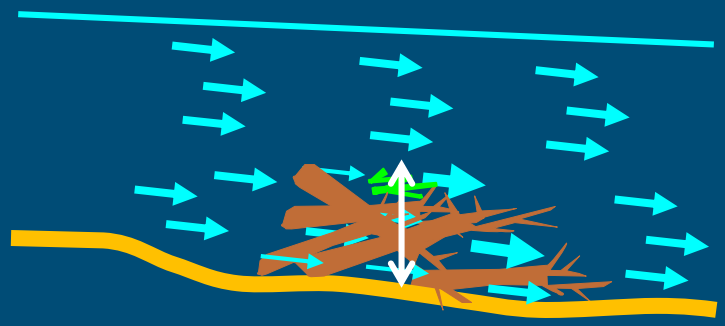
In de stroming

Baisafvoer



stromingsvariatie
lokale erosie-sedimentatie

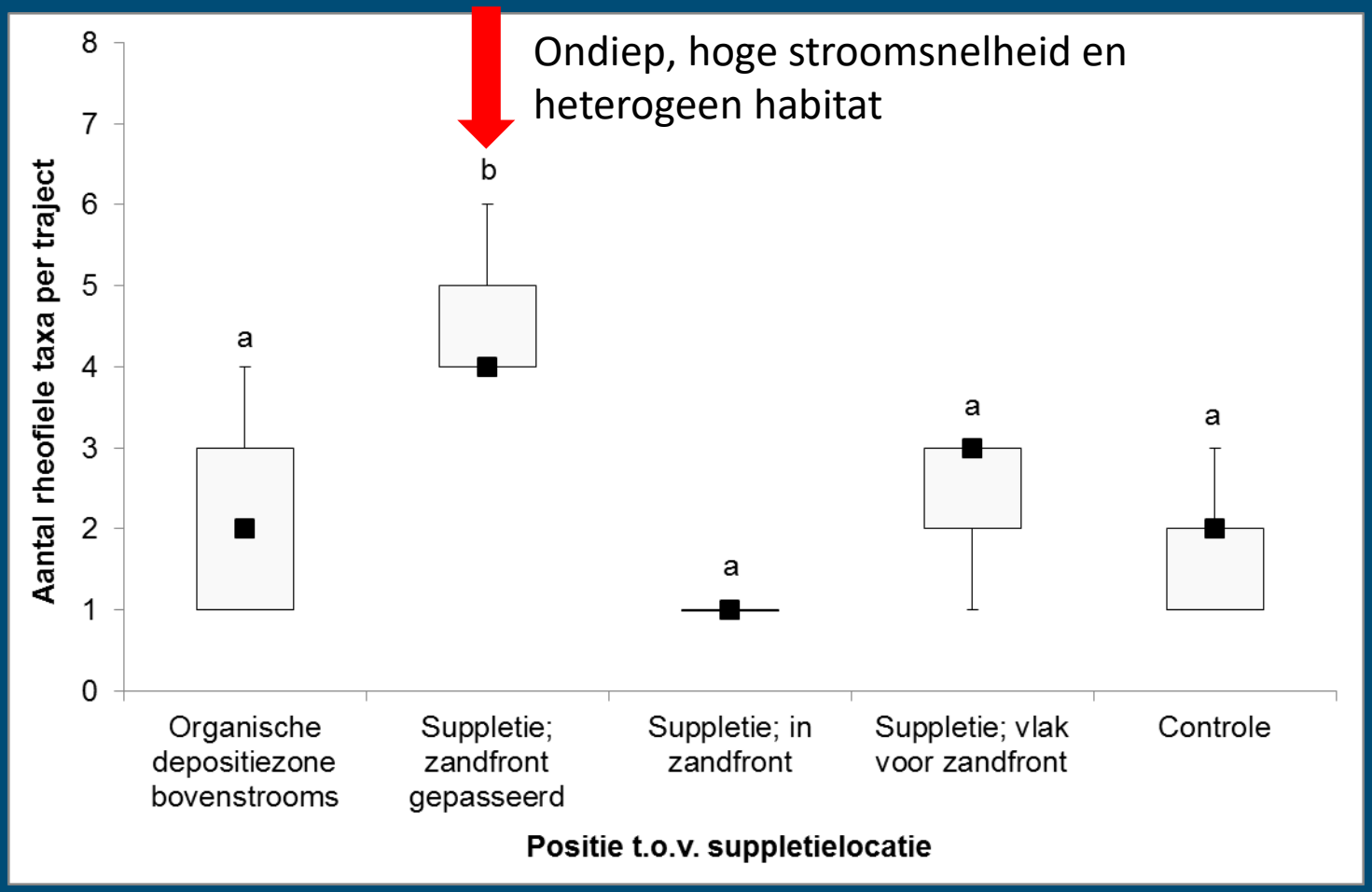
Piekafvoer



Houtpakket wordt samengedrukt
Vrije ‘over’stroming

Graven is vaak niet nodig!

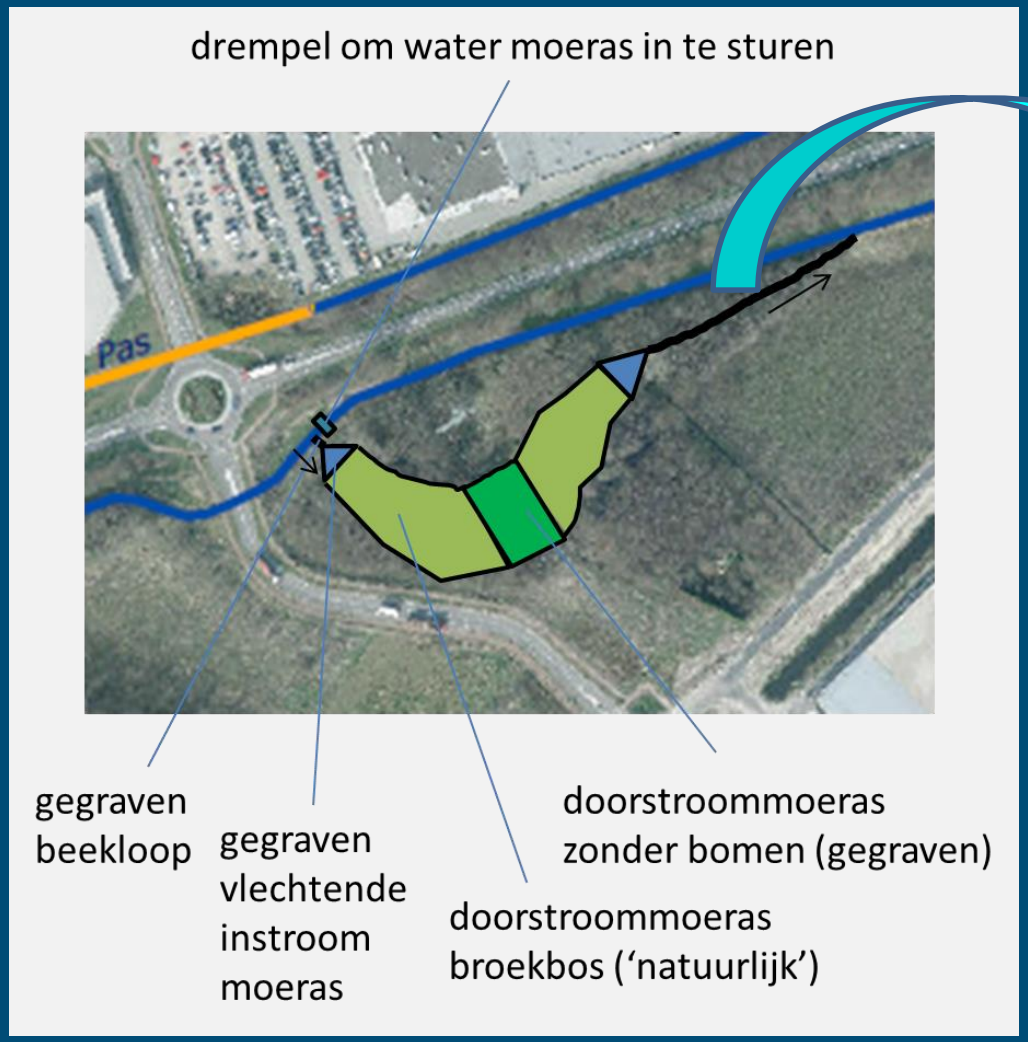
Op plekken waar het zandfront gepasseerd is, komt meer stromingsminnende macrofauna voor



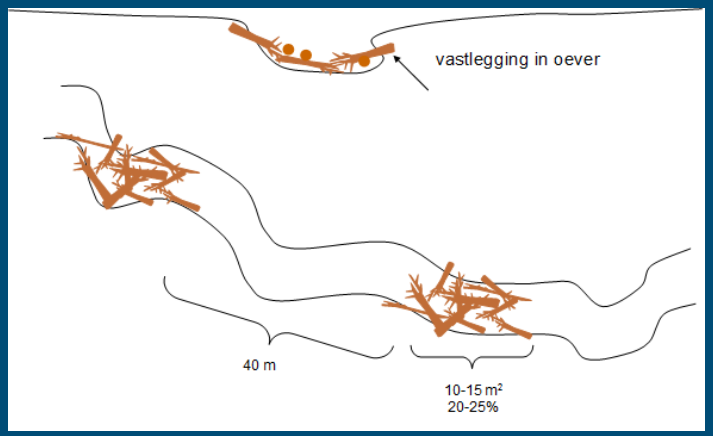
Kruskal Wallis non parametric ANOVA: $X^2_{24,4} = 15.7$, $P = 0.003$

Onvoldoende ruimte langs de beek?

Casus Oostrumse beek



Houtinbreng

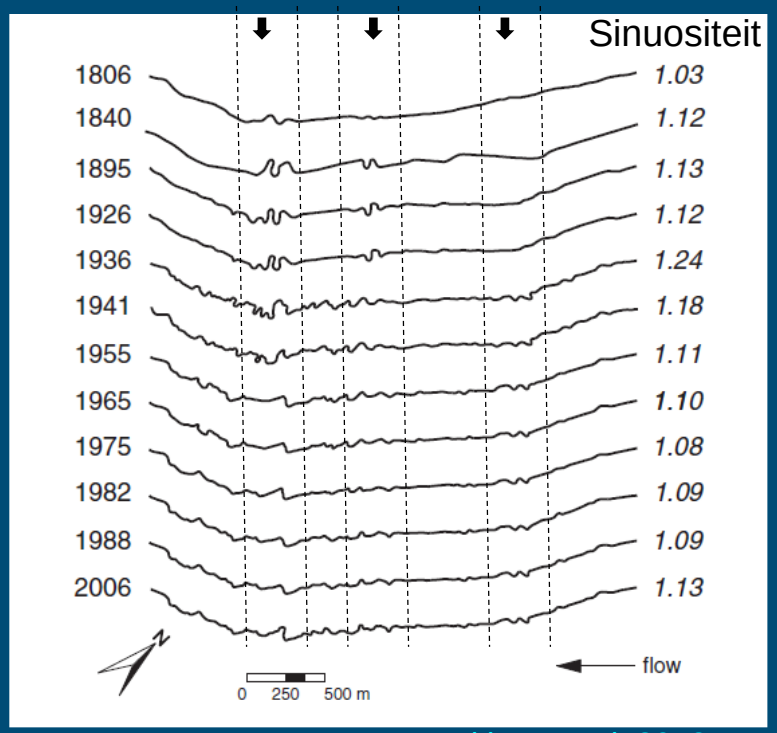


Oostrumsche beek

Wat weten we al?

Laaglandbeken meanderen niet!

Voorbeeld: Gelders-Nierskanaal



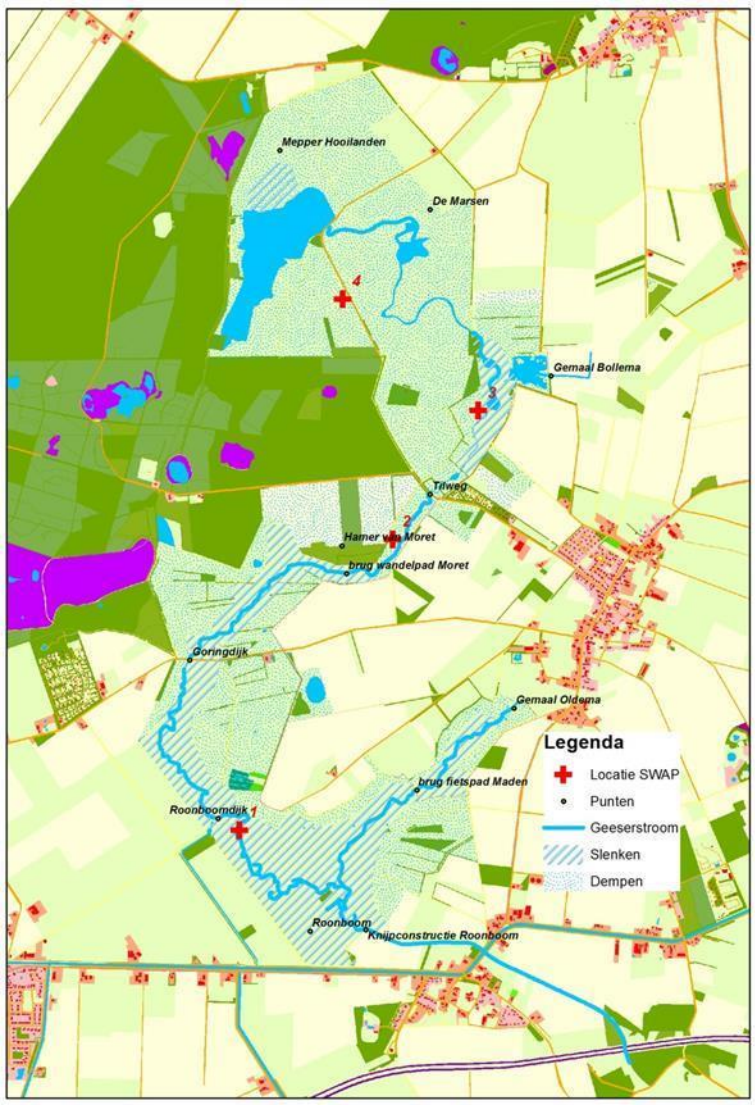
Eekhout et al. 2012

Externe factoren zoals kwel (⬇) of oeverbanken en ingevallen bomen verleggen de weg

Onze beken meanderen niet => Gebruik kortere weglengte voor stroming bij lage afvoeren (zomer)!

Ontwikkelen beekmoeras

Casus Geeserstroom



Kenmerken

- verval: 0.45 m/km
- afvoer: bovenstrooms landbouw
- trofie: hoog

Maatregelen

- dempen bestaande drainage
- graven slenken
- zwak meanderend
- ondiep profiel
- waterberging

Huidige situatie

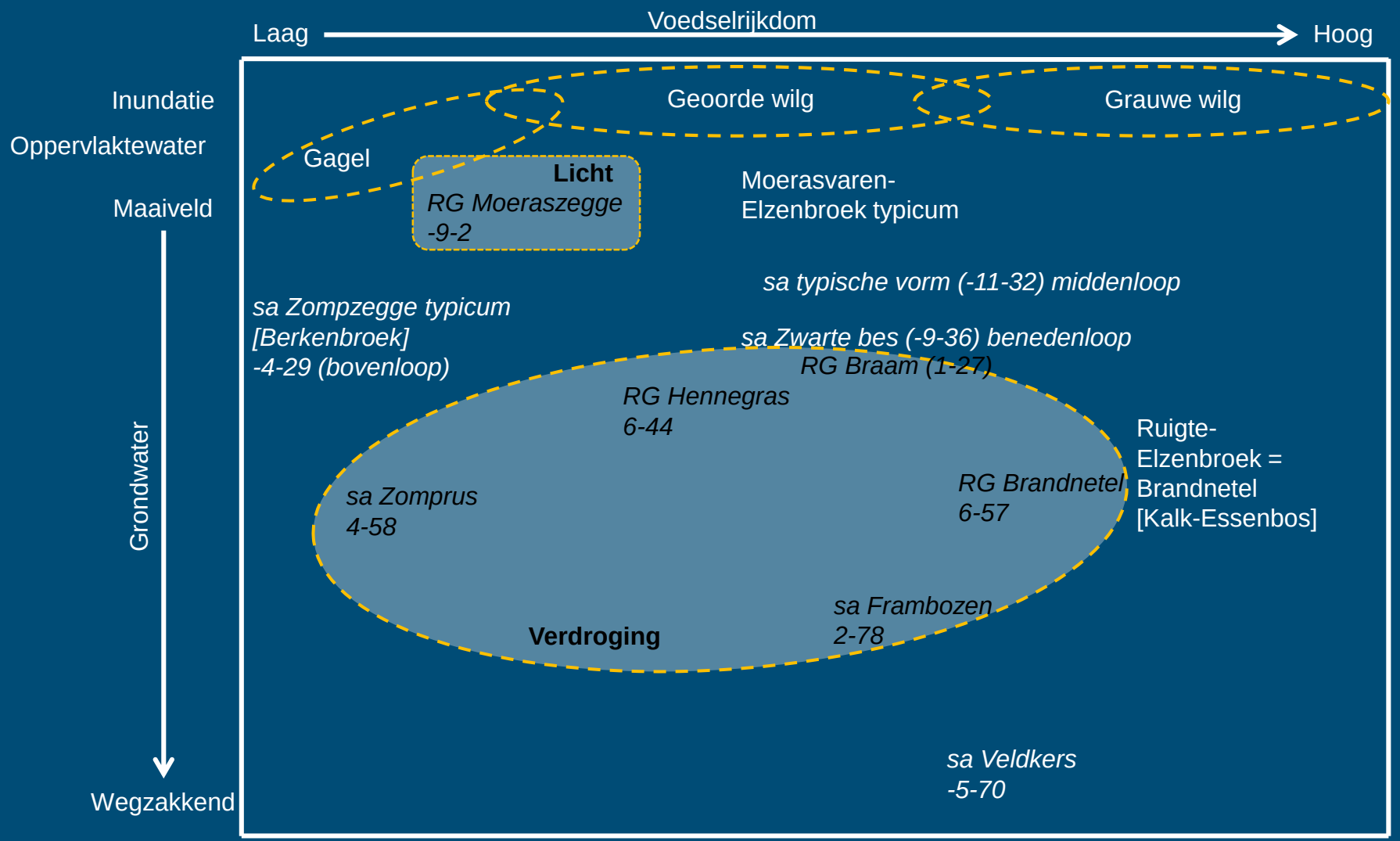
- dichtgroeien beekloop
- moerasontwikkeling
- sterkere peilstijging

Doel: van beek naar (beek)moeras

Geeserstroom

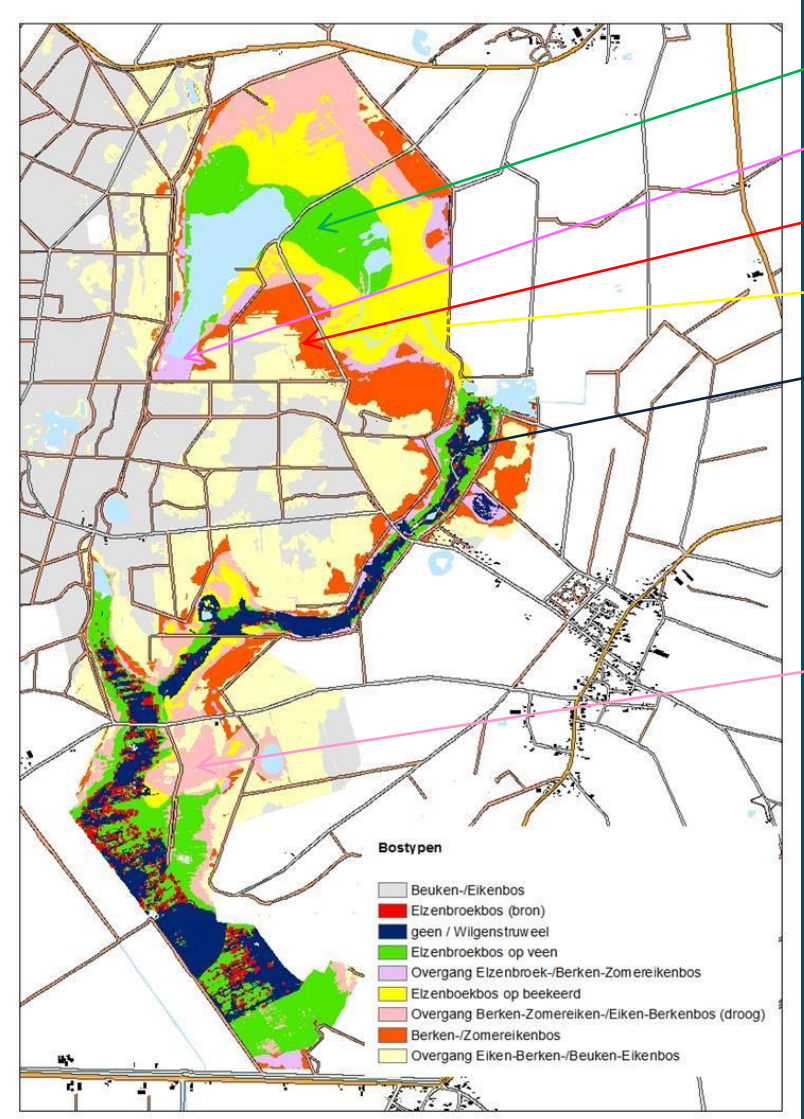
Voorspelling moerasbosontwikkeling

Sleutelfactoren moerasbossen: Bodem, Grondwaterstand, Voedselrijkdom



Geeserstroom

Voorspelling moerasbosontwikkeling



Elzenbroek op veen

Overgang Elzenbroek/Berken-Zomereik

Berken-Zomereik

Elzenbroek op beekeerd

geen bomen of wilgenstruweel

Overgang Berken-Zomereik/Eiken-Berk