

Van oude referenties naar nieuwe perspectieven

Wat is goede ecologische kwaliteit eigenlijk,
een afstand tot de referentie?!



De eerste meter uit messing in 1796

Piet Verdonschot

piet.verdonschot@wur.nl

Goede ecologische kwaliteit

Bestaande opvattingen

- Subjectief begrip?
- Stinkt niet, geen dode vissen, geen groen- of blauwalgen (**historisch**)
- Voldoet aan de KRW norm (**streepje op de maatlat**)
- Is drinkbaar voor mens en dier (**antropogeen**)
- Is intact, de ongeschonden toestand (**integriteit**)
- Is duurzaam (**hip?**)
- Wat de aquatisch ecooloog goed vindt (**shifting baseline**)
- Functioneert als ecologisch (gezond) systeem (**rewilding**)
- Bevat veel soorten (**biodiversiteit**)
- Is stabiel, veerkrachtig en heeft weerstand (**evenwicht**)
- Is dynamisch in ruimte en tijd (**adaptief en veranderlijk**)

Ieder punt is meer of minder onderdeel van goede kwaliteit

Definitie

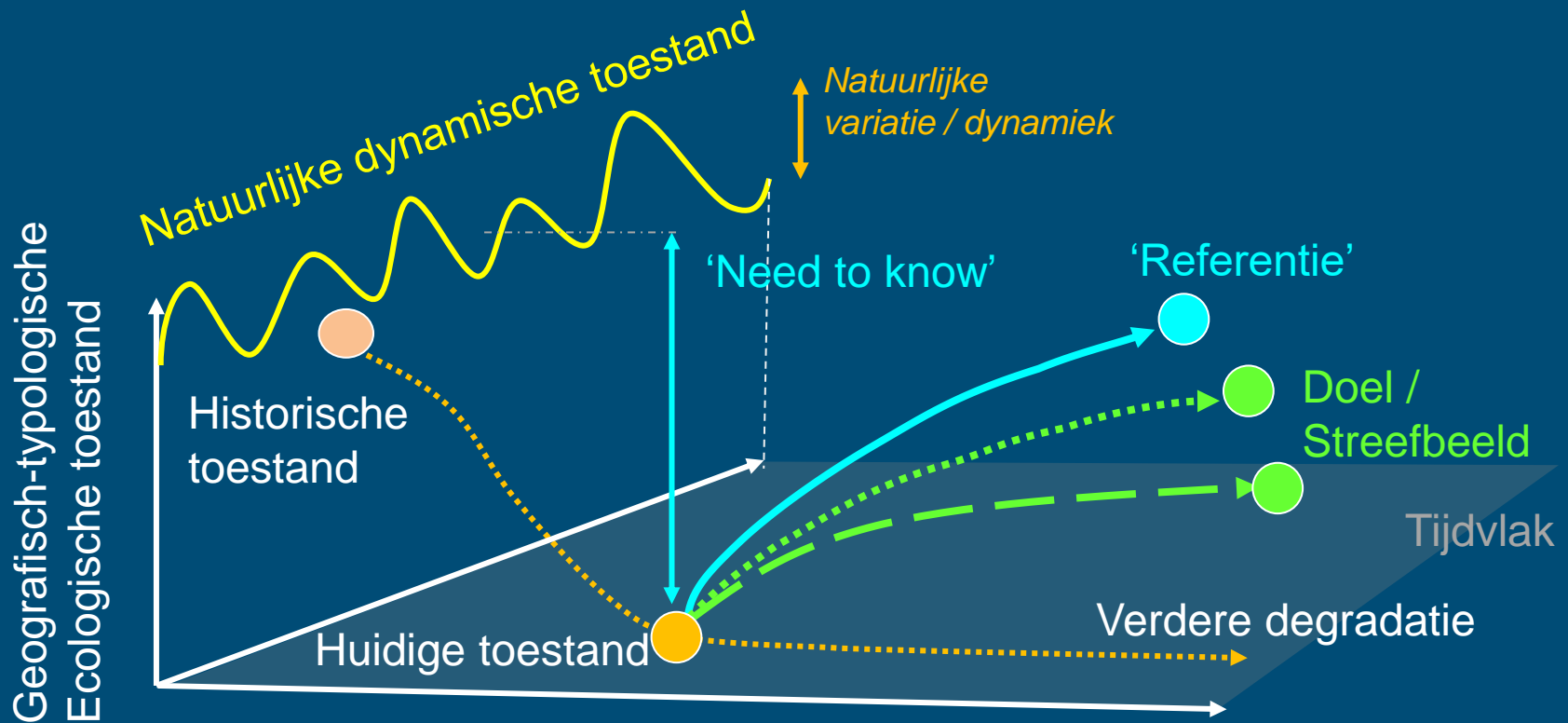
Goede ecologische kwaliteit (gezond ecosysteem)

= ecosysteem met eigenschappen om zelfstandig structuur en functie in de tijd onder druk van externe (natuurlijke of antropogene) stressoren zodanig te behouden dat de toestand slechts licht afwijkt van de natuurlijke toestand (lees: de **referentie**)



De noodzaak van een referentie

Waardering, diagnose, ... vragen om een ijkpunt



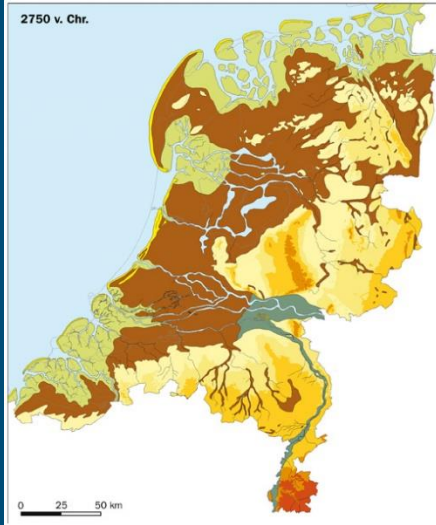
Natuurlijke systemen veranderen in de tijd (evolutie, klimaat ...)

Context: historie, geografie en watertypen

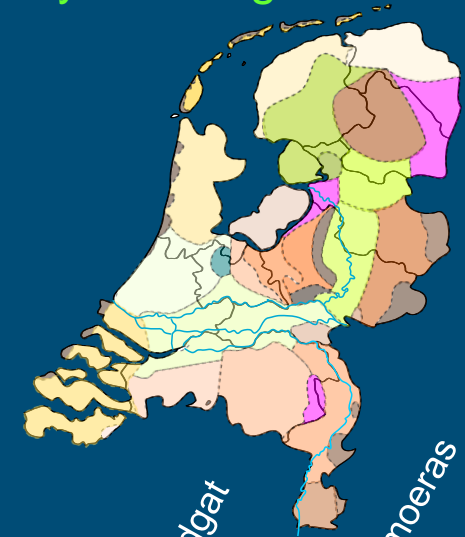
Randvoorwaarden lange termijn

Historische gebeurtenissen

Geografie: Hydrobiologische districten



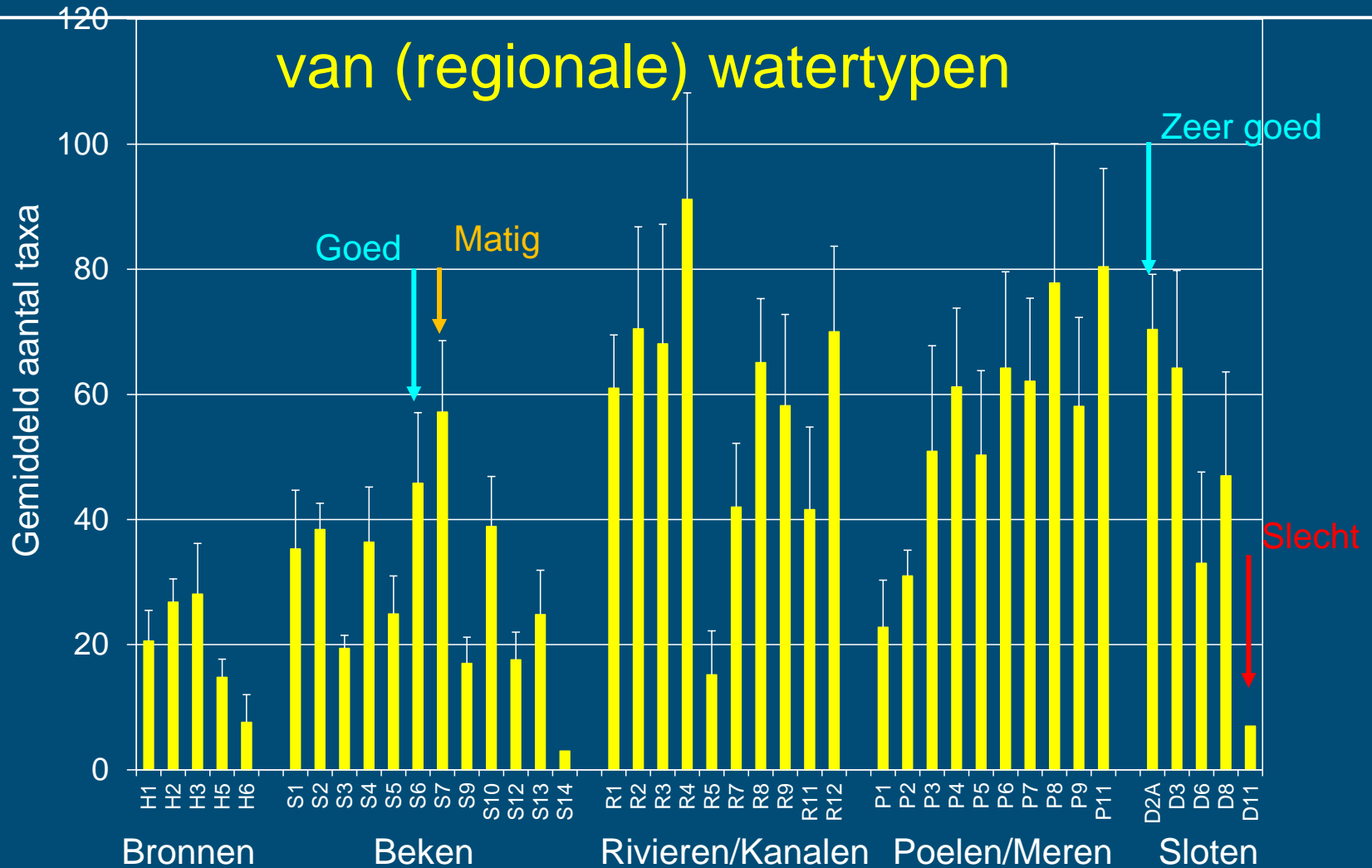
Bronpopulaties passend bij de geohydrologische, -morfologische, -chemische omstandigheden van de Nederlandse delta



Watertypen



Bouwstenen: Biodiversiteit



Ieder watertype eigen aantal taxa:
Biodiversiteit \neq Soortenrijkdom

Bouwstenen: Heterogeniteit en schaal

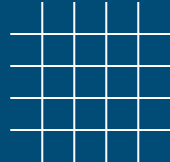
Structuren in een sloot, tussen sloten en tussen polders

Habitats

Habitat

Maaswijdte

waterpest,
hoornblad



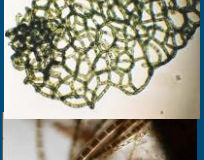
lisdodde,
riet, ...



detritus



draadalg

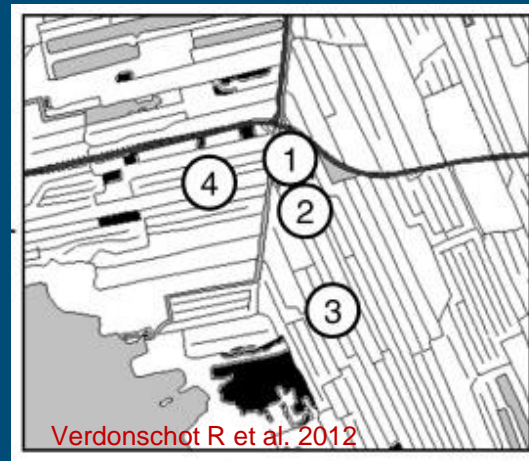


epifyton



Higler & Verdonschot P 1989

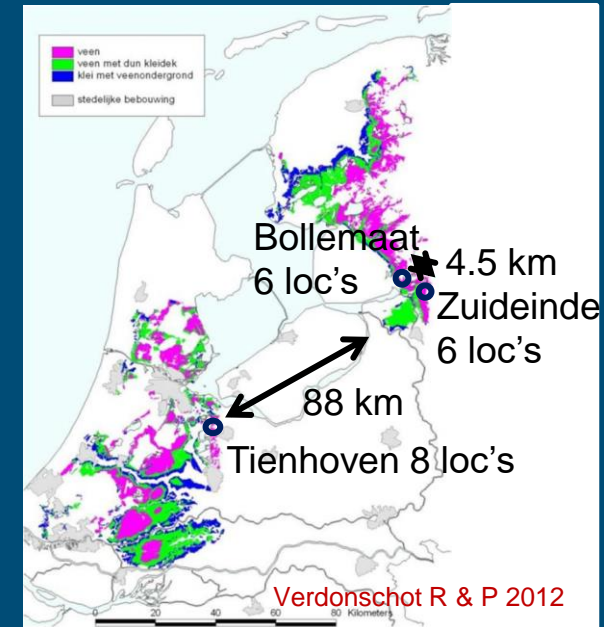
Sloten



Verdonschot R et al. 2012

| | |
|---------------------|-----|
| Sloot | 28% |
| Sloot+Plantcomplex | 15% |
| Plantcomplex | 7% |
| <i>Epifyton+POM</i> | 6% |
| <i>Waterplant</i> | 1% |

Polders

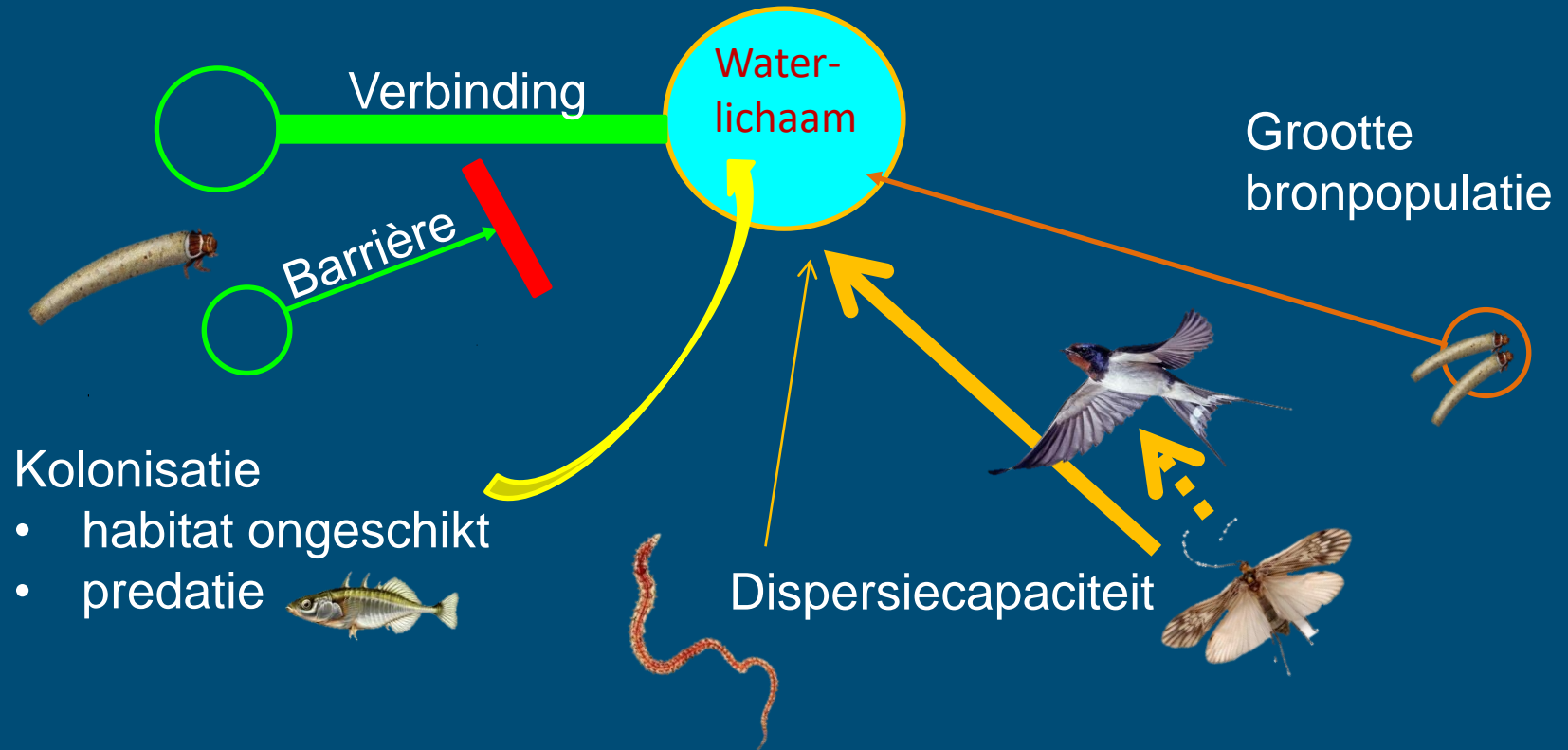


Versil
soortensamenstelling in
waterkevers en muggen neemt
toe met afstand

Schalen: Polder > Sloot > Structuurcomplexiteit > Voedsel

Bouwstenen: Dispersie en connectiviteit

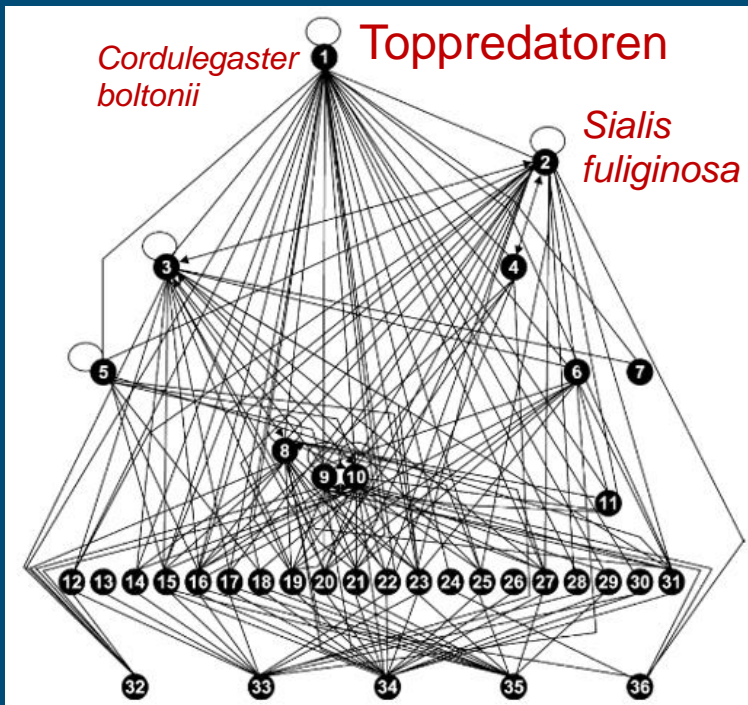
Rol multiple ruimtelijke en temporele schalen



Milieufactoren verklaren slechts een deel

Bouwstenen: Interacties tussen soorten

Macrofauna voedselweb Broadstone stream (UK)

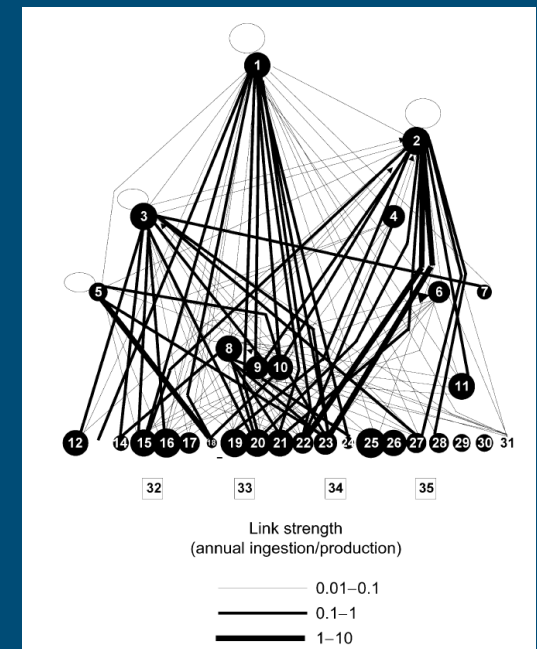


Woodward et al. 2005

Verdwijnen
toppredatoren

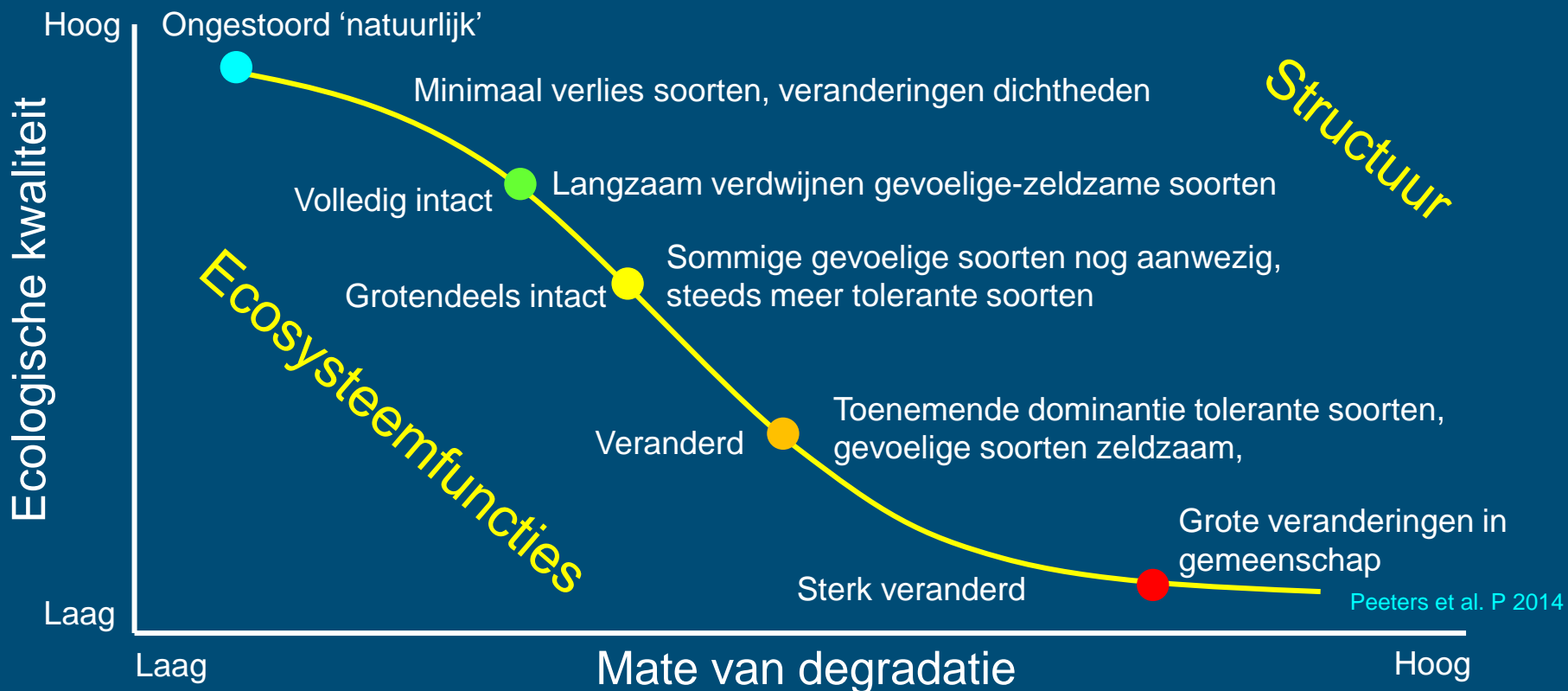
➔

Grote
verschuivingen
in het ecosysteem



Voedsel- en niet-voedselrelaties / complexe interacties
voorzien een systeem van veerkracht en weerstand

Bouwstenen: Structuur en functioneren



Structuur ≠ Functioneren en Structuur is informatiever

Referentie dynamisch-stabiel in (ruimte en) tijd en veranderlijk over (zeer) lange termijn

Nederlandse oppervlaktewateren

- open en heterogeen dus gedempt dynamisch in ruimte en tijd (natuurlijk)
- mede gevormd door historie (bv. eeuwen van menselijke verstoring)
 - beken => afvoerdynamiek, weersverschillen, klimatologische dynamiek
 - sloten => gemeenschappen ge-evolveerd in delta-wateren met \pm o.a. inundatie-dynamiek

Natuurlijke dynamiek en verstoring: het verschil

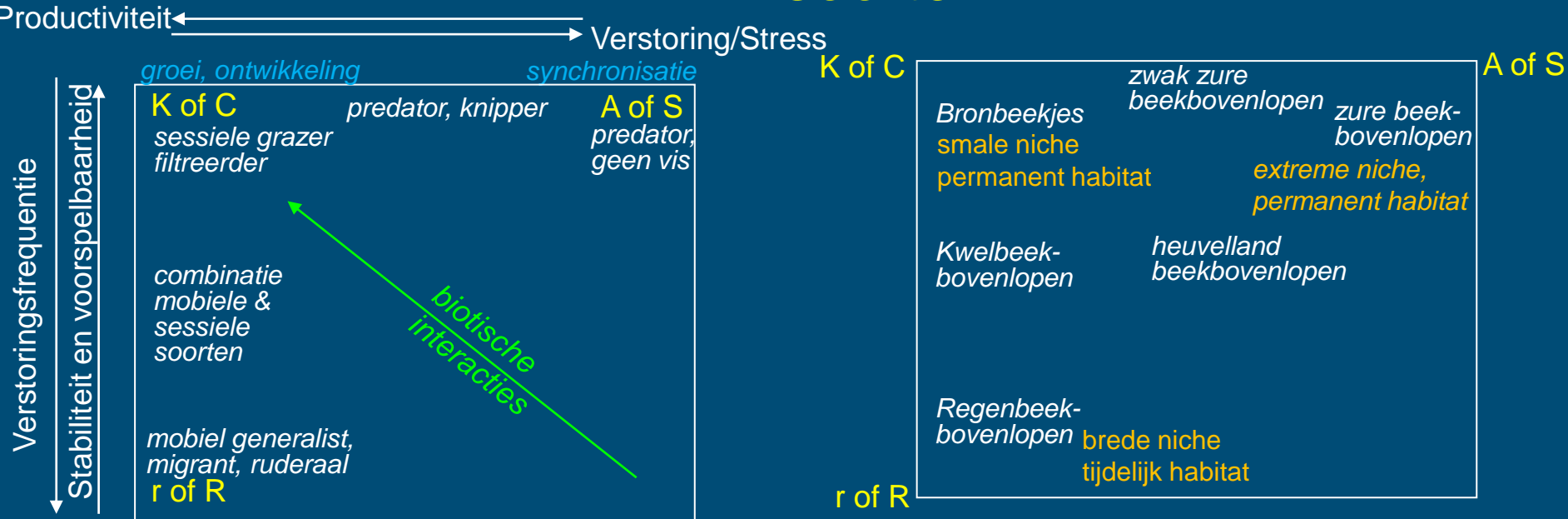
Verstoring > Natuurlijke dynamiek + Oppervlak systeem (maw schaalafhankelijk) (Grumbine 1994)

Verstoringsen spelen op/over multiple schalen

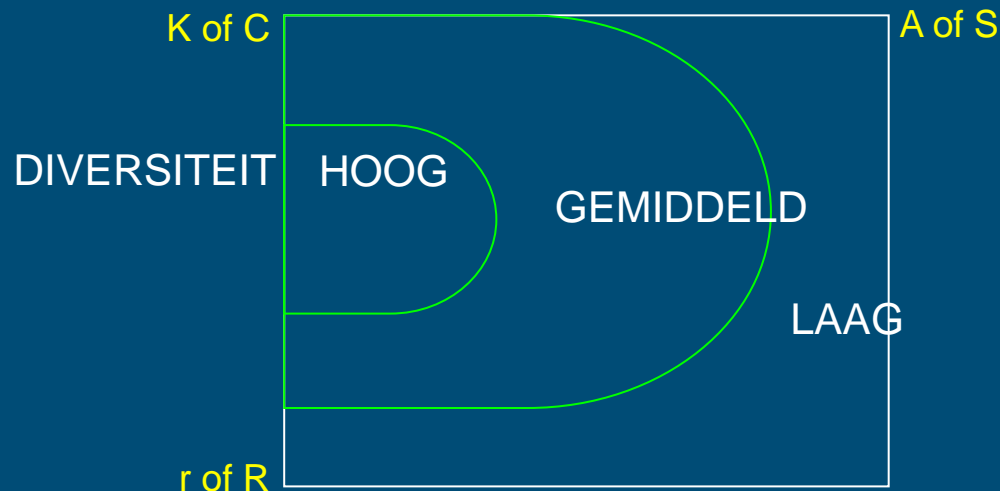
(zie ook Bormann & Likens 1979, Pringle et al. 1988, Townsend 1989, Connell 1978)

Referentie is dynamisch-stabiel in ruimte en tijd

r – K - A soorten



- Strategie
- r of R = ubiquisten
 - K of C = specialisten
 - A of S = specialisten extreme milieu's



MacArthur & Wilson 1967,
 Greenslade 1983,
 Townsend 1988

Referentie heeft veerkracht

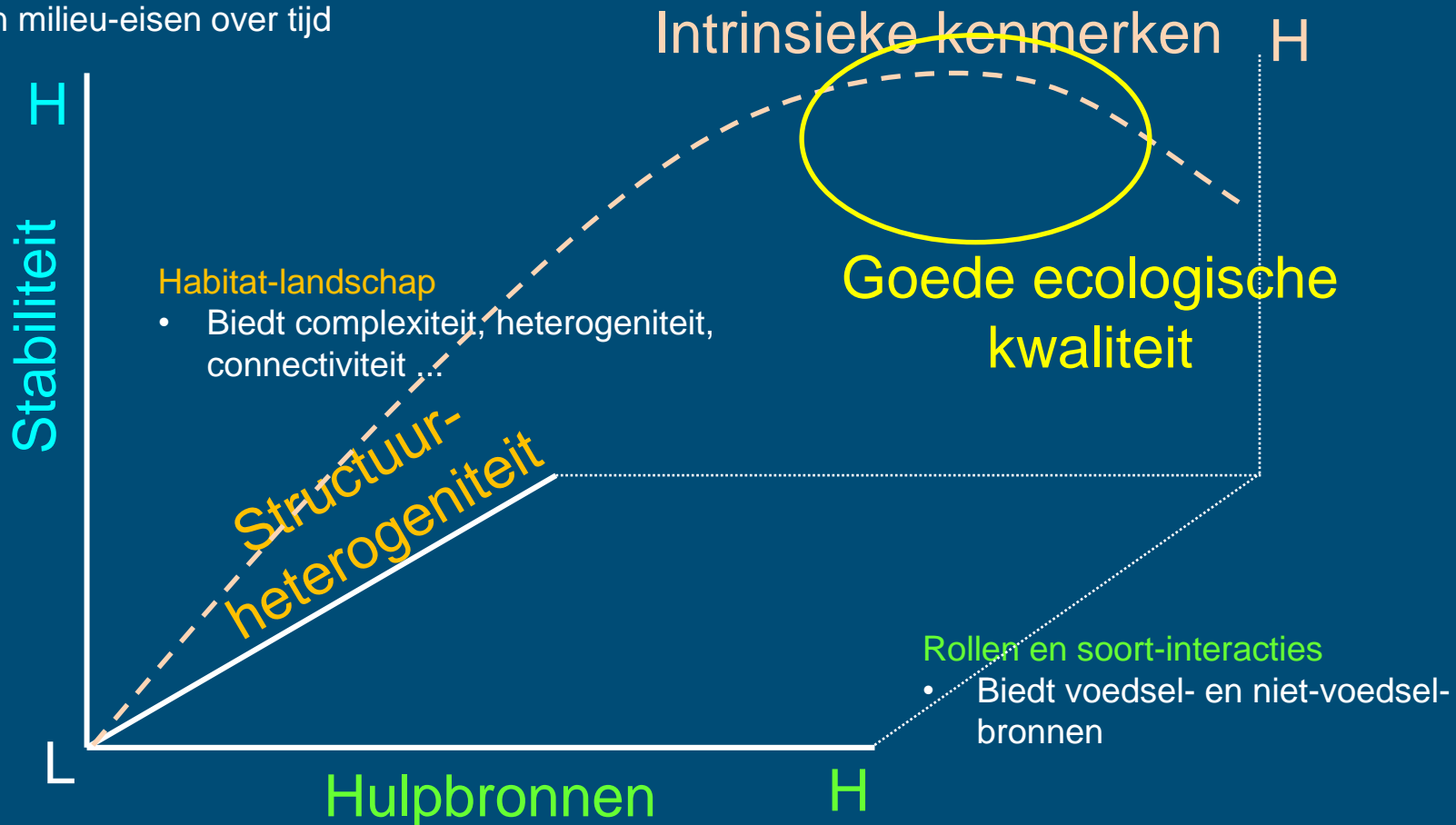
Geografisch en watertype-specifiek

Stabiliteit (robuustheid) / systeemeigen dynamiek

- Voldoet aan milieu-eisen over tijd

Soortinteracties en (meta-)populaties

- Voldoet aan levenscycluseisen, dispersie- en kolonisatie mogelijkheden ...



Integratie en functioneren: Filters

Milieu interacties

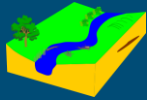
Biologische interacties

Biogeografisch-typologisch



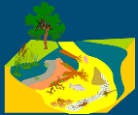
Landschap

dos Reis Oliveira
2019



Omgeving

Verdonschot R 2012



Oever en water

de Brouwer 2020,
Bart 2021
de Baat 2020
Wieringa et al. 2022

Landschapsstructuur
en -kwaliteit

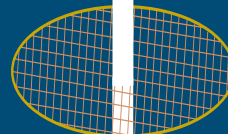
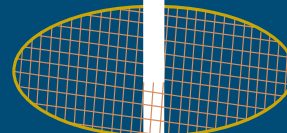
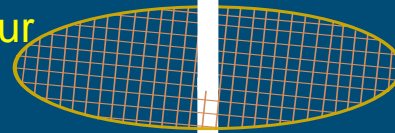
Heterogeniteit en continuïteit

Omgevingshabitat
heterogeniteit en
kwaliteit

Niche stabiliteit en dynamiek

Lokale niche/habitat
stabiliteit, complexiteit
en kwaliteit

*Hulpbronnen
(voedsel,
schuilplaatsen)*



Dispersiecapaciteit
(afstand)

*Verbinding, geschiktheid en uitstraling,
(o.a. massa-effecten)*

Home range,
levenscycluseisen soort

Traits en Levensvoorwaarden

Levensstrategieën
stadia

*Rollen en onderlinge interacties
(voedselweb,
ecosysteembouwers,
facilitatie, competitie)*

Westveer 2018,
Puijenbroek 2019

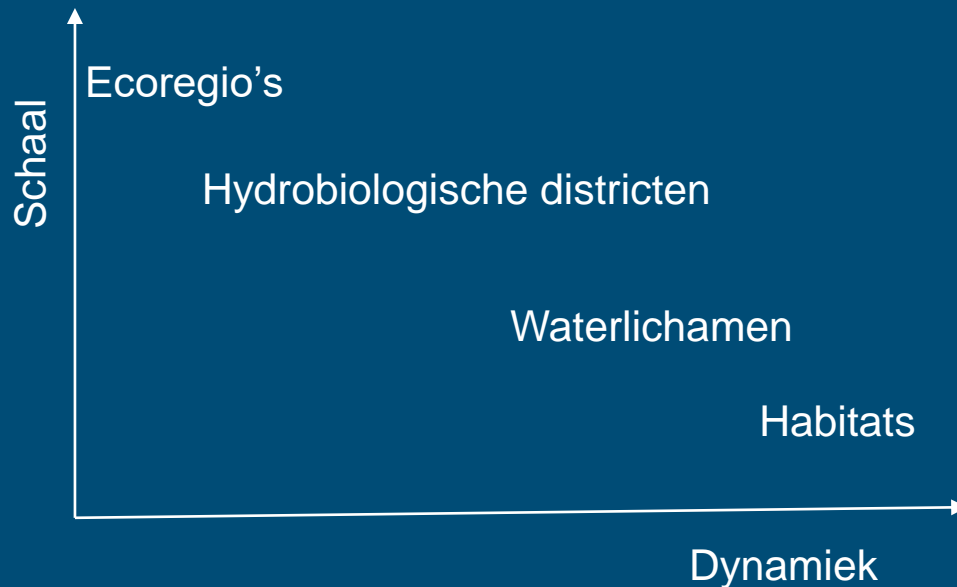
Westveer 2018,
Puijenbroek 2019

van der Lee 2020

Verdonschot P 1990,
de Vries 2021

Ontwikkelen van een referentie

Kritische ecologische structuren en processen



Verkort voorbeeld laaglandbeken

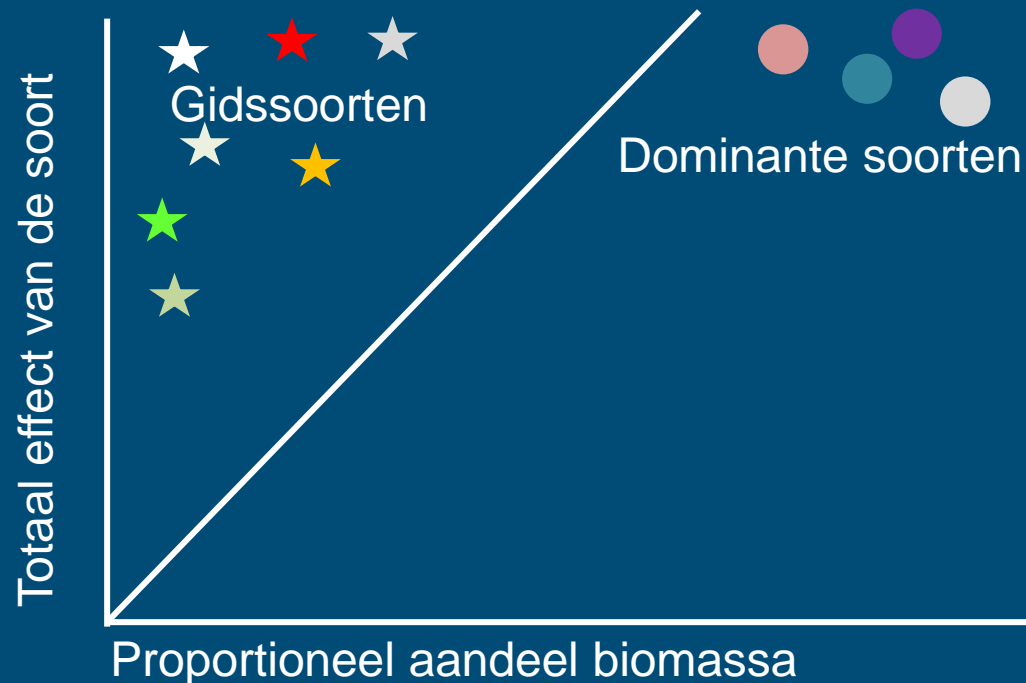
- *Hydrologie*: Continue, gedempte, vrije afvoer
- *Morfologie*: Hoge pleksgewijze habitat heterogeniteit
- *Chemie*: Meso-eutroof, neutraal-zwak zuur
- *Biologie*: Bijna compleet ecologisch netwerk

Rekening houden met hiërarchie, dynamiek, stabiliteit over multiple schalen

Ontwikkelen van een referentie

Aanwezigheid van gidssoorten

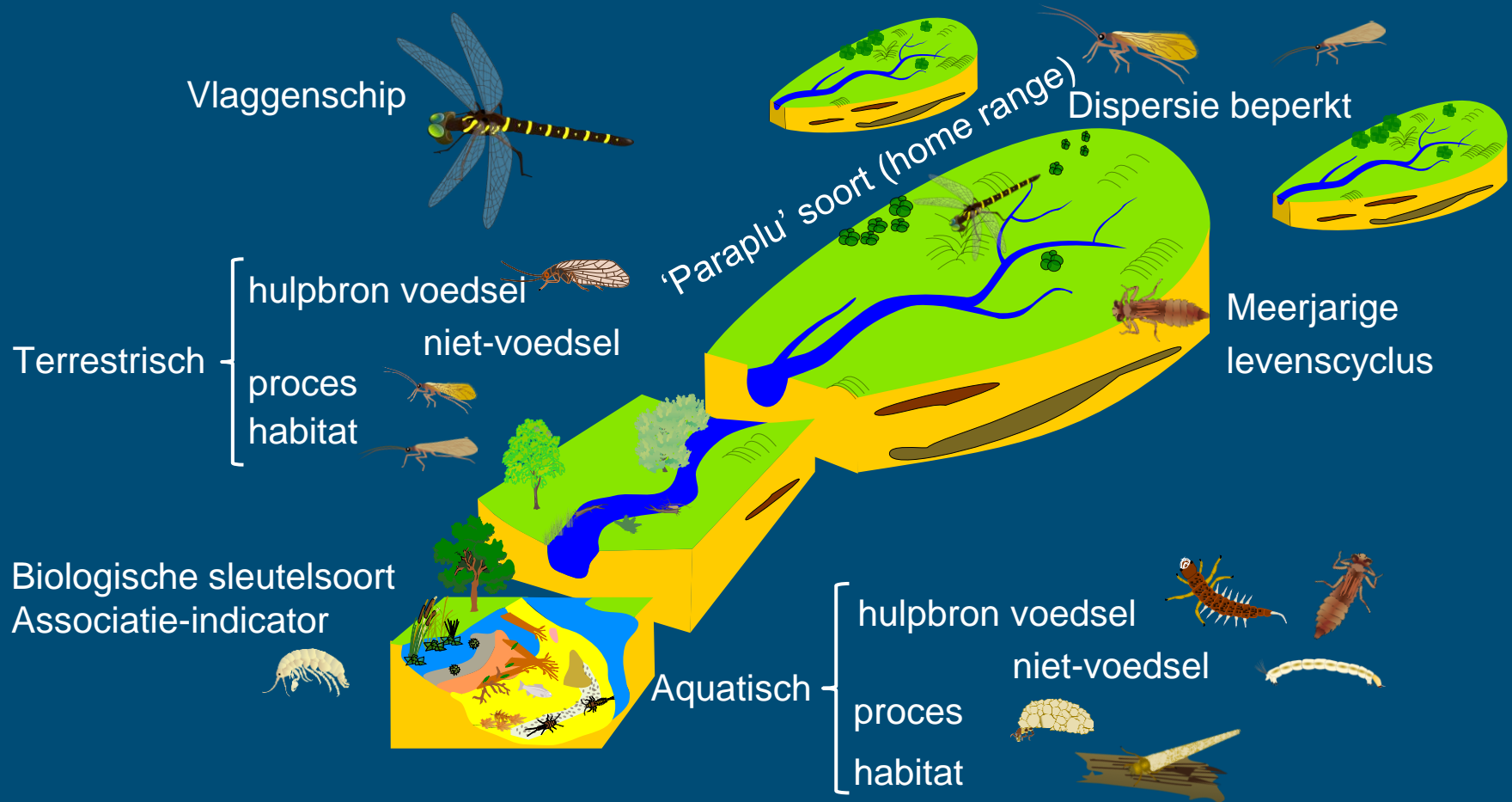
Gidssoort = soort met disproportioneel groot (t.o.v. abundantie) effect op gemeenschap/ecosysteem kenmerk (bv. structuur, productiviteit, nutriëntencyclus, taxonrijkdom, functie/rol)



(Power et al. 1996)

Ontwikkelen van een referentie

Voorbeelduitwerking (gidssoorten beekbovenloop)



Ontwikkelen van een referentie

Werk, denk en handel

- Op regionale schaal (hydrobiologische districten)
- Watertype specifiek

Onderzoek gidssorten en kritische ecologische kenmerken

- In vergelijkbare watertypen in buitenland omdat bijzondere, indicatieve (vaak zeldzame) soorten hier (bijna) zijn uitgestorven
- Zoek naar de 'BESTE' in ons eigen land
- Gebruik historisch en anekdotisch materiaal, maar maak het niet leidend

Te beantwoorden vragen

- Welke zijn de gidssorten?
- Wat zijn hun rollen/kenmerken in het betreffende watersysteem?
- Welke kritische ecologische kenmerken draagt het system? en parameteriseer die!

Goede Ecologische Kwaliteit

Gezond ecosysteem,
maat voor gezond oppervlaktewater



voor wetenschappelijk advies op maat