

➔ Welkom bij dit webinar Veen en Water: Waterkwaliteit in veengebieden

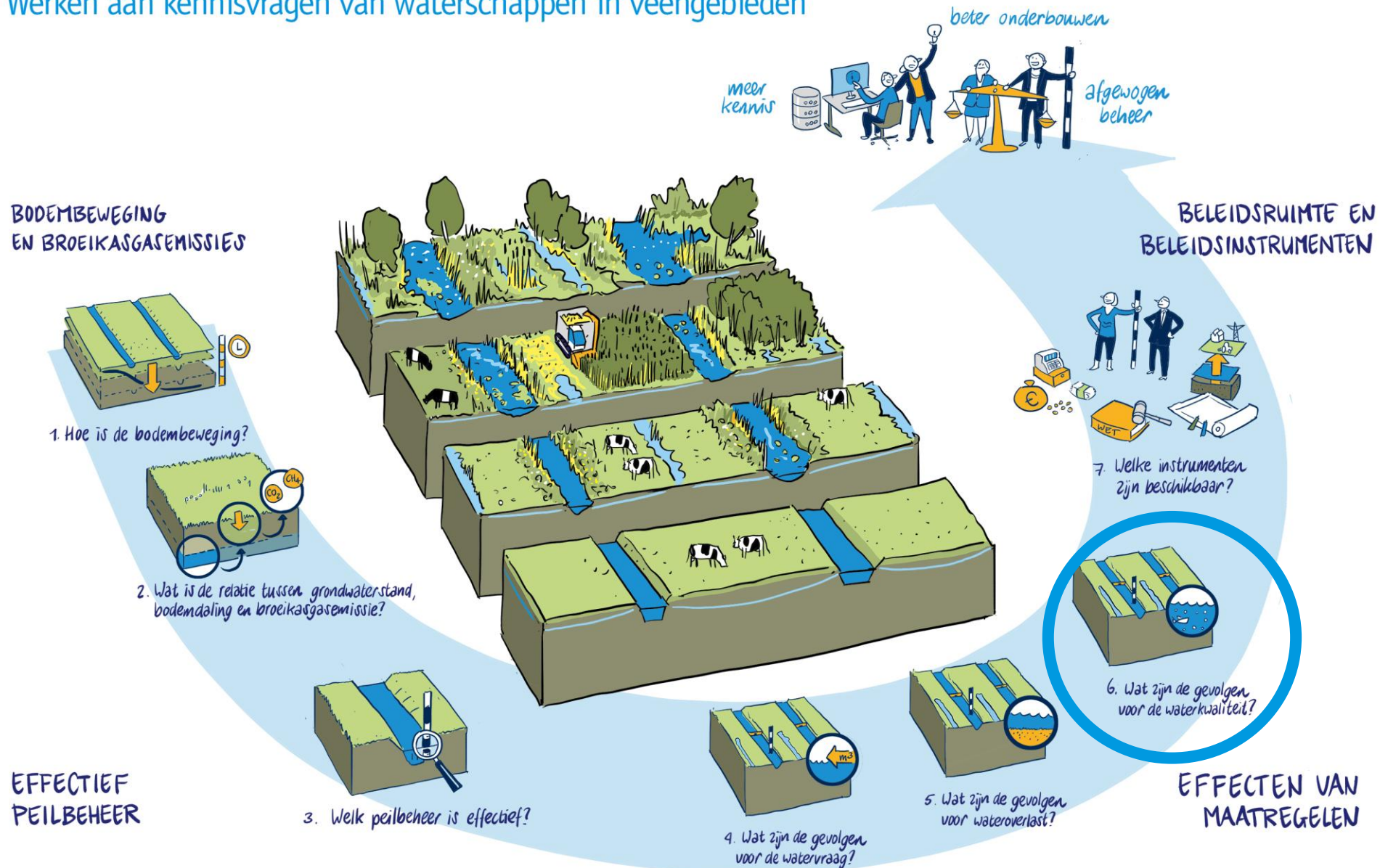
Goed om te weten:

- Microfoon graag uitzetten.
- Vragen kunt u stellen in de chat.
- Het webinar wordt opgenomen.
- We starten om **14.00 uur**.



Kennisprogramma veen en water

Werken aan kennisvragen van waterschappen in veengebieden



Kennisoverzicht effecten vernattingsmaatregelen op waterkwaliteit in het veenweidegebied

Auteurs

- **Gijs van Dijk**
- **Debby van Rotterdam**
- Sarah Faye Harpenslager
- Laura Moria
- Sebastiaan Schep
- Fons Smolders

Begeleidingscommissie

- Pui Mee Chan
- **Marleen van Dusseldorp**
- Ronald Gylstra
- Tim van der Kuijl
- Sebastiaan van den Oever
- Wouter Patberg
- Michelle Talsma
- Bernardien Tiehatten
- Wim Twisk



Opbouw webinar

⇒ Presentatie kennisoverzicht effecten vernattingsmaatregelen

- ⇒ Aanleiding en doelen
- ⇒ Aanpak
- ⇒ Hydrologische, fysiologische en biogeochemische processen
- ⇒ Synthese + belangrijkste adviezen

⇒ Kennisoverzicht in de praktijk

- ⇒ Casus met oppervlaktewaterpeilverhoging
- ⇒ Casus met inundatie en moerasvorming

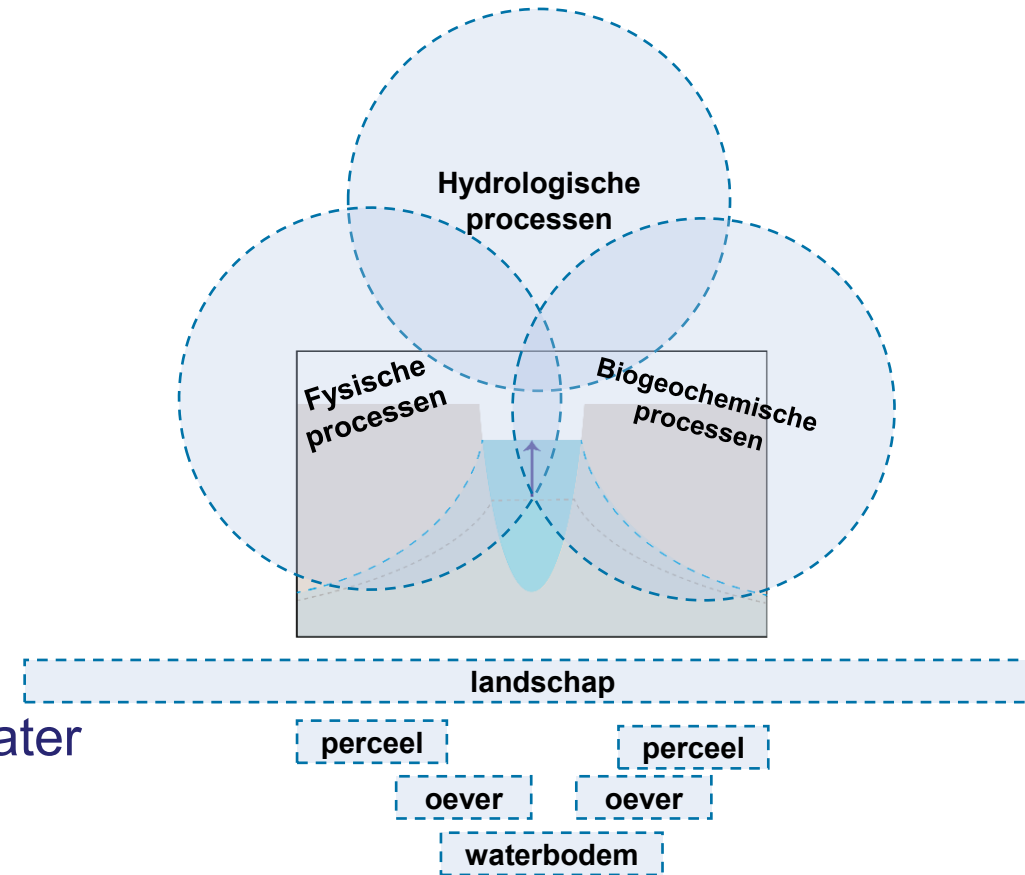
⇒ Vragen en discussie

Aanleiding & doelen

- Bodemdaling en broeikasgasemissies als gevolg van ontwatering
- Noodzaak vernattingsmaatregelen
- Wat zijn effecten van vernattingsmaatregelen op de waterkwaliteit en functioneren van aquatische ecosysteem

Doel

- Opstellen van een kennisoverzicht effect van vernattingsmaatregelen op de waterkwaliteit oppervlaktewater



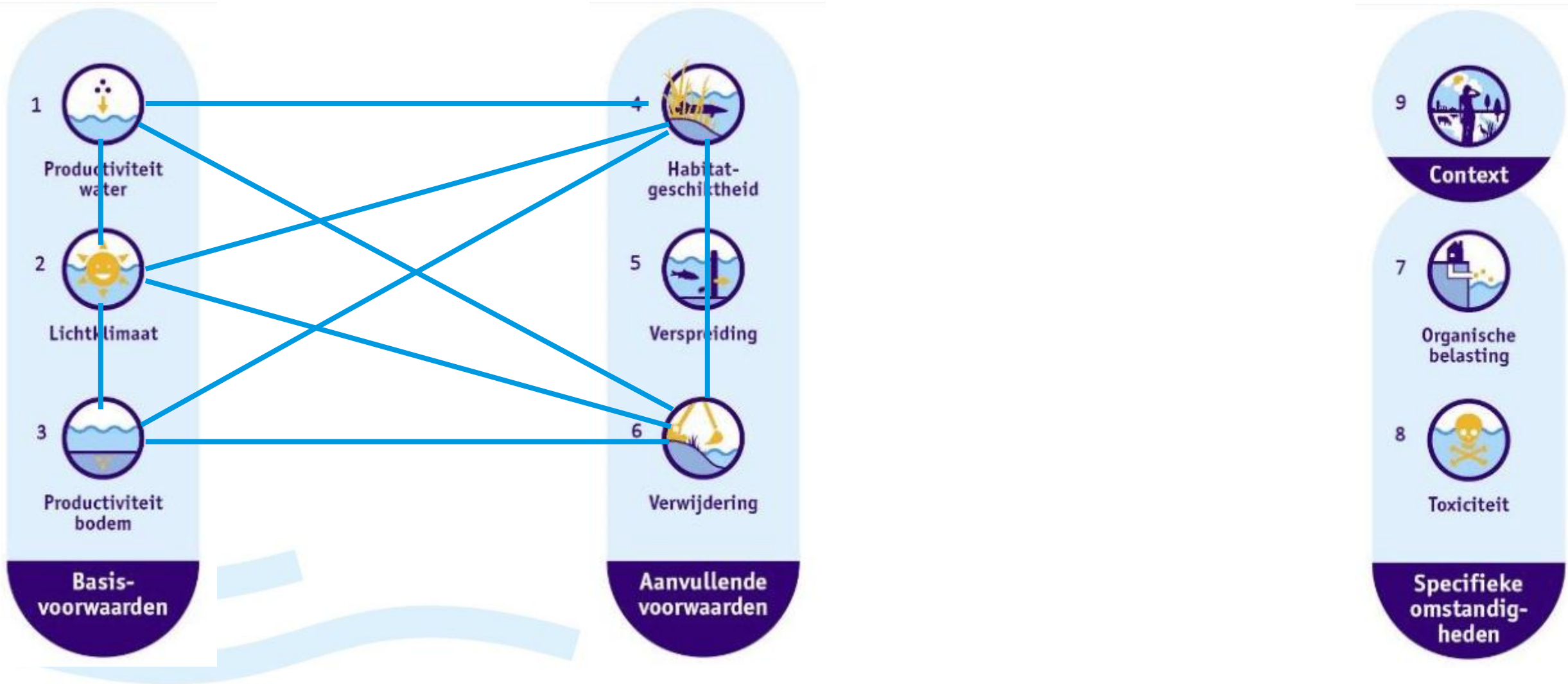
Waterkwaliteit

Aanwezigheid van verschillende soorten planten en dieren in de sloot en op de oever en de daarbij horende omstandigheden in al het oppervlaktewater

Gebiedsafhankelijk: Type vegetatie en ecologische potentie is afhankelijk van grondsoort, hydrologie, (historisch) landgebruik.

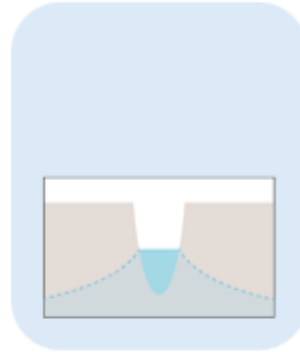


Belangrijkste draaiknoppen waterkwaliteit



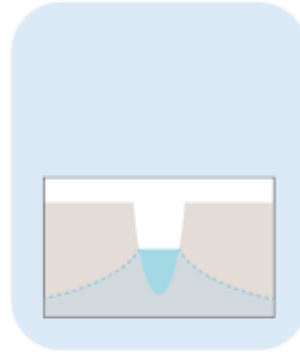
Aanpak

0. Uitgangssituatie

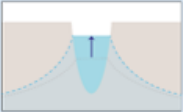
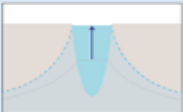


Aanpak

0. Uitgangssituatie

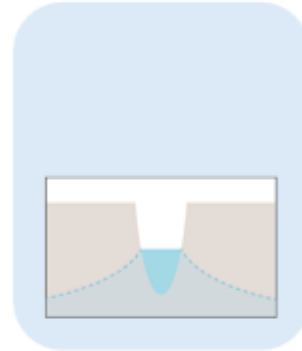


1. Slooppeilverhoging

- a.  Slooppeilverhoging tot ≈ -40 cm onder maaiveld
- b.  Slooppeilverhoging tot ≈ -20 cm onder maaiveld
- c.  Slooppeilverhoging tot vlak onder maaiveld

Aanpak

0. Uitgangssituatie



1. Slooppeilverhoging

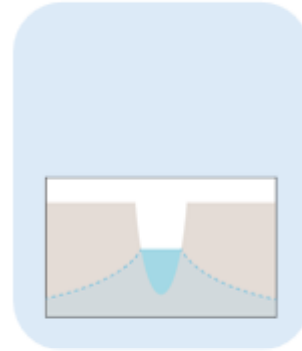
- a. Slooppeilverhoging tot ≈ -40 cm onder maaiveld
- b. Slooppeilverhoging tot ≈ -20 cm onder maaiveld
- c. Slooppeilverhoging tot vlak onder maaiveld

2. Slooppeilverhoging i.c.m. actieve maatregelen

- a. Slooppeilverhoging met passieve water infiltratiesystemen (PWIS)
- b. Slooppeilverhoging met actieve waterinfiltratiesystemen (AWIS)
- c. Slooppeilverhoging met greppelinfiltratie

Aanpak

0. Uitgangssituatie



1. Slooppeilverhoging

- a. Slooppeilverhoging tot ≈ -40 cm onder maaiveld
- b. Slooppeilverhoging tot ≈ -20 cm onder maaiveld
- c. Slooppeilverhoging tot vlak onder maaiveld

2. Slooppeilverhoging icm actieve maatregelen

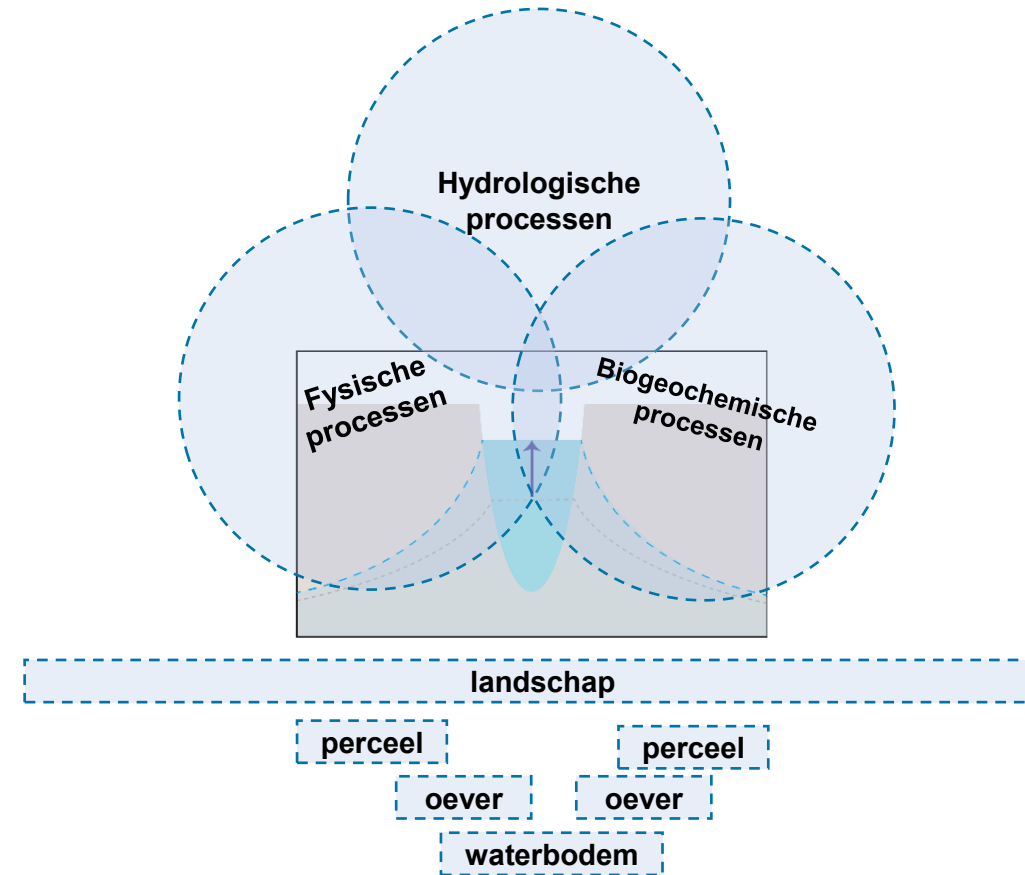
- a. Slooppeilverhoging met passieve water infiltratiesystemen (PWIS)
- b. Slooppeilverhoging met actieve waterinfiltratiesystemen (AWIS)
- c. Slooppeilverhoging met greppelinfiltratie

3. Slooppeilverhoging met (kans op) inundatie

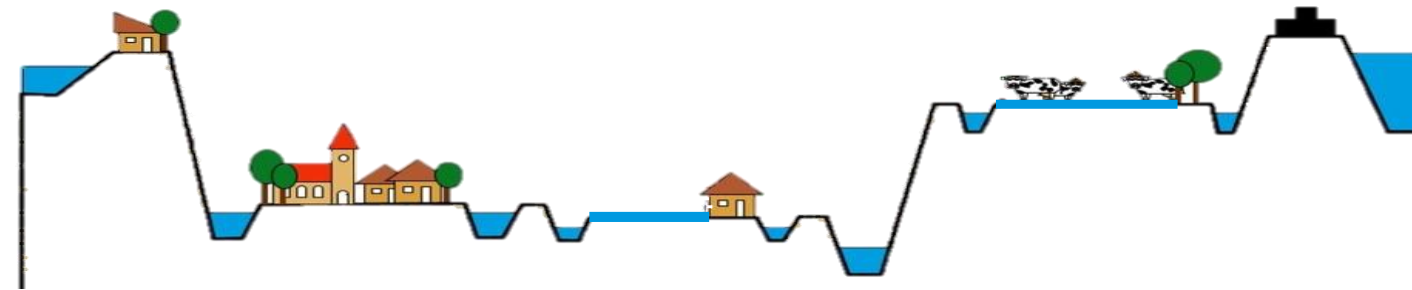
- a. Actieve inundatie van percelen
- b. Periodiek plas dras
- c. Vernatting met langdurige inundatie periode

Vernatting beïnvloedt diverse processen

- Hydrologische processen
- Fysische processen
- Biogeochemische processen

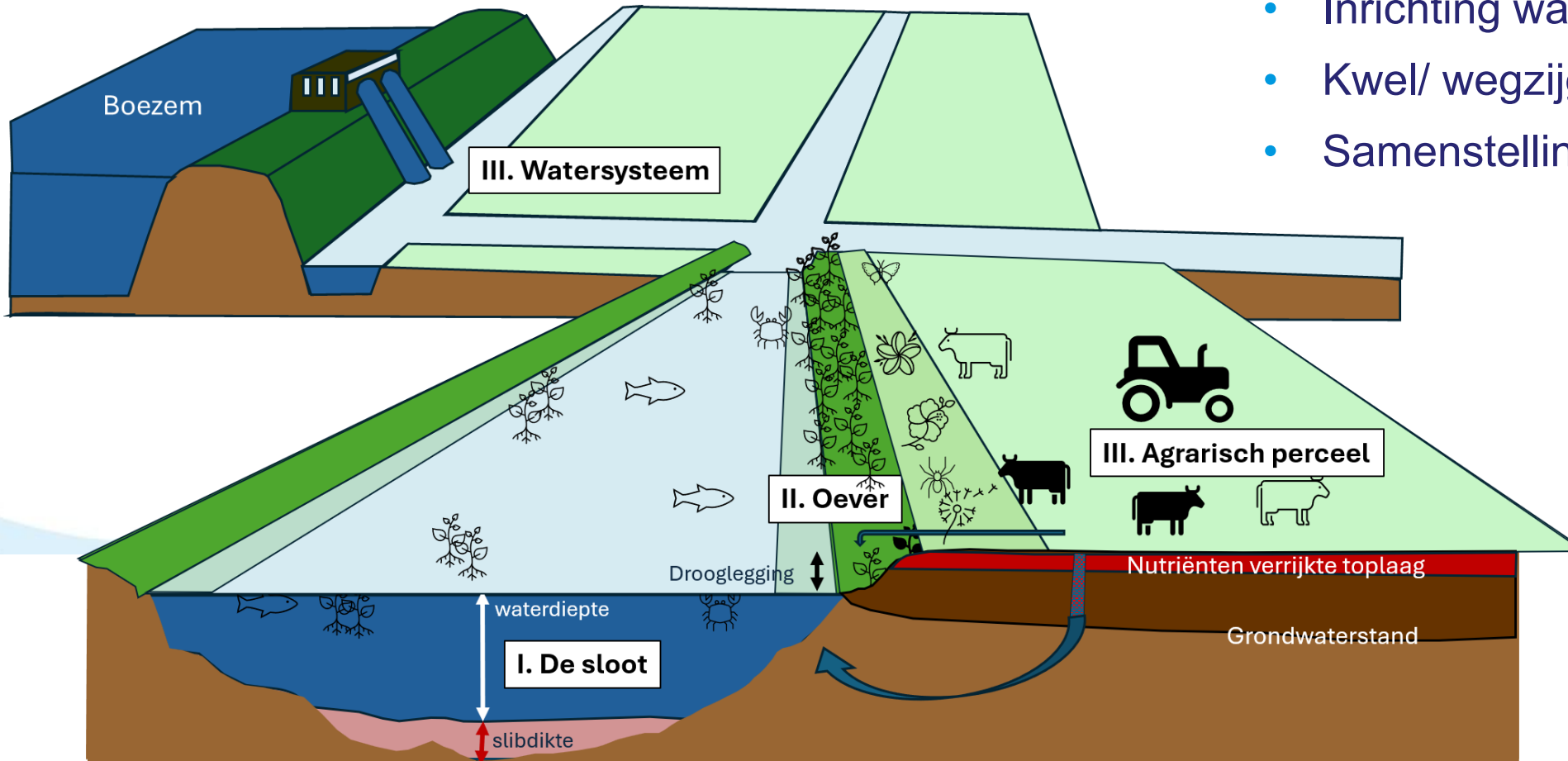


Vernatting in een hydrologische context



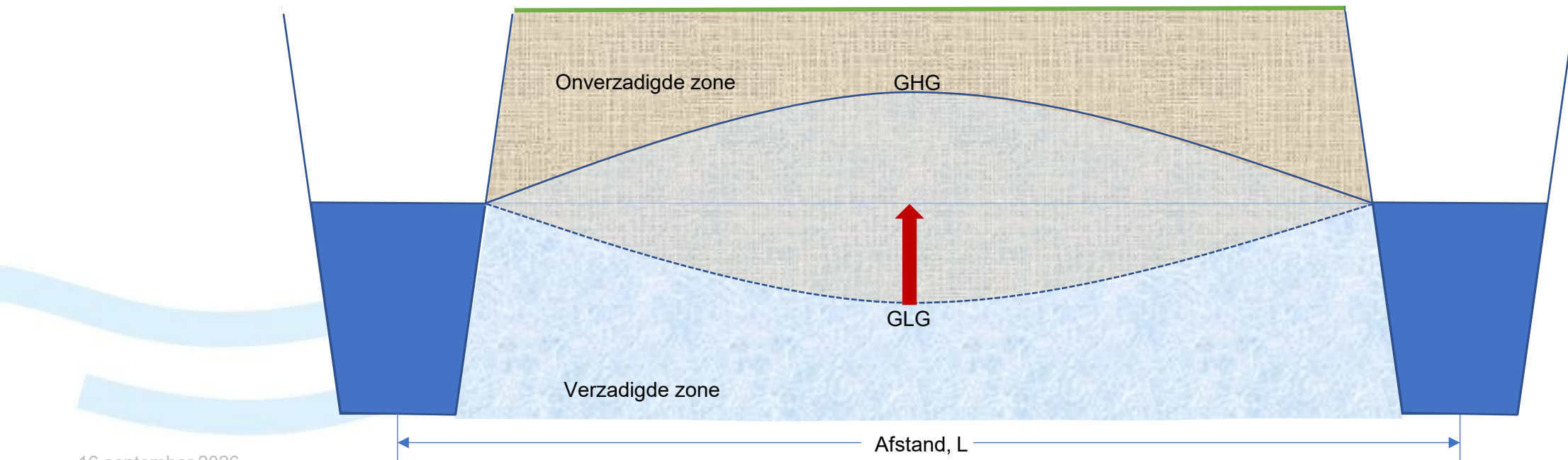
Systeemkenmerken

- Bodemopbouw
- (historisch) landgebruik
- Inrichting watersysteem
- Kwel/ wegzijging
- Samenstelling kwel



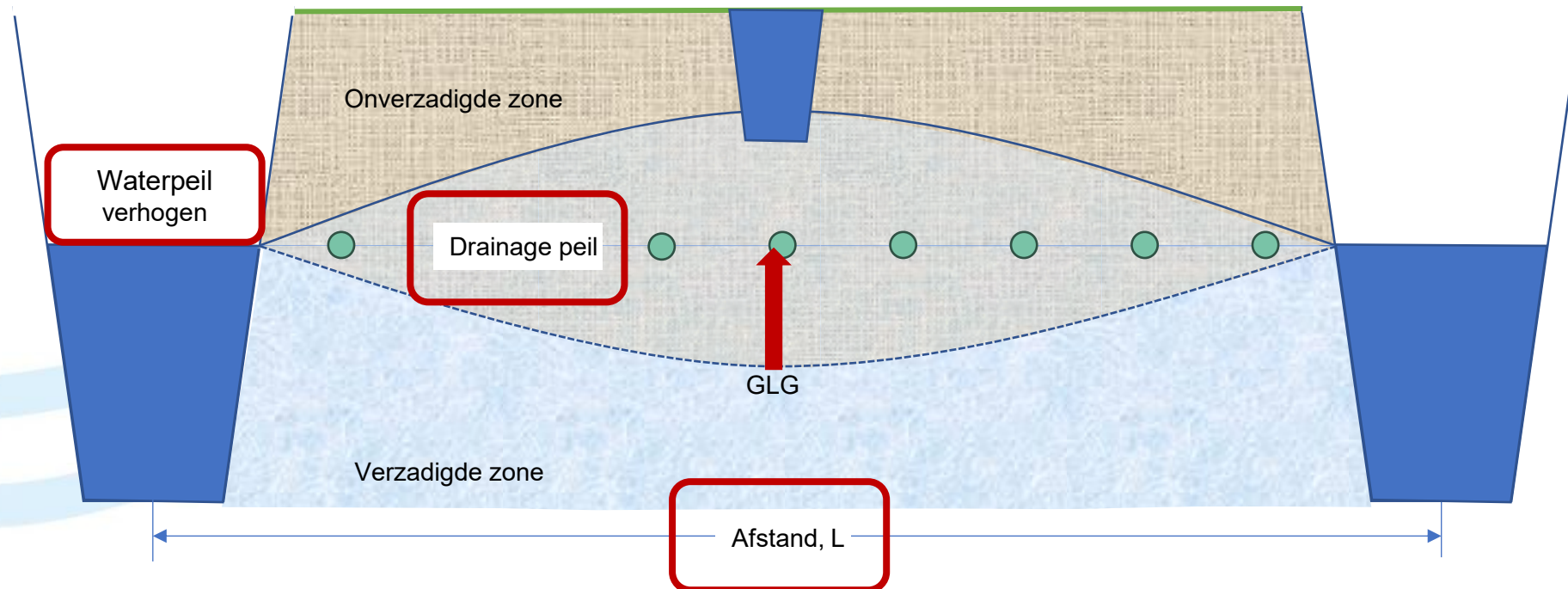
Vernatting: beperken BKG-emissies en bodemdaling

Doel van vernatten is beperken BKG-emissies en bodemdaling door jaarrond verhogen van de grondwaterstand, maar vooral in de zomer



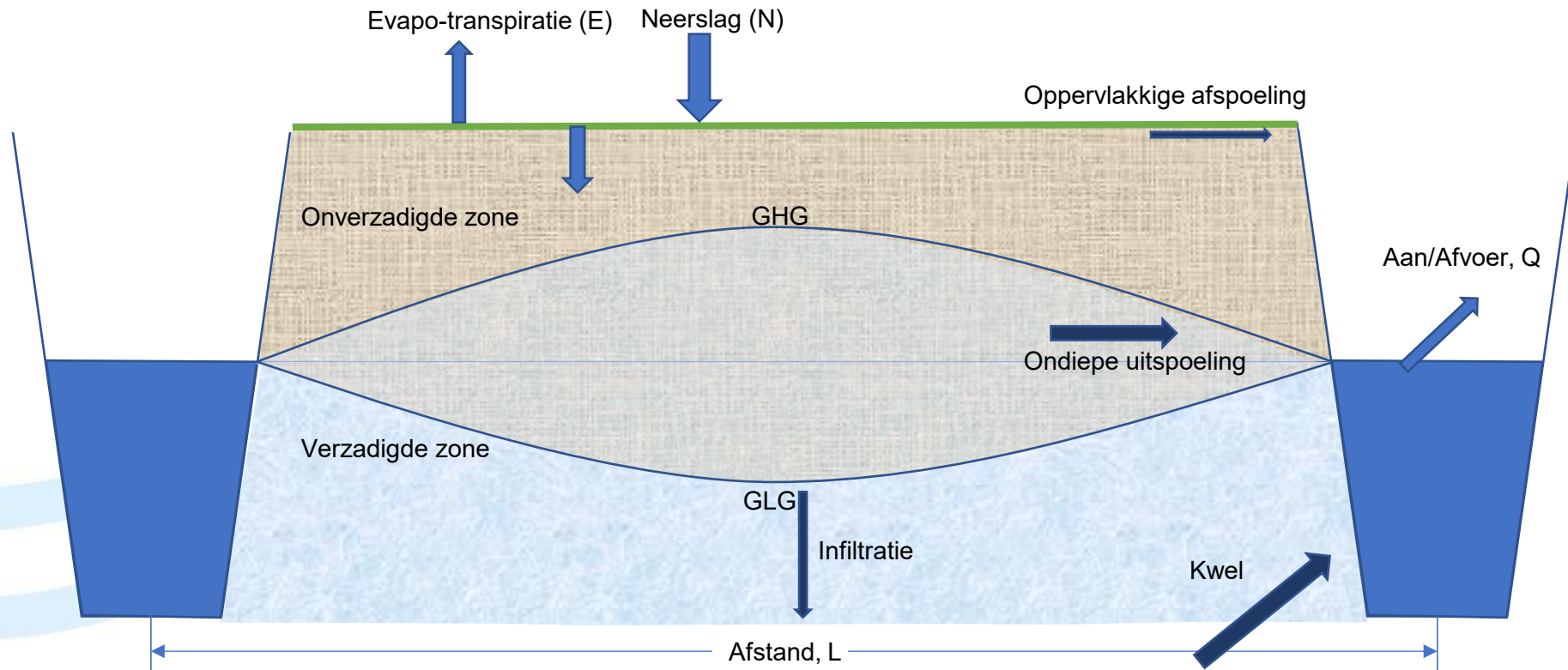
Verschillende knoppen om gws te verhogen

- Slooppeil verhogen
- Passieve/ actieve WIS
- Smallere percelen / actieve greppelinfiltratie
- Optimalisatie grote van peilvakken obv hoogteligging en grondwaterstanden



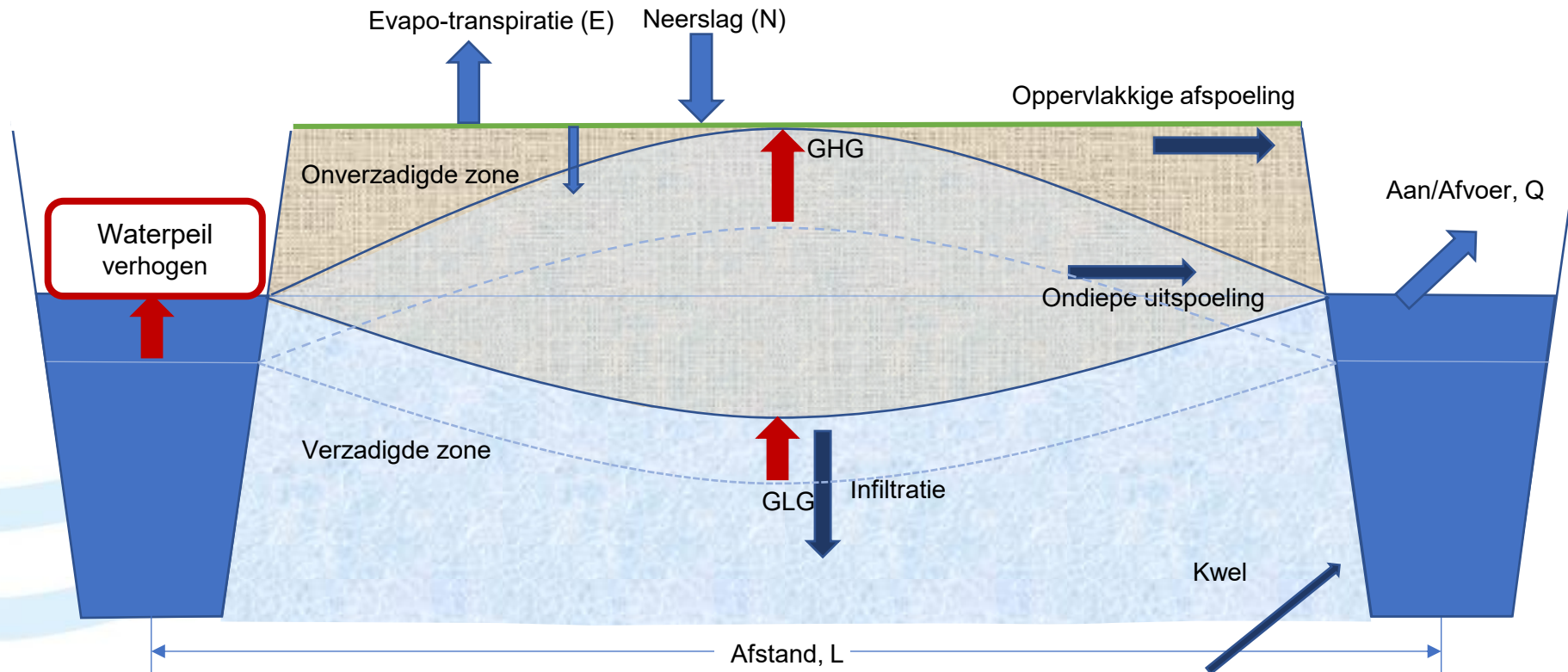
Afwatering perceel

- Neerslagoverschot
- Ondiepe uitspoeling
- Oppervlakkige afspoeling
- Kwel / wegzijging
- Aan/ afvoer van water



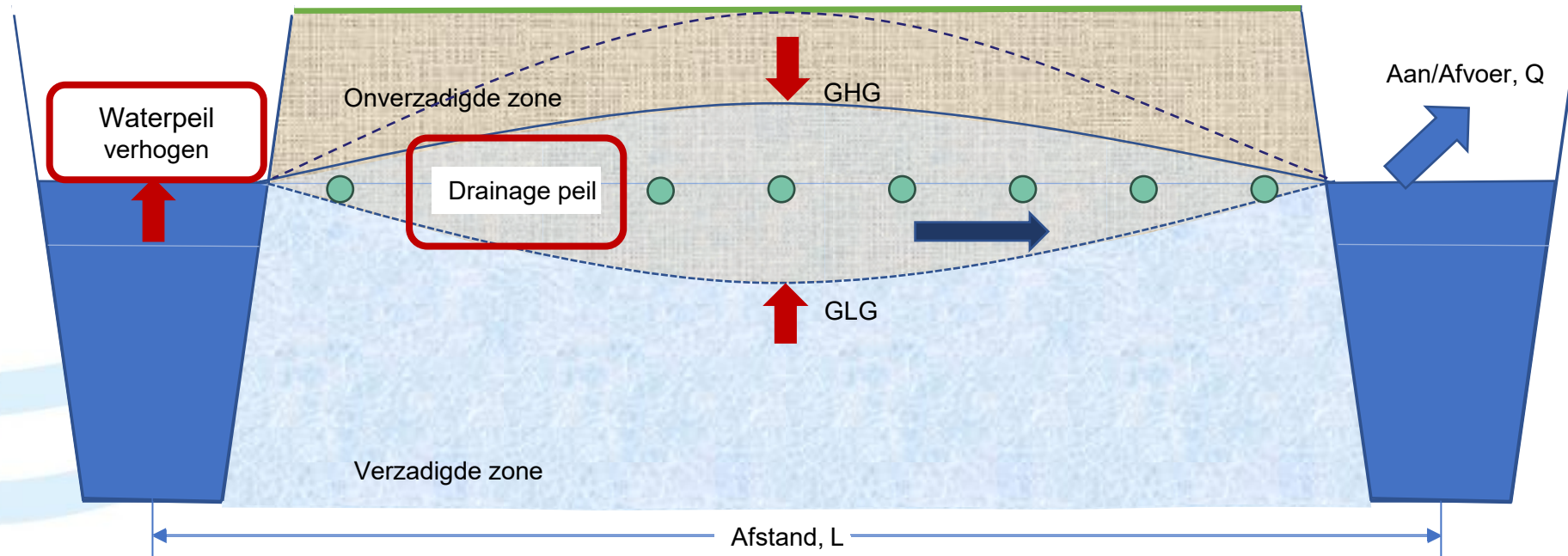
Afwatering perceel bij verhogen slootpeil

- Waterberging in het perceel neemt af
- Oppervlakkige afspoeling neemt **TOE**
- Ondiepe uitspoeling **blijft gelijk** of neemt **AF** bij voldoende berging
- Kwel neemt af en wegzijging neemt toe
- Betere benutting water en neerslag in groeiseizoen



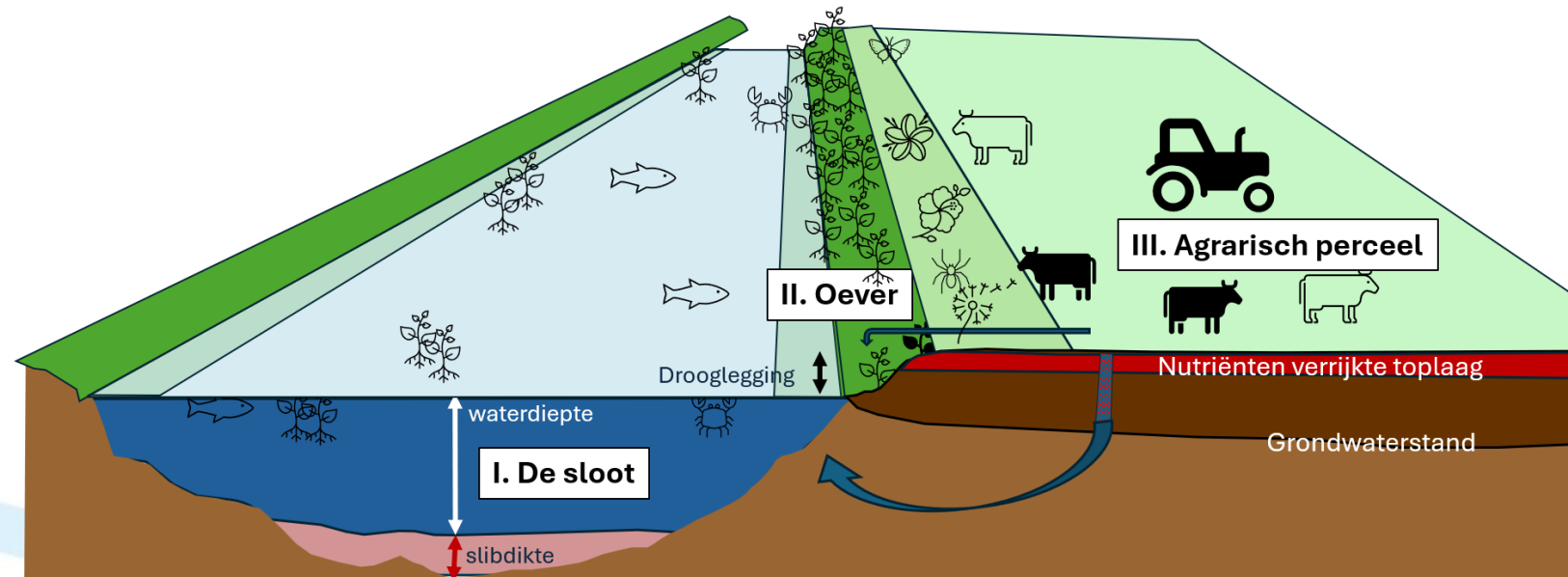
Afwatering perceel bij WIS + hoger peil

- Bij WIS neemt waterafvoer in de winter sterk toe door drainerende werking
- Oppervlakkige afspoeling neemt af
- Watervraag neemt toe in de zomer



Effect vernatten op afwatering perceel

	Peil opzetten	WIS
Bergingscapaciteit percelen	—	+
Kweldruk	—	● / —
Uitspoeling	● / —	+
Afspoeling	+	—

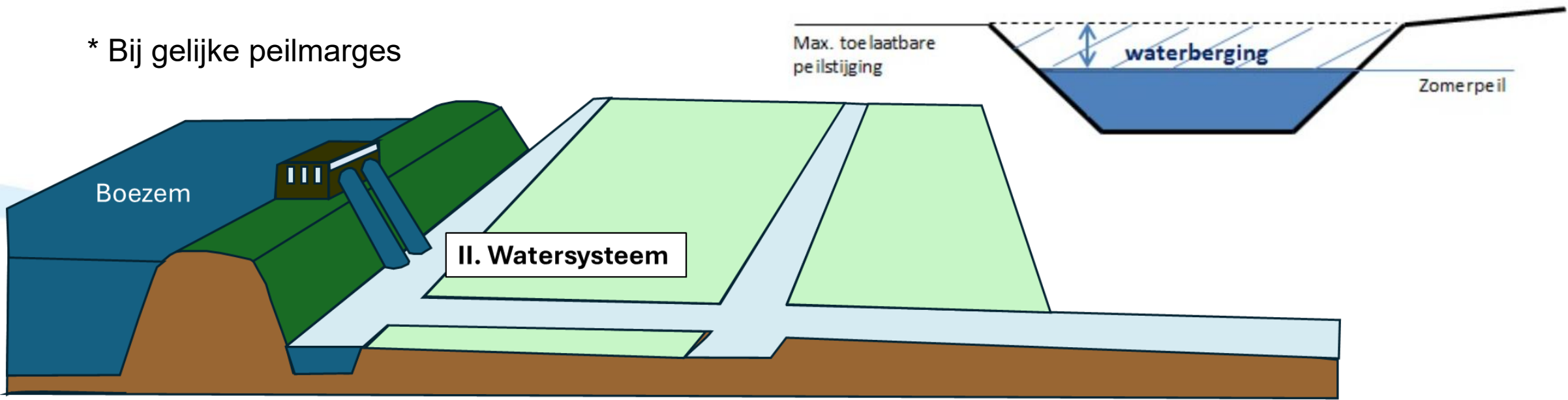


Effect vernatten op watersysteem

	Peil opzetten	WIS
Watervraag	○/+	+
Waterberging in de sloten*	○/-	○/-
Oppervlak open water	+	○/+
Verblijftijd water in de sloot	+	-

Groter oppervlak ondiep water – verblijftijd beïnvloedt gevoeligheid ecologie!
Meer algen en kroos bij grotere verblijftijd - ook bij dezelfde belasting

* Bij gelijke peilmarges



21

Vernatting in de praktijk: fysische aspecten



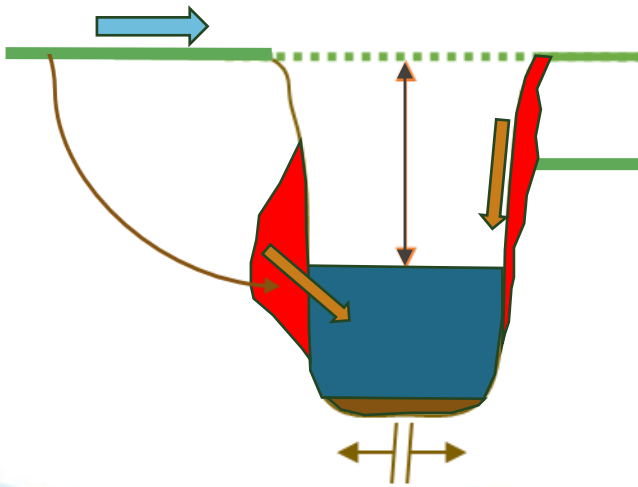
Variatie in drooglegging binnen een gebied

Sloot en oever: slootpeil en slootprofiel

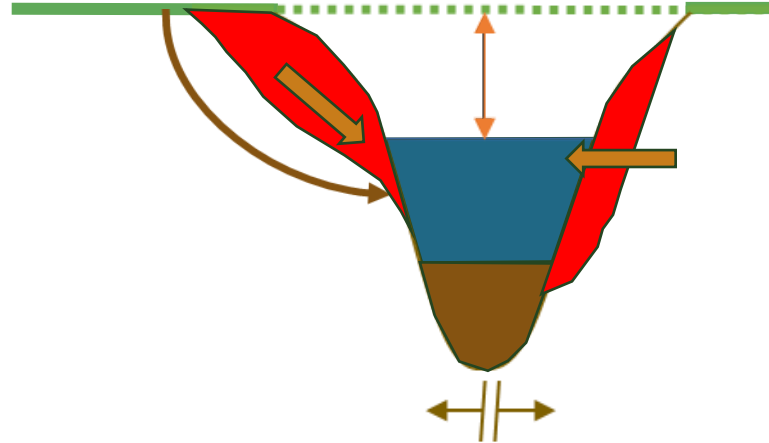


Vernatten en afkalving: risico's waterkwaliteit

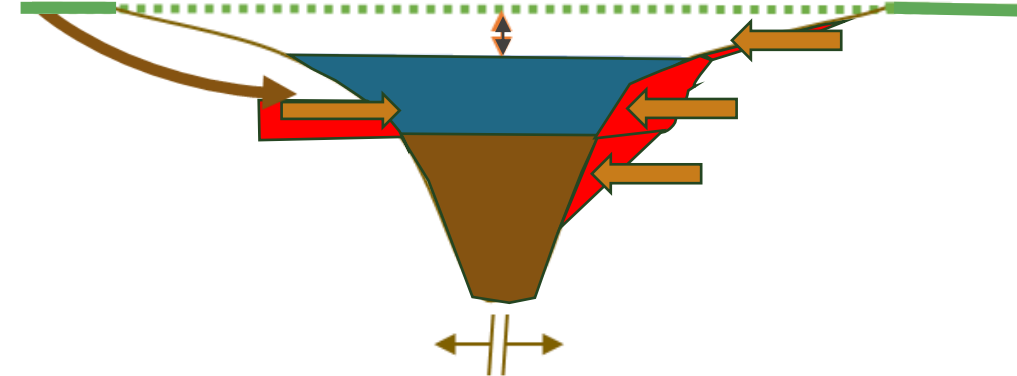
- Vorm sloten veranderen met vernatting
- Oeverzone wordt breder, en daarmee ook de ruimte voor vegetatie
- Afkalving (boven de waterlijn) wordt erosie (onder de waterlijn)



Steile kanten: weinig ruimte vegetatie
Afkalving boven de waterlijn
Onderholling bij klei op veen

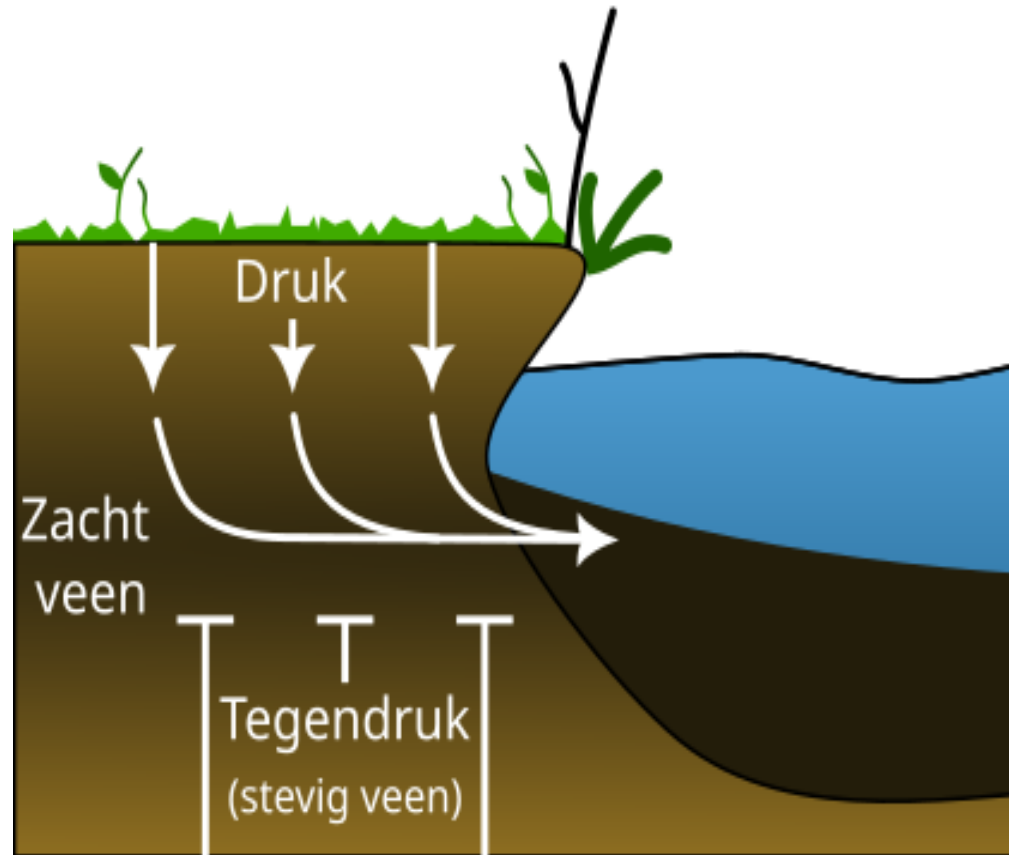


Beperkt ruimte vegetatie
Verzakken kanten
Onderholling/ tompouce?

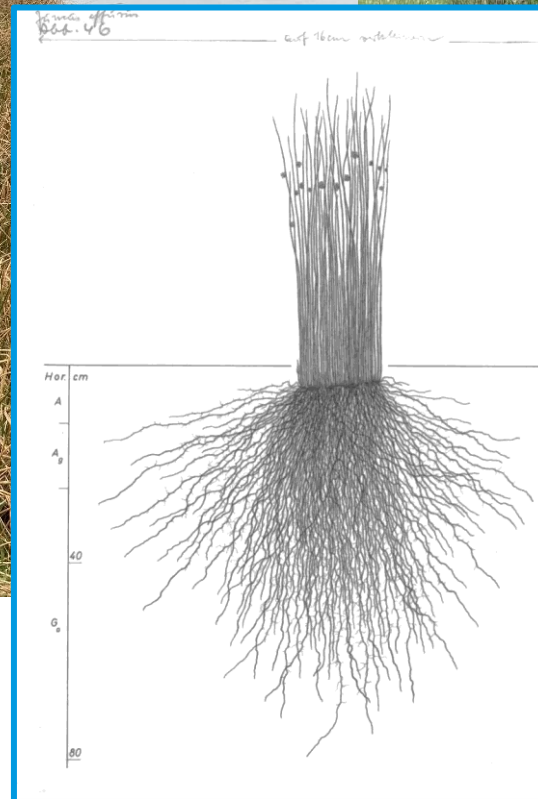


Veel ruimte oevervegetatie
Bepaalde draagkracht – uitgetrapte kanten
Erosie verwekt geoxideerd veen
Onderholling/ tompouce

Risico 'Tompouce'



Belang van oeervervegetatie



Vernatting: beheer en onderhoud

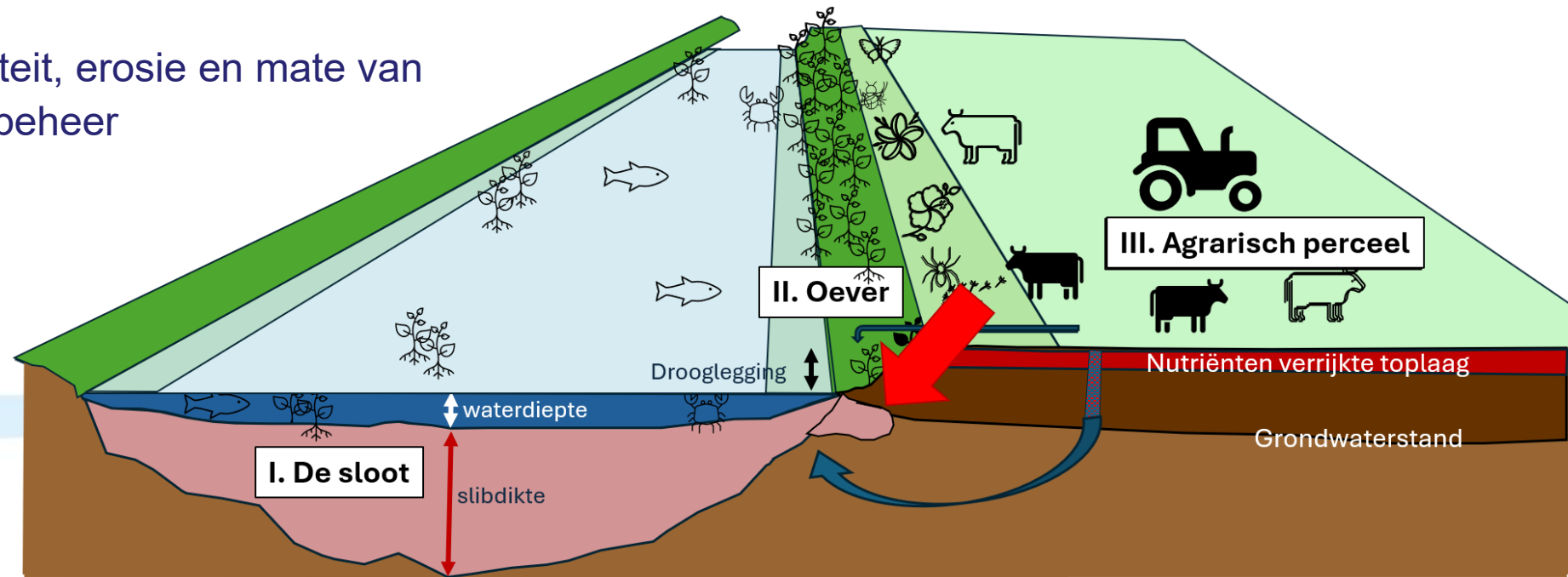
Bij hogere en meer flexibele peilen, beheer en onderhoud essentieel



Effect vernatten op fysische kwaliteit

	Peil opzetten	WIS
Risico oevererosie / slibaanwas	+	+ rondpompen water
Waterdiepte	+	●/+
Wateroppervlak	+	●/+
Ruimte voor oeervegetatie	+	●/+
Productief landbouwareaal	-	●/-

* Afhankelijk van oeverstabiliteit, erosie en mate van vernatting en aanpassing in beheer



Biogeochemische processen

⇒ Invloed biogeochemie op ecologische waterkwaliteit

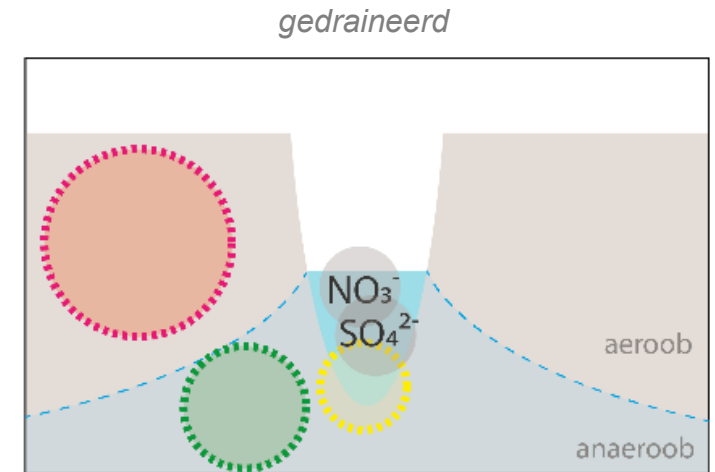
- ⇒ samenstelling van het uit- en afspoelende water vanuit de naastgelegen percelen en omgeving
- ⇒ samenspel van concentratie en flux (chemie & hydrologie)
- ⇒ onderwaterbodem (dikke laag, ongunstige kwaliteit)



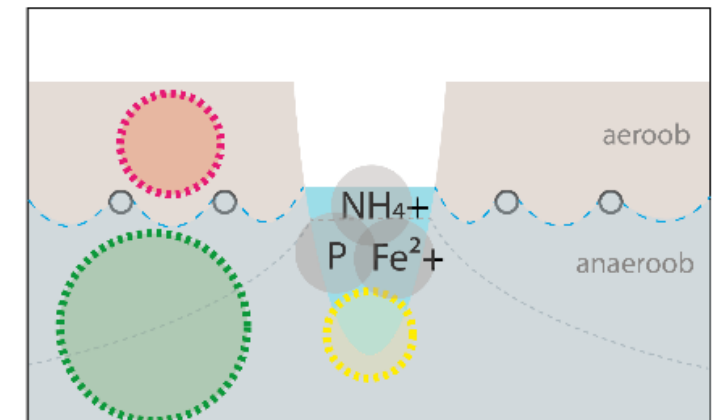
Biogeochemische processen

- ⇒ Vernatting zorgt voor meer anaerobe condities en minder aerobe afbraak
 - ⇒ toename in anaerobe afbraakprocessen nemen de concentraties van bicarbonaat, ijzer, fosfor en ammonium toe in het uitspoelende water
 - ⇒ Oppervlakkiger stroombanen

- ⇒ Door meer anaerobe afbraak na vernatting nemen de concentraties van nitraat en sulfaat af in het uitspoelende water uit de percelen



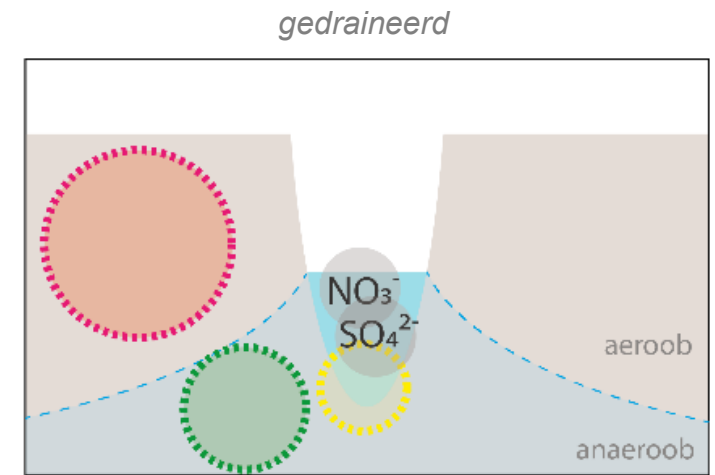
vernatting



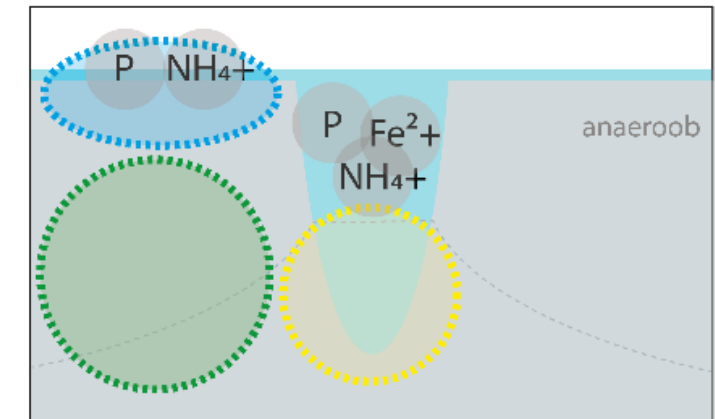
Rood = onverzadigd veen, aerob
 Groen = verzadigd veen, anaerob
 Geel = waterbodem

Biogeochemische processen

- Bij inundatie van (voormalige) veenweidepercelen kan nalevering van bicarbonaat, ijzer, fosfor en ammonium vanuit perceel en oever optreden
- Een groter wateroppervlak met ondiep water door vernatting kan tot interne eutrofiëring en nutriëntennalevering leiden



Vernatting & inundatie



Rood = onverzadigd veen, aeroob
Groen = verzadigd veen, anaeroob
Geel = waterbodem
Blauw = geïnundeerd veen

Biogeochemische processen

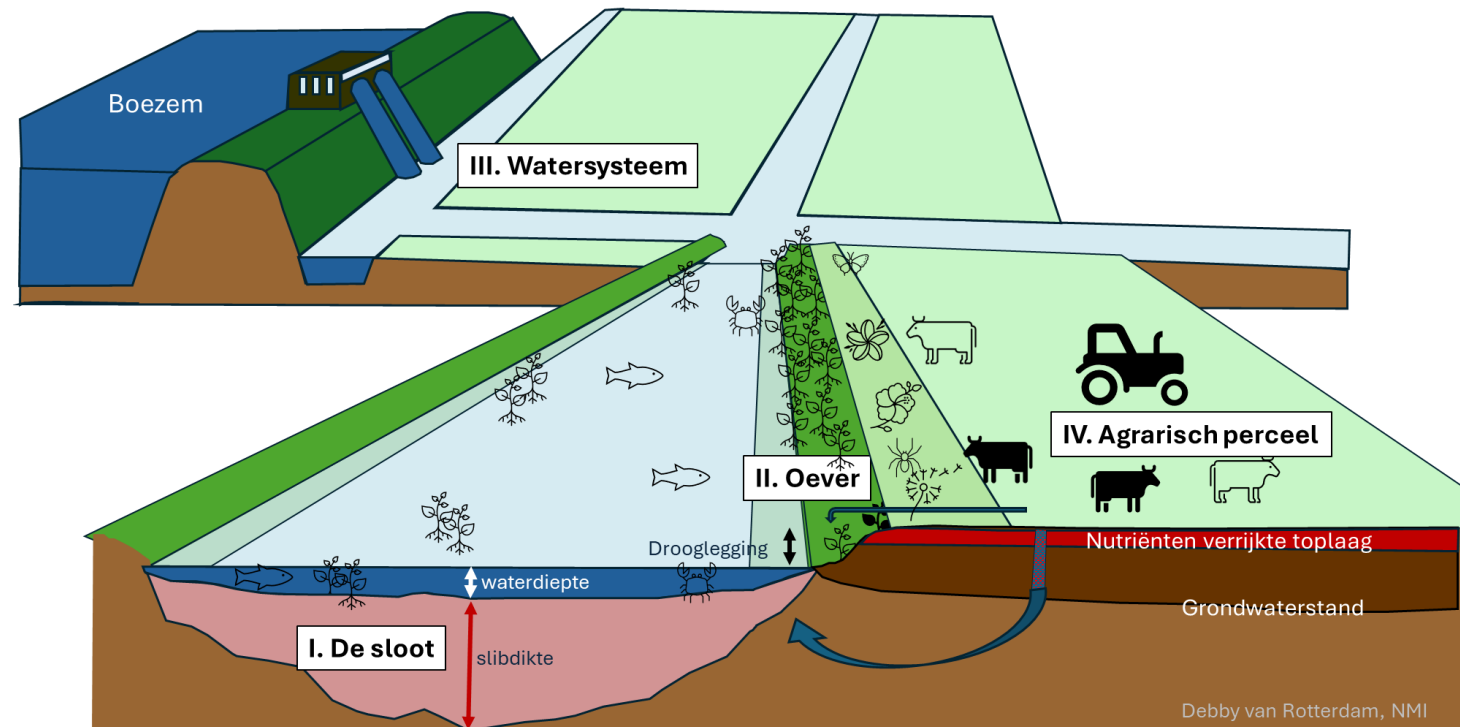
- ⇒ Waterbodem heeft veelal een dominantie invloed op waterkwaliteit en aquatisch systeem
 - ⇒ Grote invloed van waterbodem, ook los van vernatting
 - ⇒ Slibdikte, waterdiepte, slibsamenvorming (chemisch & fysisch)
 - ⇒ Bij vernatting **op langetermijn** lagere fosfaatmobilisatie uit waterbodem (door lagere sulfaat uitspoeling (koppeling Fe-P)).
 - ⇒ Maar ook invloed vernatting op erosie en waterbodem

Biogeochemische processen

	Peil opzetten	WIS
Aerobe afbraak	—	— —
Anaerobe afbraak	+	+ +
Uitspoeling P, Fe, NH ₄	+	+ +
Uitspoeling SO ₄ NO ₃	—	— —
Fosfor belasting	●/—	+

Vernatten en effect waterkwaliteit

1. Toename watervraag, kortere verblijftijd, risico hogere belasting (debiet)
2. Meer nalevering nutriënten door interactie nutriënten verrijkte toplaag: ondiepe stroombanen
3. Groter oppervlak ondiep water – verblijftijd i.r.t. gevoeligheid ecologie! en meer ruimte vegetatie
4. Grotere waterdiepte versus risico toename aanwas slib (lagere draagkracht oever en percelen)
5. Minder aanvoer kwel of meer wegzijging



Kennisoverzicht in de praktijk

Twee casussen

Marleen van Dusseldorp

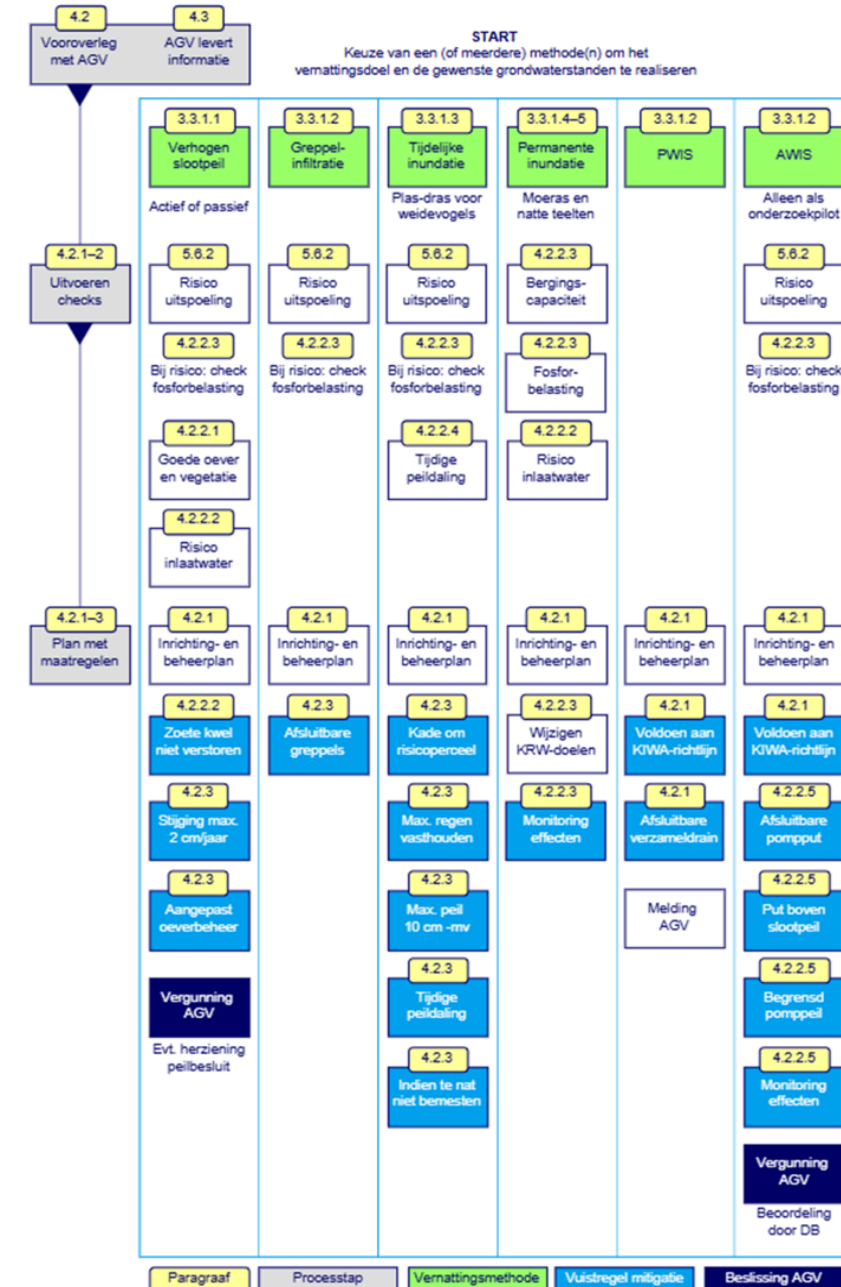
Gijs van Dijk

Debby van Rotterdam



Van kennis naar beleid

- O.b.v. beschikbare kennis over risico's van vernatting voor de waterkwaliteit kunnen mitigerende regels worden opgesteld door waterschappen
- AGV is in 2024 gestart met kader 'vuistregels vernatting en ecologische waterkwaliteit' o.b.v. een literatuurstudie naar mogelijke risico's van vernatting.
- In de volgende slides 2 voorbeeld casussen: slootpeilverhoging en moeras



Slootpeilverhoging

Mogelijke risico's uit kennisoverzicht:

- Effect op kwel/wegzijging
- Bij te snelle opzet risico verdrinken van vegetatie
- Risico verweking oever, achteruitgang draagkracht, erosie
- Risico op verhoging uit- en afspoeling uit perceel

Bij slootpeilverhoging wordt erosie en gevolgen daarvan voor waterkwaliteit door AGV groter/belangrijker geacht dan uitspoeling. Een stevig begroeide oever dempt ook het effect van uitspoeling



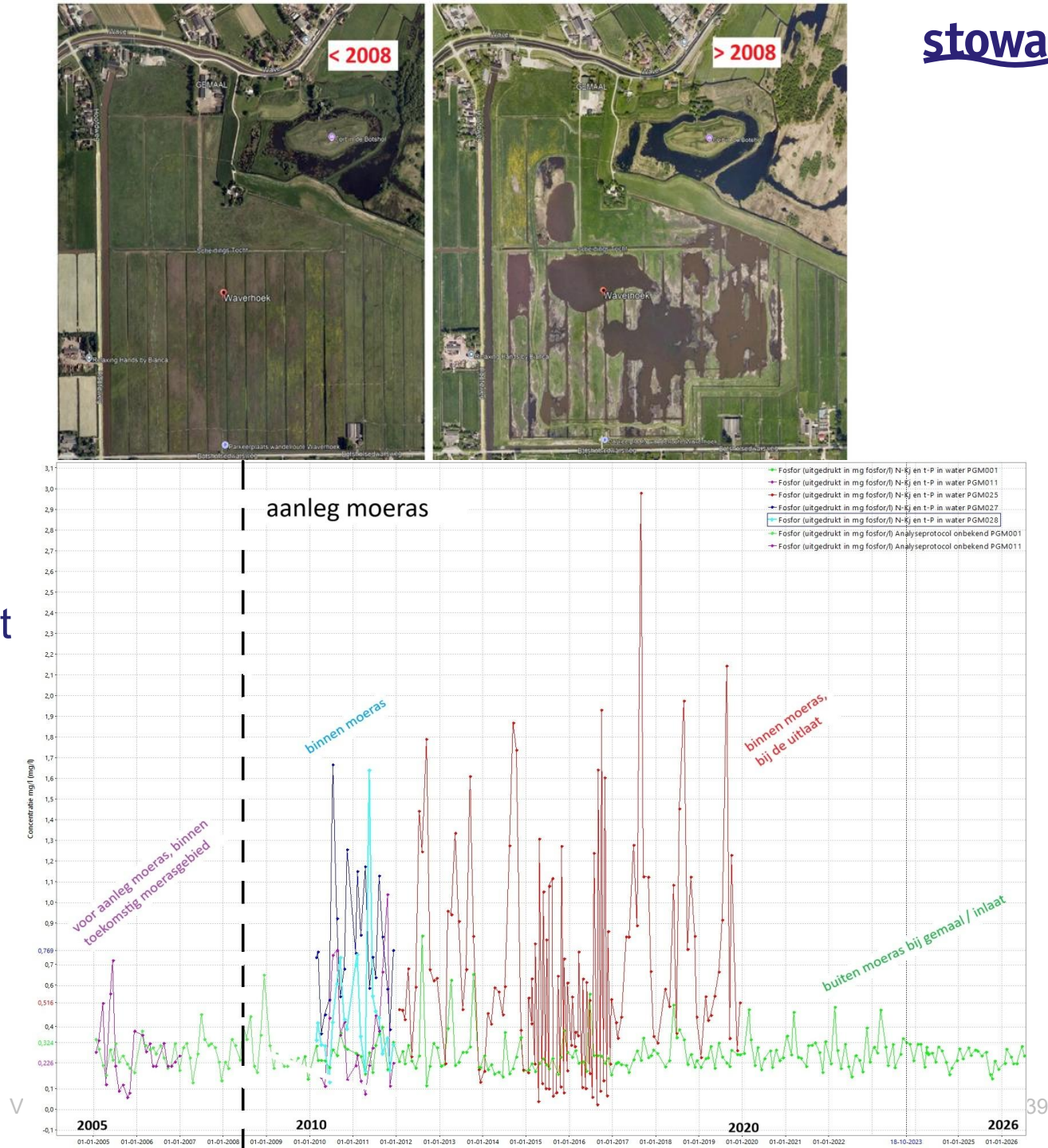
Vuistregels slootpeilverhoging

- Waardevolle kwelstromen en kwelvegetatie?
 - Onderbouwing dat deze niet worden gehinderd door peilopzet en extra m3 gebiedsvreemd inlaatwater
- Slootpeilopzet max. 2-5cm/jaar om verdrinking oeervervegetatie te voorkomen
 - Maatwerk gebied: huidig gebruik en toestand oever
- Voorafgaand aan slootpeilopzet beheerplan voor stevige oevers
 - O.b.v. toestand oever (vegetatie aanwezig? onderholling? erosie?) een beheerplan maken om oever stevig begroeid te maken en/of
 - Stevig en begroeid te houden (i.v.m. verlaging draagkracht): bijv. vertrapping voorkomen met afrastering
 - **Slootplannen opstellen met agrarische collectieven (ANLb)**



Moeras

- Moerasgebied op voormalig agrarische grond
 - Bijna permanente vernatting boven maaiveld / inundatie van groot oppervlak
 - Uit monitoring blijkt fosfor piek
 - Op basis van beschikbaar fosfor voorraad in veenbodems kan deze piek vele jaren doorgaan
- Hoe zorgen we ervoor dat deze nutriënten niet afwentelen op andere waterlichamen? (zorgplicht)
 - In dit geval KRW en N2000 gebied met lage nutriëntendoelen.



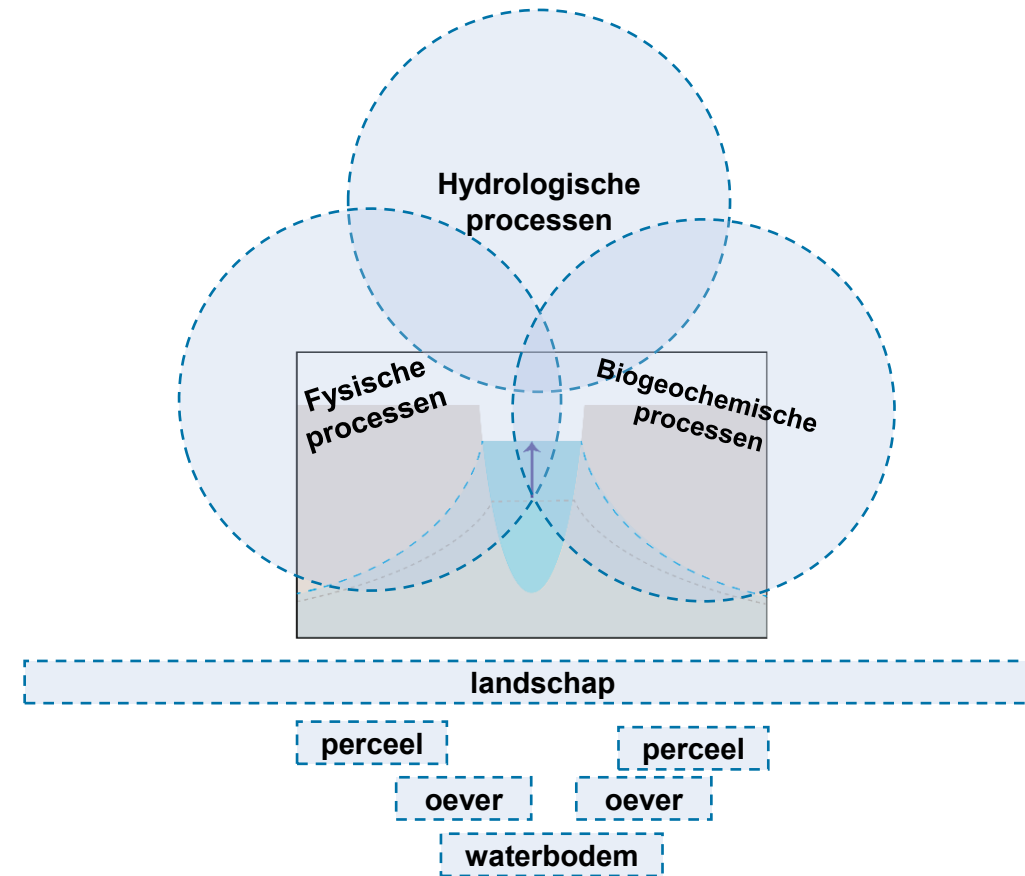
Vuistregels moeras

- Onderbouw voldoende bergingscapaciteit om afwenteling op omgeving te voorkomen
 - Inrichtingsplan (stuwen), analyse nieuwe maaiveldhoogte i.r.t. waterbalans
- Beschrijf benodigd extra inlaatwater en effect op waterlichaam zelf
 - Extra fosfor vrachten, wateroppervlak, strijklengte, waterdiepte en verblijftijd. Voorkom een algensoep
- Monitor 6 jaar na aanleg
 - Debiet- en peilmetingen op relevante plek(ken), stuwhoogte bijhouden
 - Chemie metingen binnen moeras en bij uitstroom
 - Rapportage 1x per jaar met analyse van bovenstaand i.r.t. beheer door initiatiefnemer. Jaarlijks overleg om dit te bespreken met waterschap.
 - Doel samen leren
 - Als beheer goed is aangescherpt en geen afwenteling op omgeving, monitoring na 6 jaar stoppen



Take home messages

- Voor vernatting kennis nodig van uitgangssituatie & systeemfunctioneren: water- en stoffenbalans
- Wijze van vernatting (methode & snelheid) toespitsen
- Hydrologische, fysische, biogeochemische processen
 - Belang water- en stofstromen
 - Waterrondpompen, inlaatwater
 - Waterbodem
- Mitigerende maatregelen
- Effecten context afhankelijk
- Effecten op verschillende schalen (ruimte & tijd)



Vragen & discussie



Bedankt voor uw deelname!

stowa

www.stowa.nl