

# Klimaat en waterkwaliteit effecten en maatregelen

Sarian Kosten



Ondiepe wateren en  
veenweidegebieden



## Onderzoeksthema's:

- 1) Welke klimaateffecten op waterkwaliteit zijn al **zichtbaar**?
- 2) Inventarisatie **blauwalgentoxines**.



Ondiepe wateren en  
veenweidegebieden



## Effecten

Massale vissterfte door zuurstofloosheid tijdens hittegolf



## Eenden in Leeuwarden dood door botulisme

FD 1-2-2007

*Leeuwarden* - De dode eenden die de afgelopen tijd zijn gevonden in het Rengerspark in Leeuwarden zijn doodgegaan door botulisme. Dat is uit onderzoek van Wetterskip Fryslân gebleken.

De verlamingsziekte komt meestal voor in de zomer; de bacterie gedijt goed in warm water. Door de extreem warme zomer en de zachte winter zit het Oude Meer in het Rengerspark echter nog steeds vol met botulinumtoxine. Sinds de zomer zijn in het Oude Meer 118 dode en 32 zieke watervogels gevonden. Om het botulinumtoxine uit het meertje te halen gaat de gemeente Leeuwarden de bodem uitbaggeren.



# Effecten

## Meer blauwalgen

**CLIMATE**

### Blooms Like It Hot

Hans W. Paerl<sup>1</sup> and Jet Huisman<sup>2</sup>

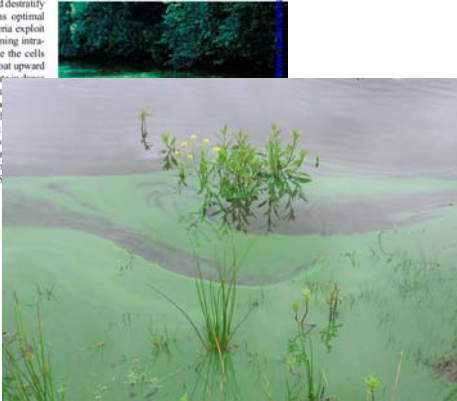
Nutrient overenrichment of waters by urban, agricultural, and industrial development has promoted the growth of cyanobacteria as harmful algal blooms (see the figure) (1, 2). These blooms increase the turbidity of aquatic ecosystems, smothering aquatic plants and thereby suppressing important invertebrate and fish habitats. Die-off of blooms may deplete oxygen, killing fish. Some cyanobacteria produce toxins, which can cause serious and occasionally fatal human liver, digestive, neurological, and skin diseases (1-4). Cyanobacterial blooms thus threaten many aquatic ecosystems, including Lake Victoria in Africa, Lake Erie in

lakes to stratify earlier in spring and destratify later in autumn, which lengthens optimal growth periods. Many cyanobacteria exploit these stratified conditions by forming intracellular gas vesicles, which make the cells buoyant. Buoyant cyanobacteria float upward when mixing is weak and accumulate in surface blooms (1, 2, 7) (see the figure). Surface blooms shade underlying phytoplankton, thus suppressing tilts through competition for light.

Cyanobacterial blooms may increase water temperatures through intense absorption of light. The text of surface blooms in the Baltic S

A link exists between global warming and the worldwide proliferation of harmful cyanobacterial blooms.

Fig. 1 on April 4, 2008



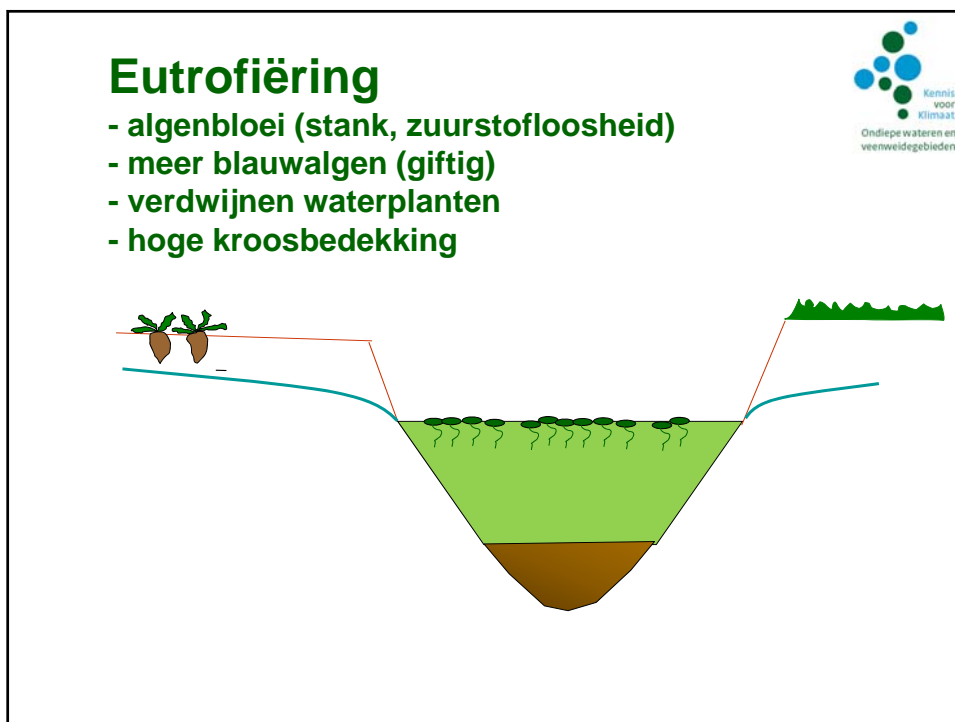
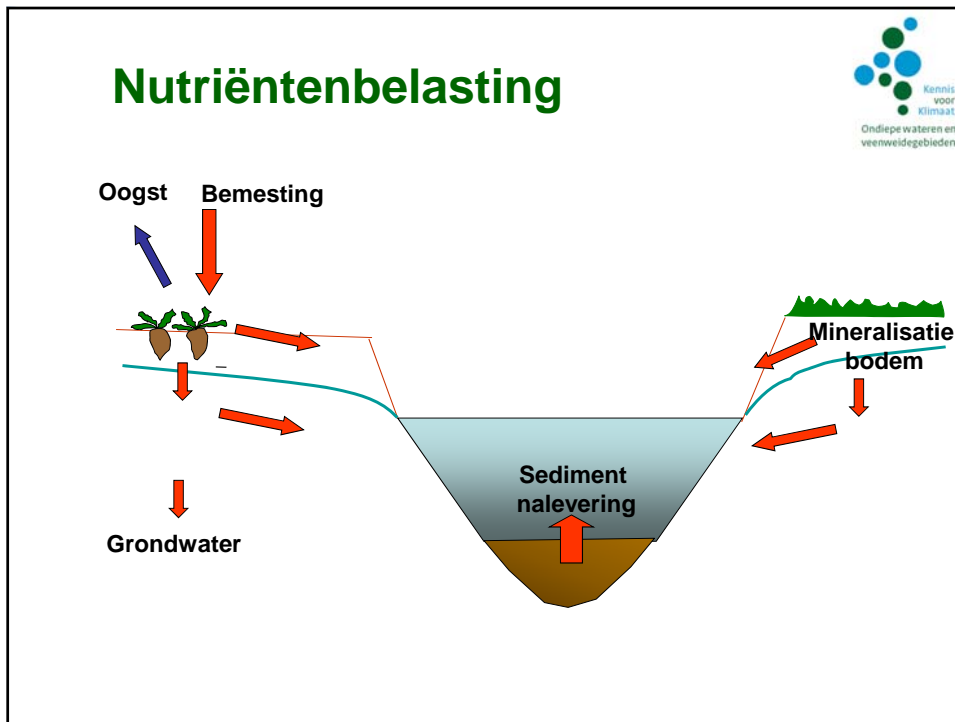
**Paerl and Huisman, 2009 (Science)**

Kennis voor Klimaat  
Ondiepe wateren en venenweidegebieden

# Effecten

- Effecten zijn complex
- Duidelijk is wel dat klimaatverandering eutrofiëring versterkt


Kennis voor Klimaat  
Ondiepe wateren en venenweidegebieden



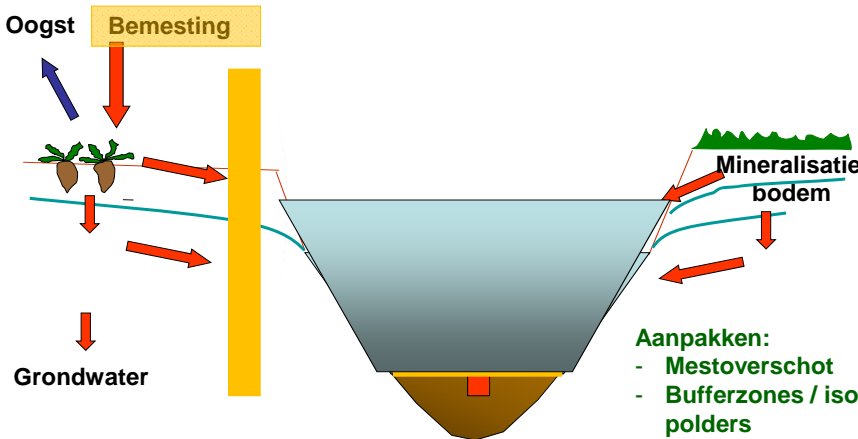


## Maatregelen

- Kwantificeren (extra) nutriëntenbelasting
- Beperken (extra) nutriëntenbelasting



## Beperken nutriëntenbelasting

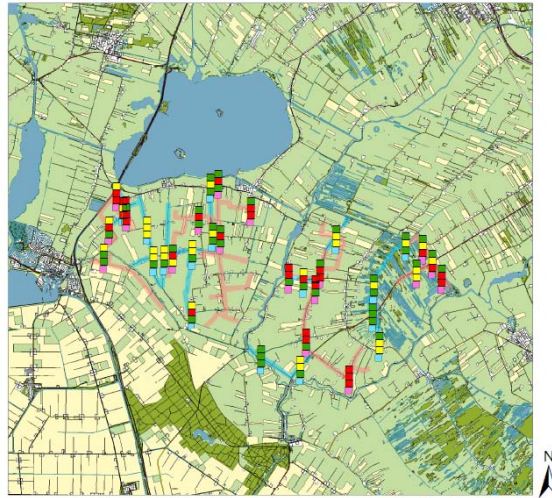


**Aanpakken:**

- Mestoverschot
- Bufferzones / isoleren polders
- Baggeren / nutriëntenfixatie
- Peilbeheer / onderwaterdrains

# Wat betekent dit in de praktijk?

## Case studie Tjeukemeer (Theo Claassen)



Legenda  
Winter met    □ zomer    — afvoer veldwater

0 1 2 3 4 Kilometer