

Droge voeten,  
schoon water



Hoogheemraadschap van  
**Rijnland**

# Helderheid in Rijnlands water; oorzaak en gevolgen

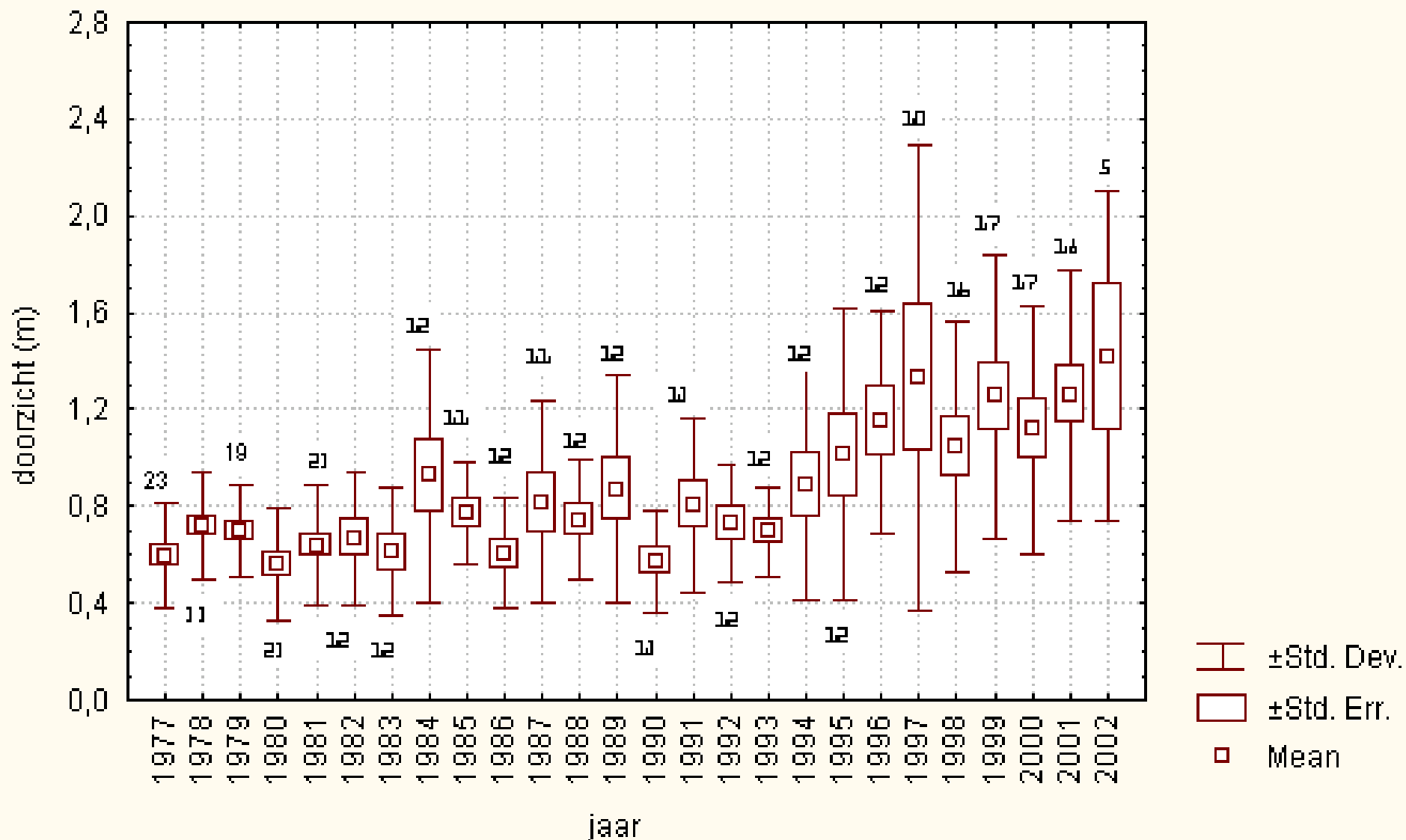


Nienke Kamp

projectleider planvorming KRW2 bij afdeling Beleid

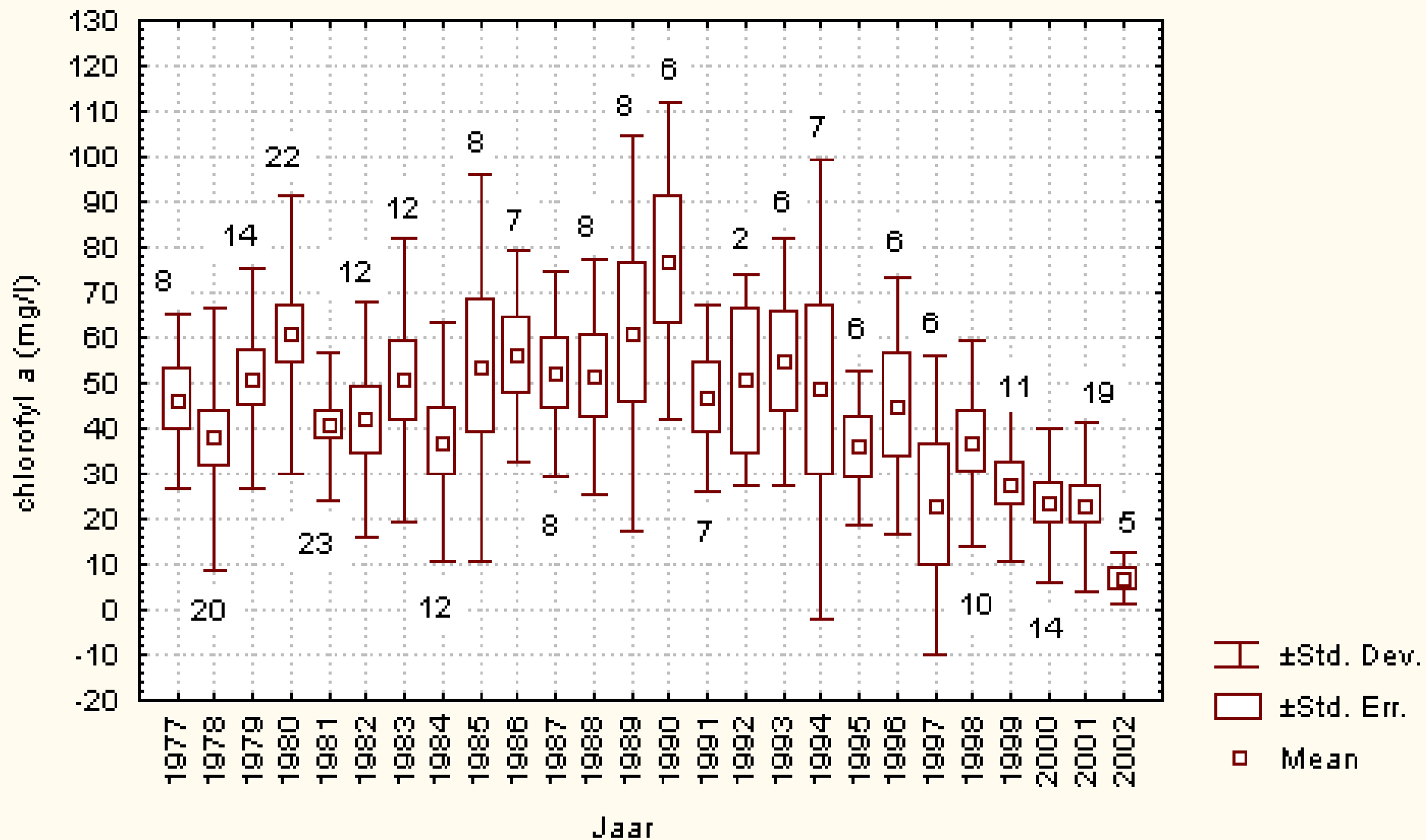
# Voorbeeld...2003 Westeinderplassen

jaargemiddelde doorzicht Westeinderplassen

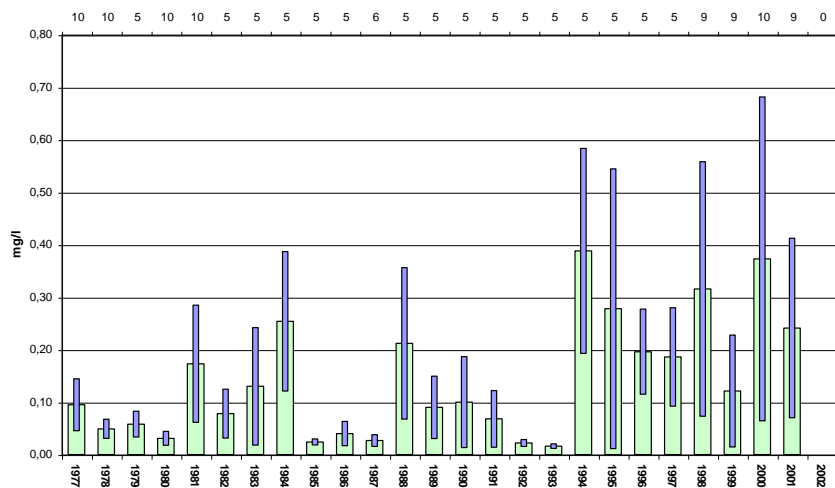


# Voorbeeld...2003 Westeinderplassen

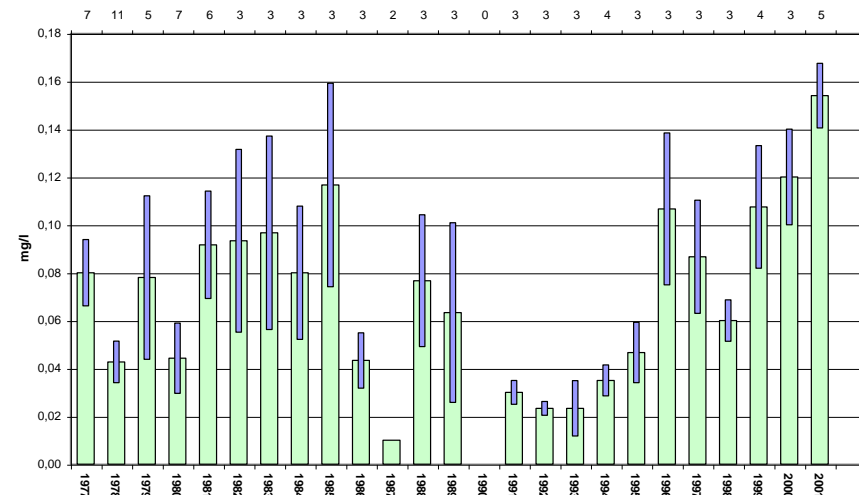
jaargemiddelde Chlorofyl-a concentraties Westeinderplassen



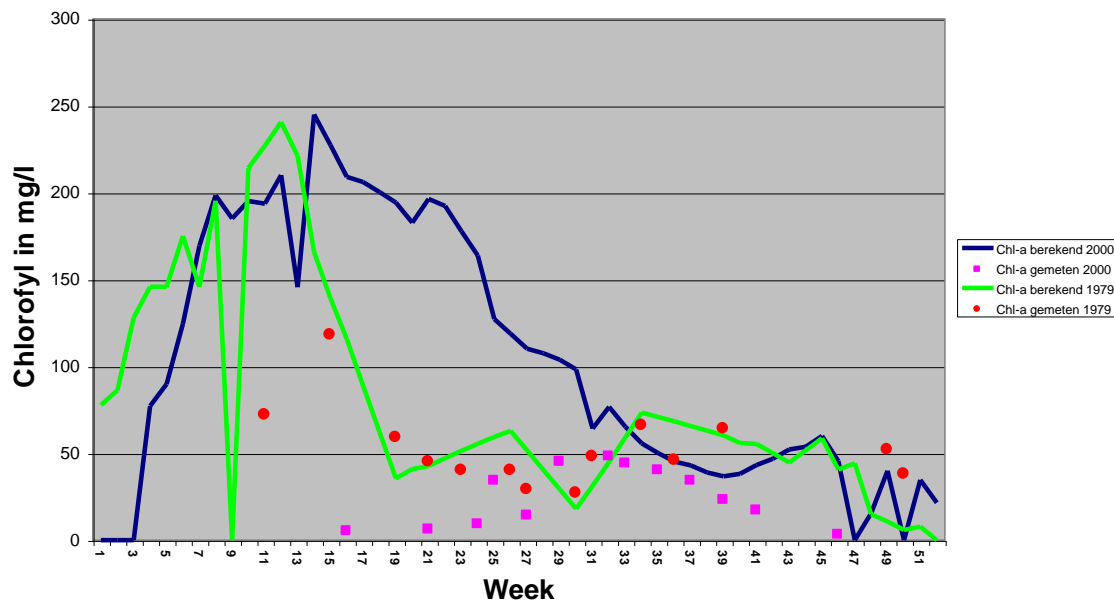
verloop beschikbaar nitraat maanden juni t/m oktober, jaren 1977 t/m 2001 Westeinderplassen



orthofosfaat concentraties maart t/m mei Westeinderplassen, '77 t/m '01



Vergelijking BLOOM II uitkomsten met metingen van twee jaren



En nu 10 jaar later in 2013 zien we de mossel zich uitbreiden in meer delen van de boezem

- **Sterke toename doorzicht**
- Lichte toename of gelijkblijvend opgeloste N en P
- Afname algen en overig zwevend stof

Vermoeden dat dit komt door deze uitbreiding van mossels



**Helder water?  
DUS waterplanten!  
.....toch?**

**Onderzoek naar de afwezigheid van  
vegetatieontwikkeling bij voldoende licht**

# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## ➤ *Wat is het raadsel*

Bij watersysteemanalyses is geconstateerd dat tijdens het groeiseizoen voldoende licht op (grote delen van) het begroeibaar areaal aanwezig is, om ondergedoken waterplanten te verwachten. Dit is echter bij diverse waterlichamen niet het geval.



# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## ✓ *Wat is het raadsel*

Bij watersysteemanalyses is geconstateerd dat tijdens het groeiseizoen voldoende licht op (delen van) het begroeibaar areaal aanwezig is, om (herstel van) ondergedoken waterplanten te verwachten. Dit is echter bij diverse waterlichamen niet het geval.

## ➤ *Voorbeelden binnen Rijnland*

In enkele diepe plassen van Rijnland, Ringvaart, ...

# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## ✓ *Wat is het raadsel*

Bij watersysteemanalyses is geconstateerd dat tijdens het groeiseizoen voldoende licht op (delen van) het begroeibaar areaal aanwezig is, om (herstel van) ondergedoken waterplanten te verwachten. Dit is echter bij diverse waterlichamen niet het geval.

## ✓ *Voorbeelden binnen Rijnland*

In enkele diepe plassen van Rijnland, Ringvaart, ...

## ➤ *Onderzoek*

*Met subsidie van provincie Noord-Holland kijken we naar twee waterlichamen van Rijnland en één van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier*

**2013: Definiëren van hypothesen en onderzoeksvoorstellen**

d.m.v. een expertmeeting

**2014: Veldonderzoek**

### Expertmeeting:

Gerben van Geest - Deltares  
Leon vd Berg - Radboud Universiteit Nijmegen  
Leon Lamers - Radboud Universiteit Nijmegen  
Roelf Pot - Roelf Pot Onderzoek en Adviesbureau  
Marcel Klinge - Witteveen+Bos  
Tim Puts - Witteveen+Bos  
Lucienne Vuister - Rijnland  
Marchel van Duin - Rijnland  
Frank van Schaik - Rijnland  
Bart Schaub - Rijnland  
Nienke Kamp - Rijnland

# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

### ➤ Toxiciteit waterbodem

*Vorming sulfide door afbraak organisch materiaal, vorming ammoniak, ijzerrijke kwel*

- Meten van sulfide-, ammonium- en ijzerconcentraties
  - Tijdens het groeiseizoen in het porievocht van de waterbodem
- 
- Ongeschikt bodemsubstraat
  - Bodemwoelende vis
  - Vraat
  - Scheepvaart
  - Tijd
- 
- Discussie, andere ideeën



# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

✓ Toxiciteit waterbodem

### ➤ Ongeschikt bodemsubstraat

*Ongeschikt voor planten doordat de wortels zich niet kunnen vastzetten*

- Inventarisatie type waterbodem en vastheid van de waterbodem

- Bodemwoelende vis
- Vraat
- Scheepvaart
- Tijd
- Discussie, andere ideeën



# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

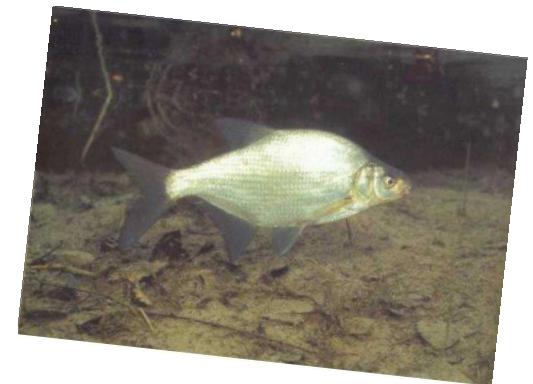
*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

- ✓ Toxiciteit waterbodem
- ✓ Ongeschikt bodemsubstraat

### ➤ Bodemwoelende vis

*Ontwortelen van planten, belemmeren van de ontwikkeling en kolonisatie van waterplanten door bodemomwoeling & bedekken van de zaadbank*

- Experimenten met gaaskooien; met de kooien worden de vissen van de waterbodem geweerd
  - In het vroege voorjaar
- Vraat
  - Scheepvaart
  - Discussie, andere ideeën



# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

- ✓ Toxiciteit waterbodem
- ✓ Ongeschikt bodemsubstraat
- ✓ Bodemwoelende vis

### ➤ Vraat

*Begrazing door watervogels, krabben, kreeften, muskusratten, vissoorten*

- In combinatie met onderzoek naar bodemwoelende vis
- Verschillende gaaskooien -> verschil in wering van soorten

- Scheepvaart
- Tijd
- Discussie, andere ideeën



# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

- ✓ Toxiciteit waterbodem
- ✓ Ongeschikt bodemsubstraat
- ✓ Bodemwoelende vis
- ✓ Vraat

### ➤ Scheepvaart

*Schade doordat planten worden losgetrokken, ontworteld, afgehakt en schade door golfslag en opwerveling*

- Locale effecten, dus niet de enige factor
- Rekening houden met het kiezen van locaties voor de andere onderzoeken
- Tijd
- Discussie, andere ideeën





# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

- ✓ Toxiciteit waterbodem
- ✓ Ongeschikt bodemsubstraat
- ✓ Bodemwoelende vis
- ✓ Vraat
- ✓ Scheepvaart

### ➤ Tijd

- Discussie, andere ideeën





# Onderzoek naar de afwezigheid van vegetatieontwikkeling bij voldoende licht

## Uitkomsten expertmeeting

*Factoren die effect kunnen hebben op de vegetatieontwikkeling*

- Toxiciteit waterbodem
  - Ongeschikt bodemsubstraat
  - Bodemwoelende vis
  - Vraat
  - Scheepvaart
  - Tijd
- 
- Daarnaast onderzoek naar grootte begroeibaar areaal, bedekking waterplanten en zaadbankonderzoek

*Discussie..*