

# Kwetsbaarheid veenbasis: labmetingen en modelmatige evaluatie

Rob Hendriks

27-3-2018



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH



100years  
1918 — 2018

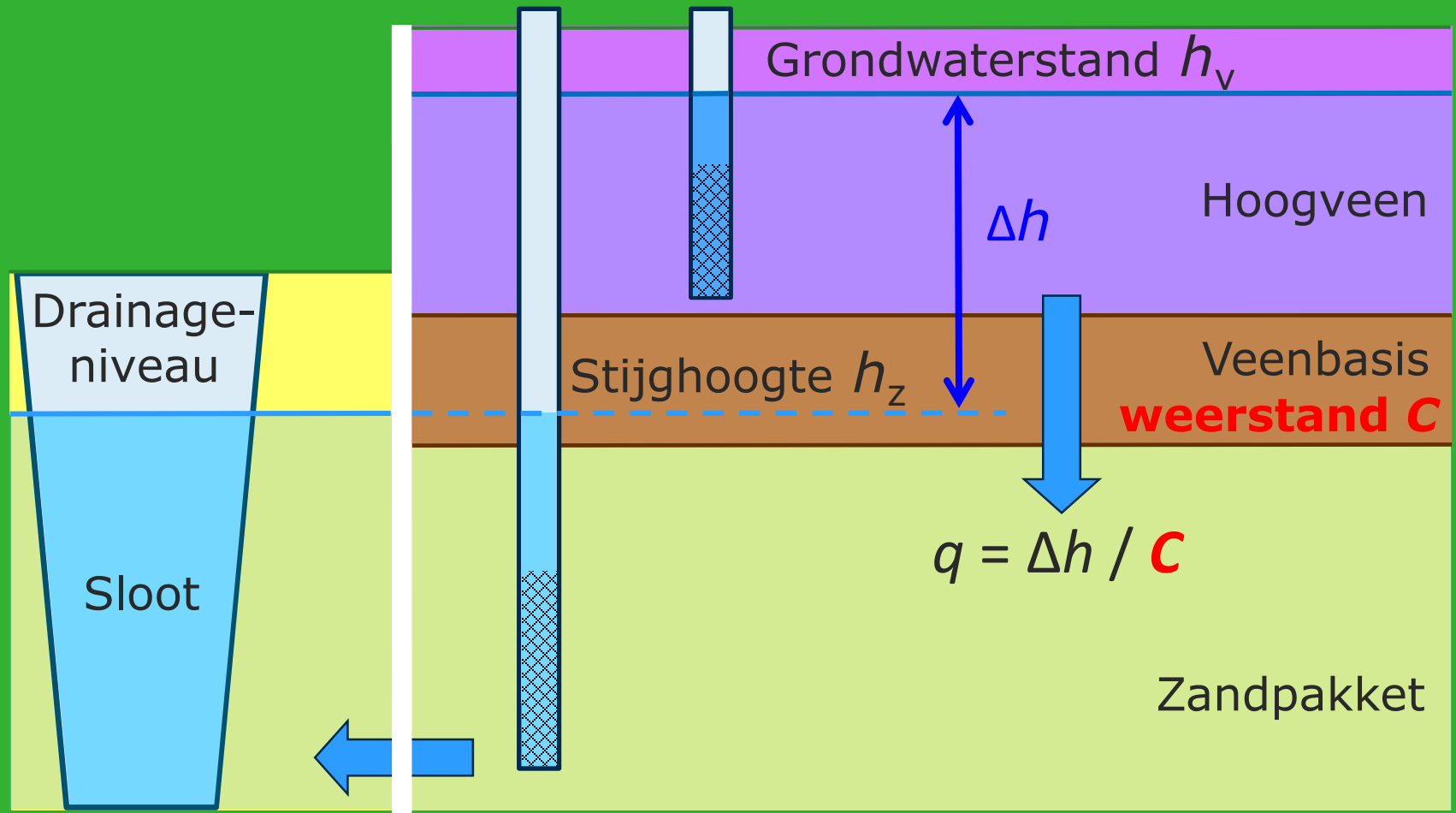
# Inhoud presentatie

1. Hoe de veenbasis werkt
2. Metingen weerstand veenbasis
3. Wegzijing bij gemeten weerstanden
4. Aantasting onderkant veenbasis bij droogvallen
5. Conclusies



# 1. Hoe de veenbasis werkt:

## a. Wegzijing = stijghoogte en veenbasis



# 1. Hoe de veenbasis werkt:

## b. Weerstand = dikte en doorlatendheid

Weerstand  $C =$   
dikte  $D$  / doorlatendheid  $K$

$$D_1 = 10 \text{ cm}$$

$$K_1 = 0,01 \text{ cm per dag}$$

$$C_1 = 10 / 0,01 = 1000 \text{ dagen}$$

$$D_2 = 20 \text{ cm}$$

$$K_2 = 1 \text{ cm per dag}$$

$$C_2 = 20 / 1 = 20 \text{ dagen}$$

Weerstanden van lagen  
optellen als elektrische  
weerstand in serie

**1020  
dagen**



# 1. Hoe de veenbasis werkt:

## c. Veenbasislagen in Wierdense veld (buis B)

Schalterveen; dikte  $D = 5$  cm; org.-stofgehalte = 98%

Gliede; dikte  $D = 10$  cm; organische-stofgehalte = 65%

Kazige B; dikte  $D = 15$  cm; organische-stofgehalte = 14%

B met ijzer inspoeling; dikte  $D = 10$  cm; org.-stof. = 4%

## 2. Metingen weerstand veenbasis

Wat is nu de weerstand van deze meerlaagse Veenbasis?

Daarvoor hebben we doorlatendheid  $K$  gemeten van de lagen

### Falling Head Methode

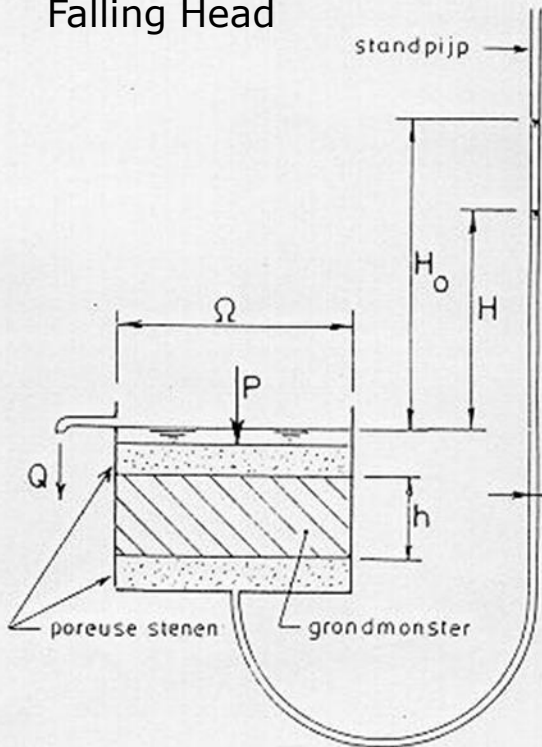
Hoe die werkt?



## 2. Metingen weerstand veenbasis

### a. Doorlatendheid meten

Falling Head



## 2. Metingen weerstand veenbasis

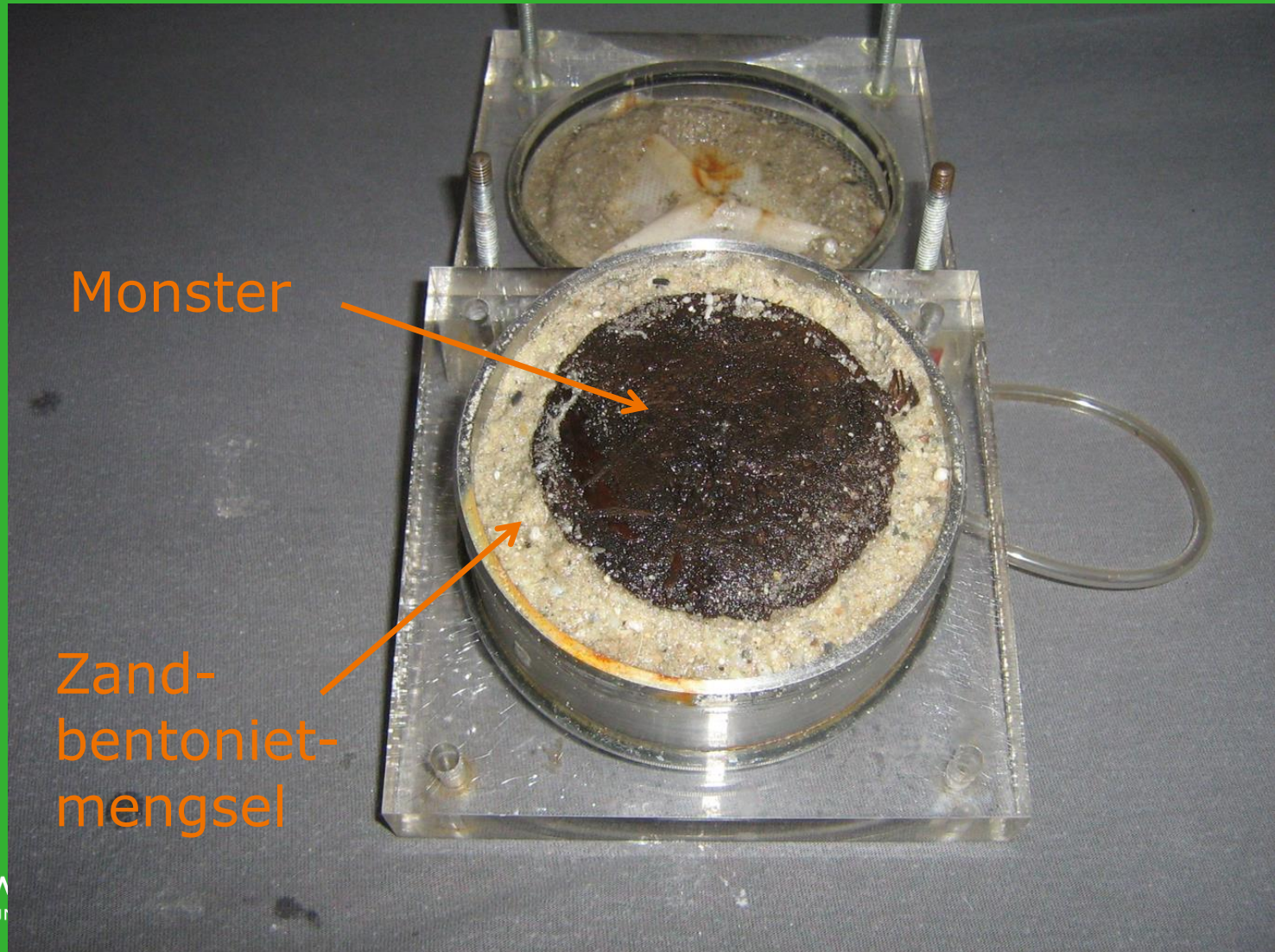
### b. Problemen **zeer lage** $K$ 's meten





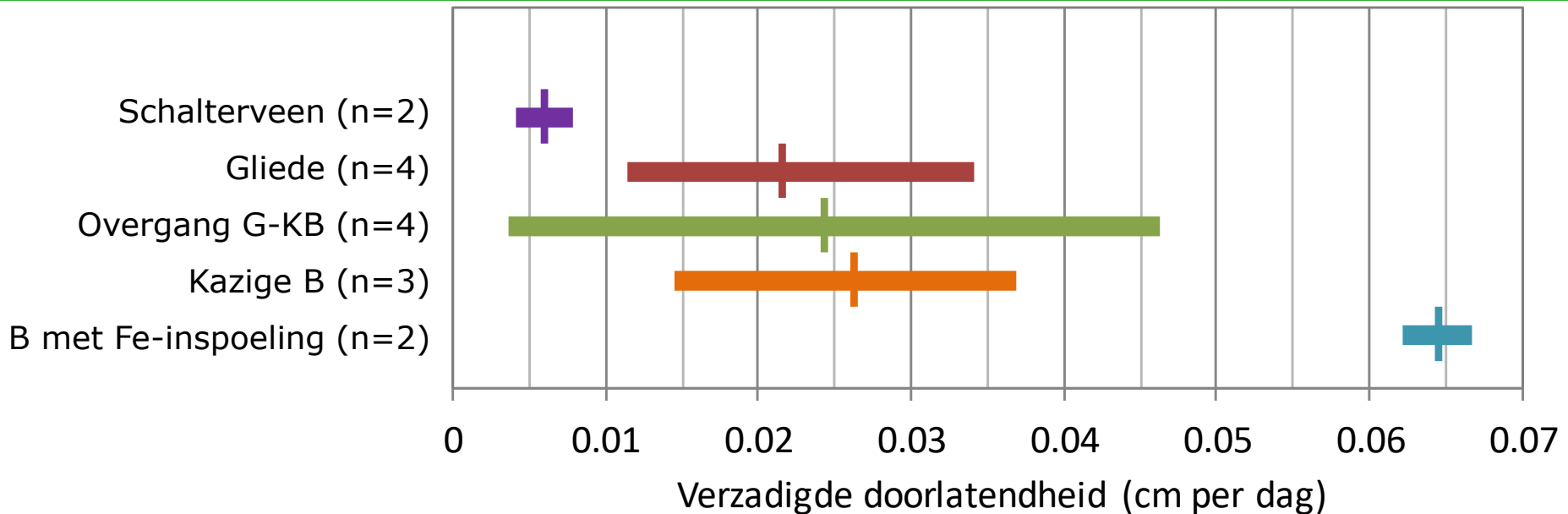
## 2. Metingen weerstand veenbasis

c. Oplossing **zeer lage**  $K$ 's meten



## 2. Metingen weerstand veenbasis

### d. Resultaten metingen $K$ -waarden (15 °C)

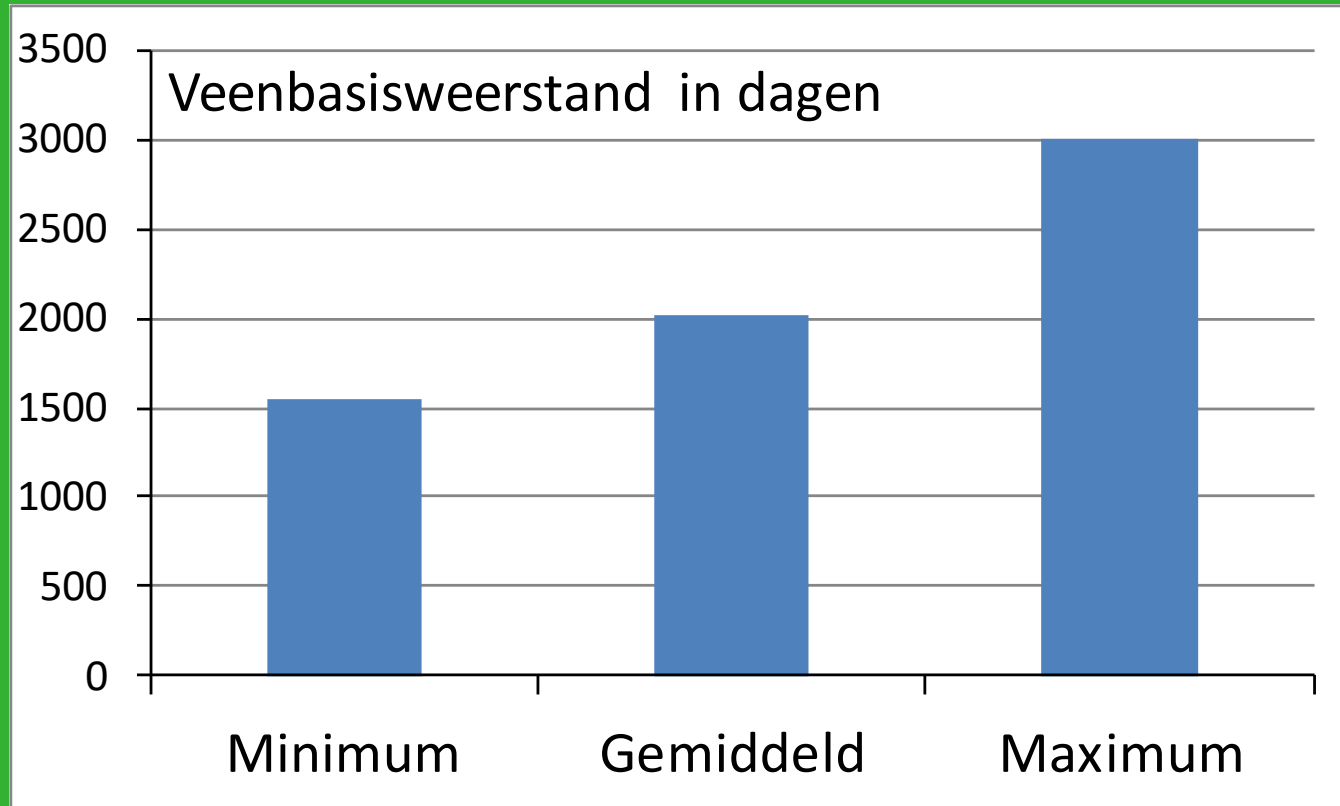


Schaarse literatuur:

- Gliede-B 0,08-0,33 cm per dag
- Kazige-B 0,001-0,012 cm per dag

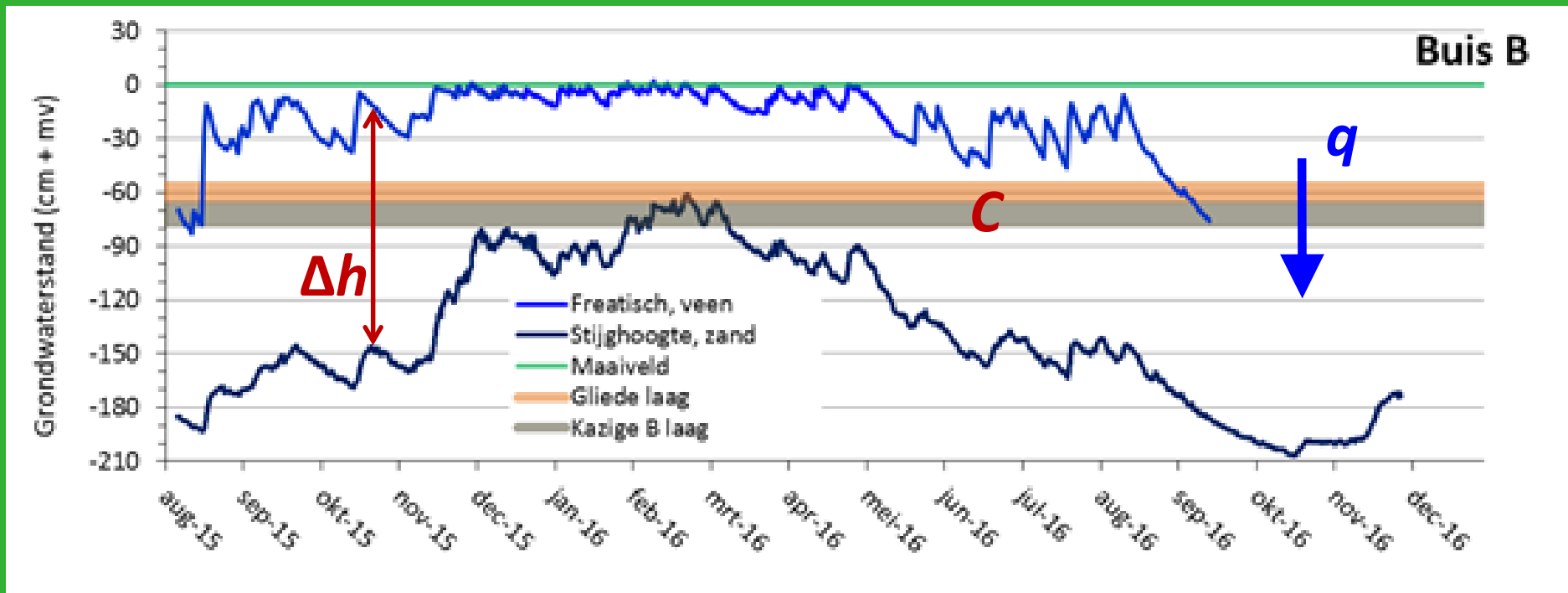
## 2. Metingen weerstand veenbasis

### e. Berekende veenbasisweerstanden (buis B)



# 3. Wegzijing bij gemeten weerstanden

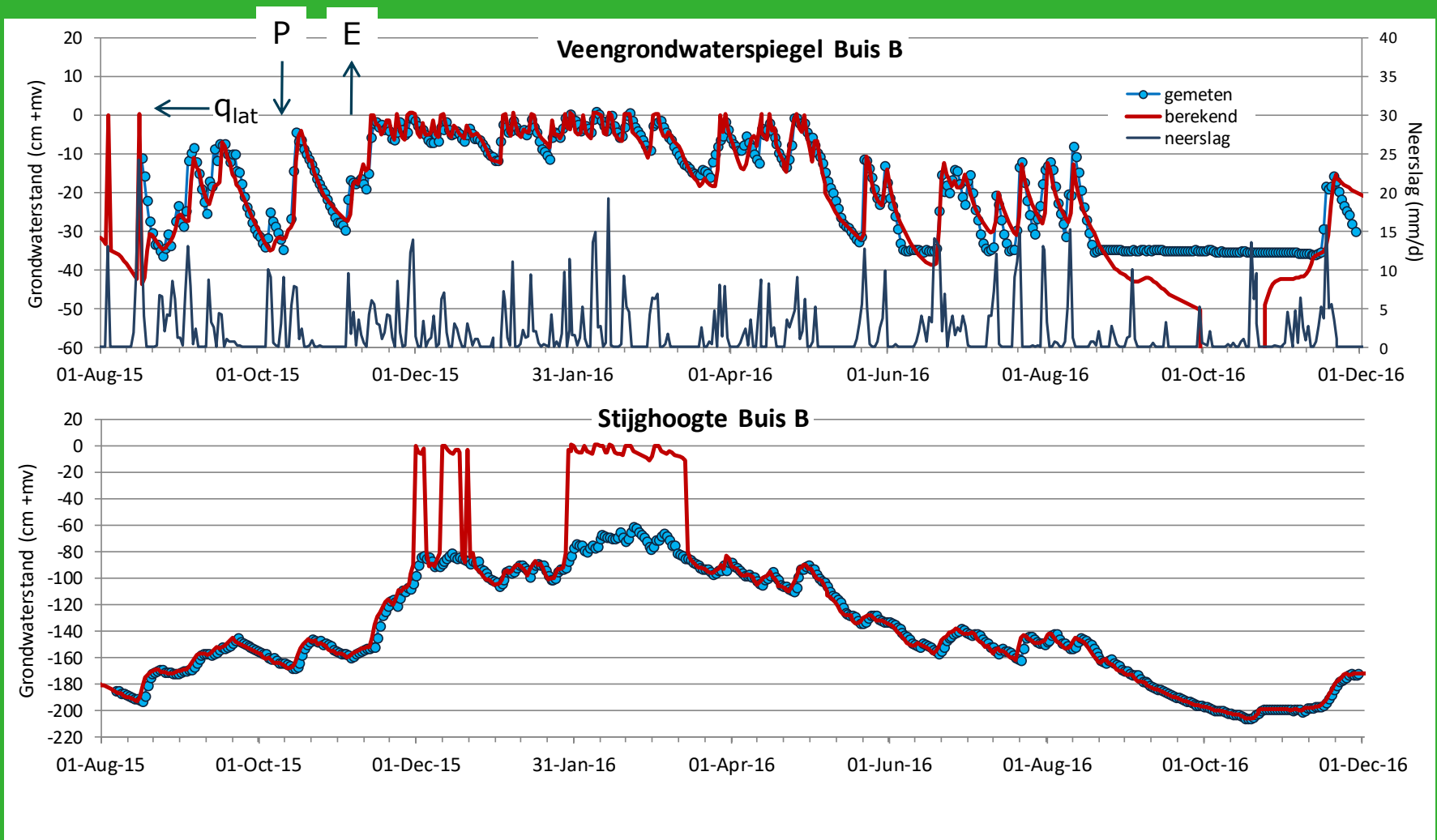
## a. Simpele wegziingsformule



$q_{\text{wegzijing}} = \sum \Delta h / C$  per dag;  
omrekenen naar mm per jaar

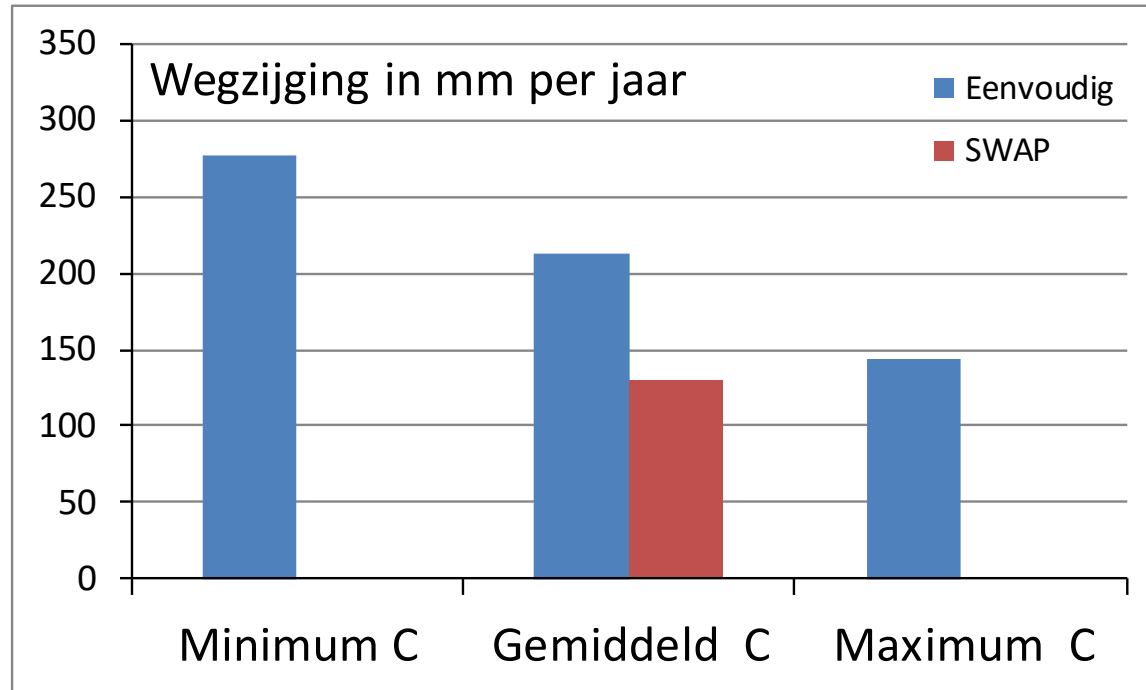
# 3. Wegzijging bij gemeten weerstanden

## b. Modelberekeningen (SWAP; kalibratie)



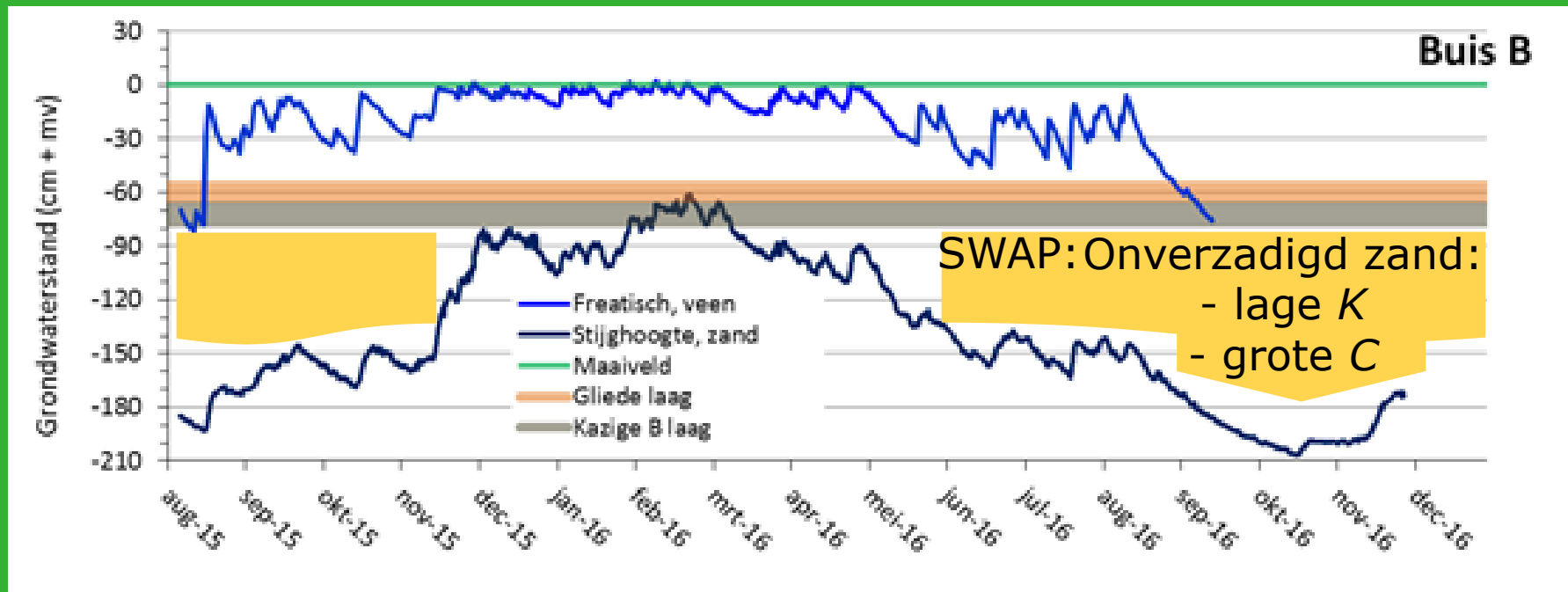
# 3. Wegzijing bij gemeten weerstanden

## c. Resultaten



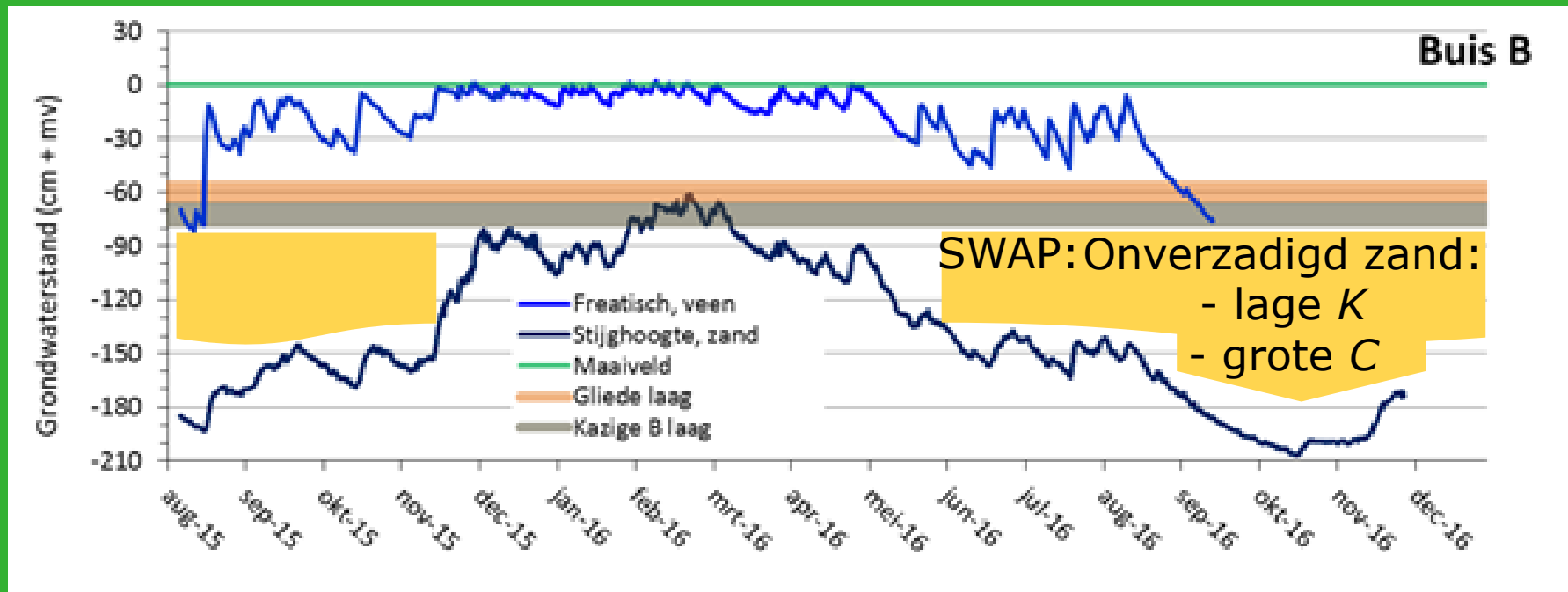
# 3. Wegzijging bij gemeten weerstanden

## d. Verschil tussen Eenvoudig en SWAP



# 3. Wegzijging bij gemeten weerstanden

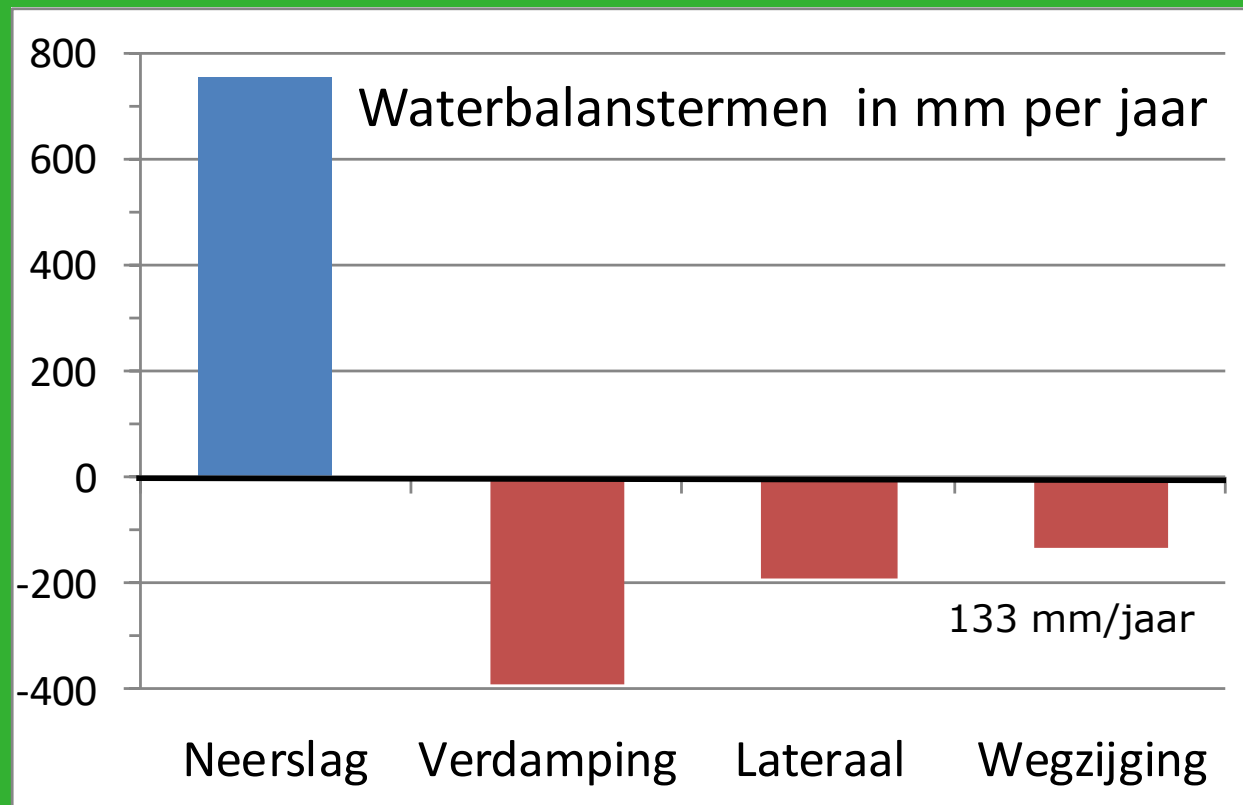
## d. Verschil tussen Eenvoudig en SWAP





### 3. Wegzijing bij gemeten weerstanden

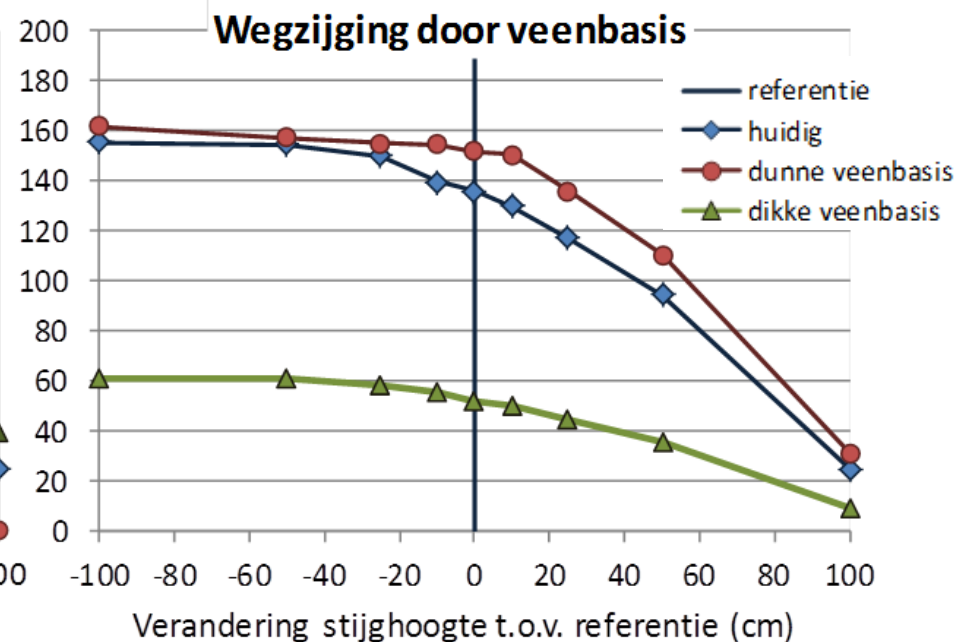
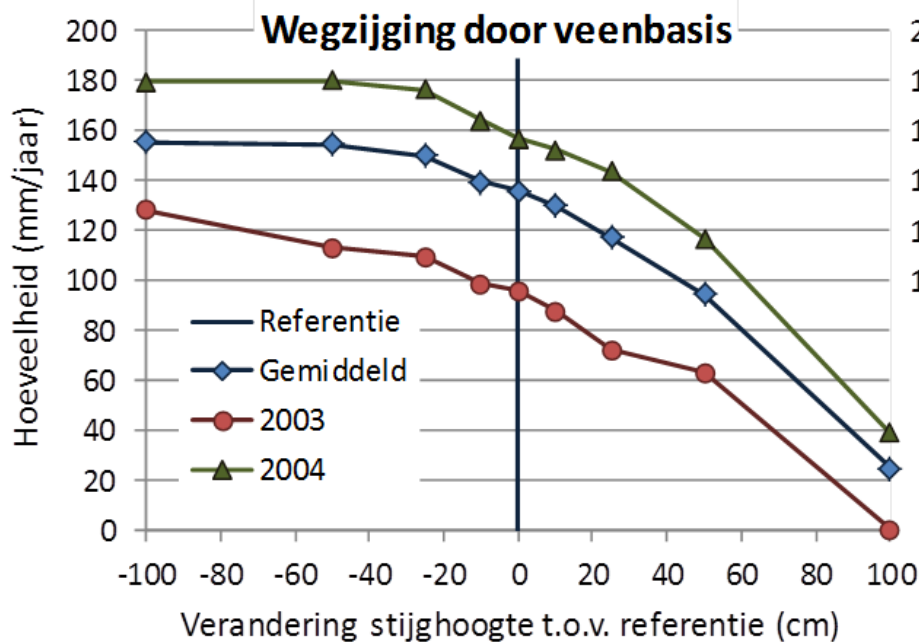
#### e. Waterbalansen SWAP gemid. 2015-2016



Norm wegzijging: max. 40 mm/jaar

# 3. Wegzijing bij gemeten weerstanden

## f. Scenario's met SWAP (30 jaar)



# 4. Aantasting onderkant veenbasis bij droogvallen

Vermindering van de weersland (verhoging doorlatendheid) veenbasis bij droogvallen door:

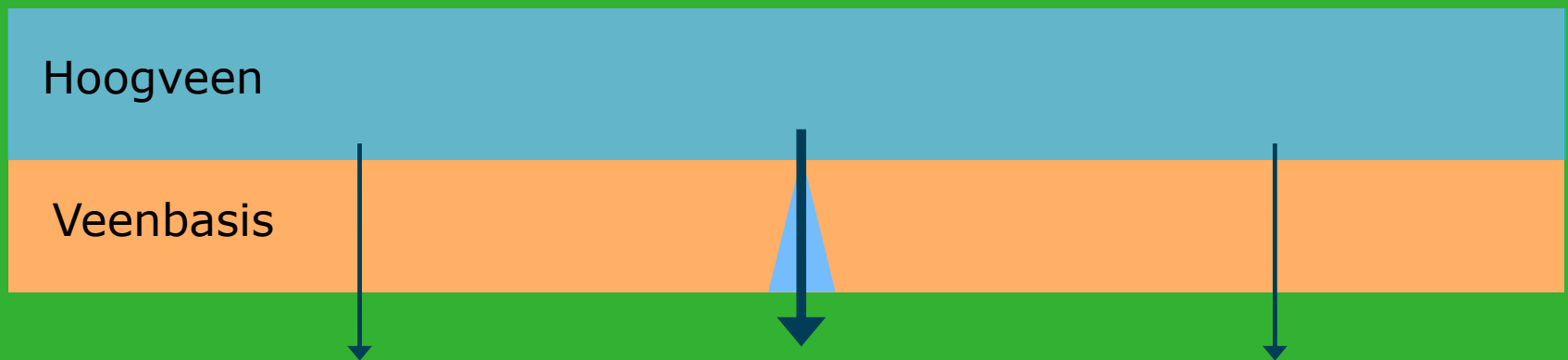
1. Fysische aantasting door krimp: krimpscheuren
2. Biochemische aantasting door afbraak organische stof



# 4.1 Krimpscheuren

- Wat is het belang?
- Bepaalt of een laag gaat krimpen en scheuren bij uitdroging!

Door scheuren wordt de laag meer doorlatend.



# 4.1 Krimpscheuren:

## a. Krimpkarakteristieken: methoden

- Drie organische veenbasislagen doorgemeten

1. gliede: 3 paren

2. kazige-B: 3 paren

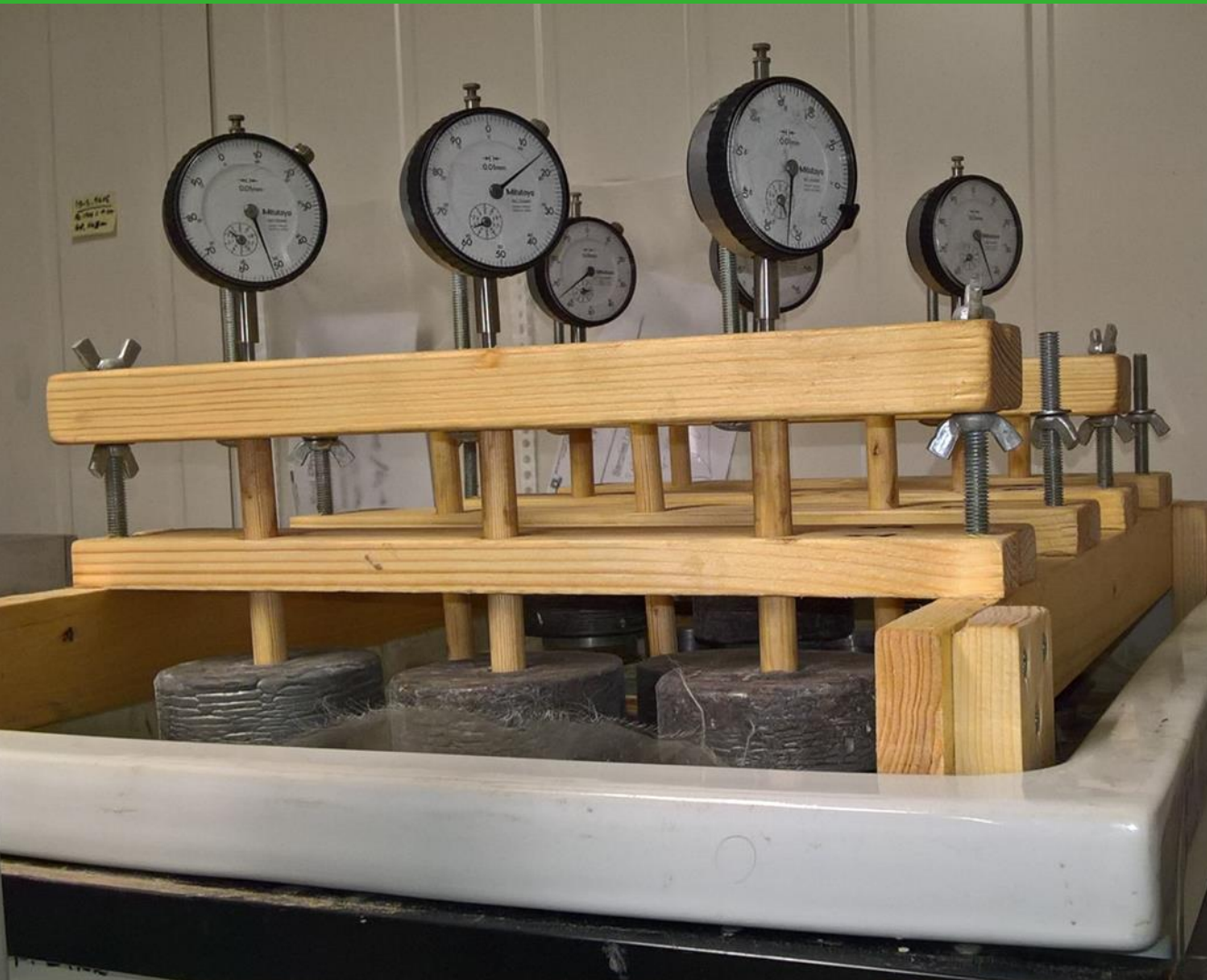
3. schalterveen: 1 paar

Paren zijn duplo's waarvan één zonder en één met bovenbelasting zijn doorgemeten.

Bovenbelasting = 75 cm waterkolom (verzadigd hoogveen van 75 cm dik)

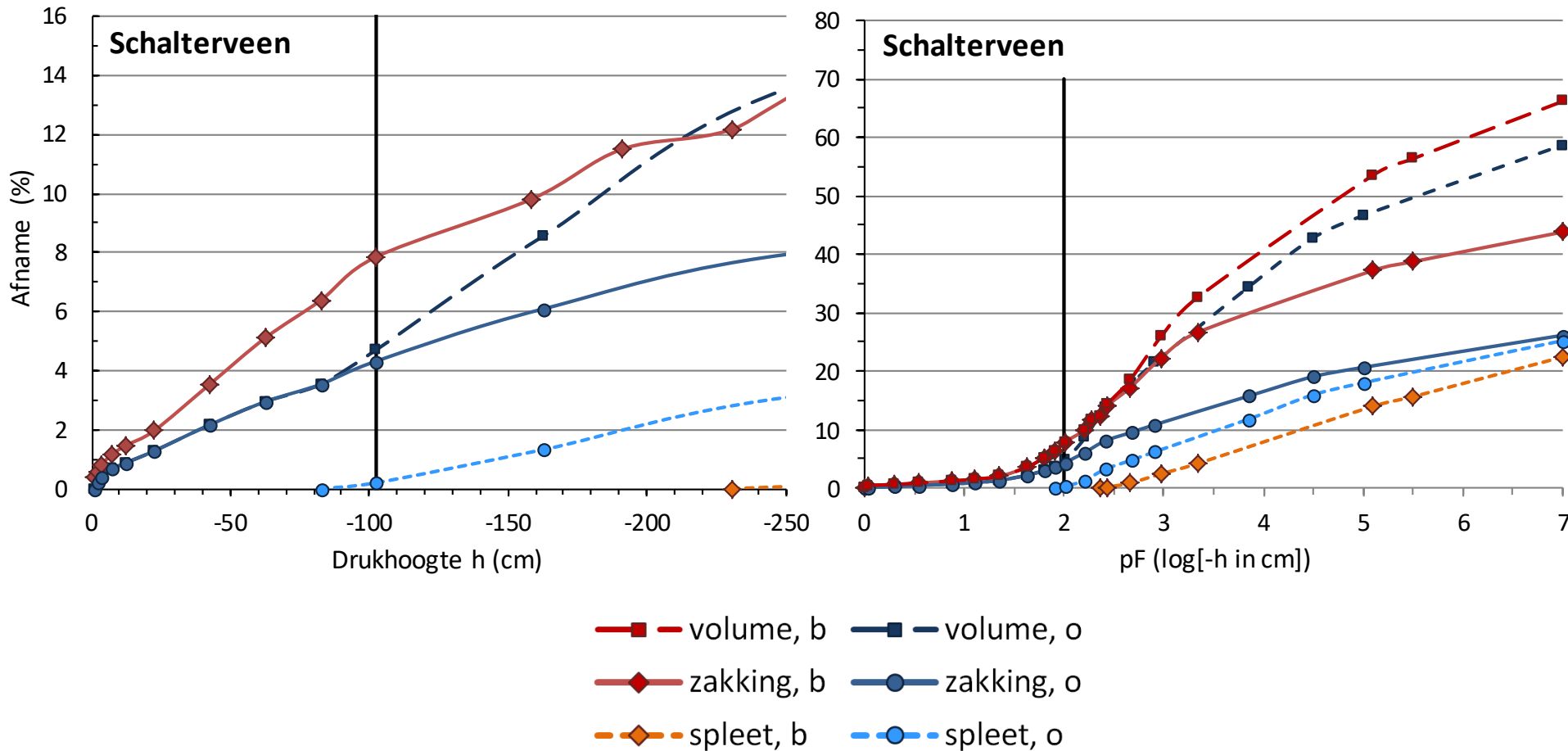
# 4.1 Krimpscheuren:

## a. Krimpkarakteristieken: methoden



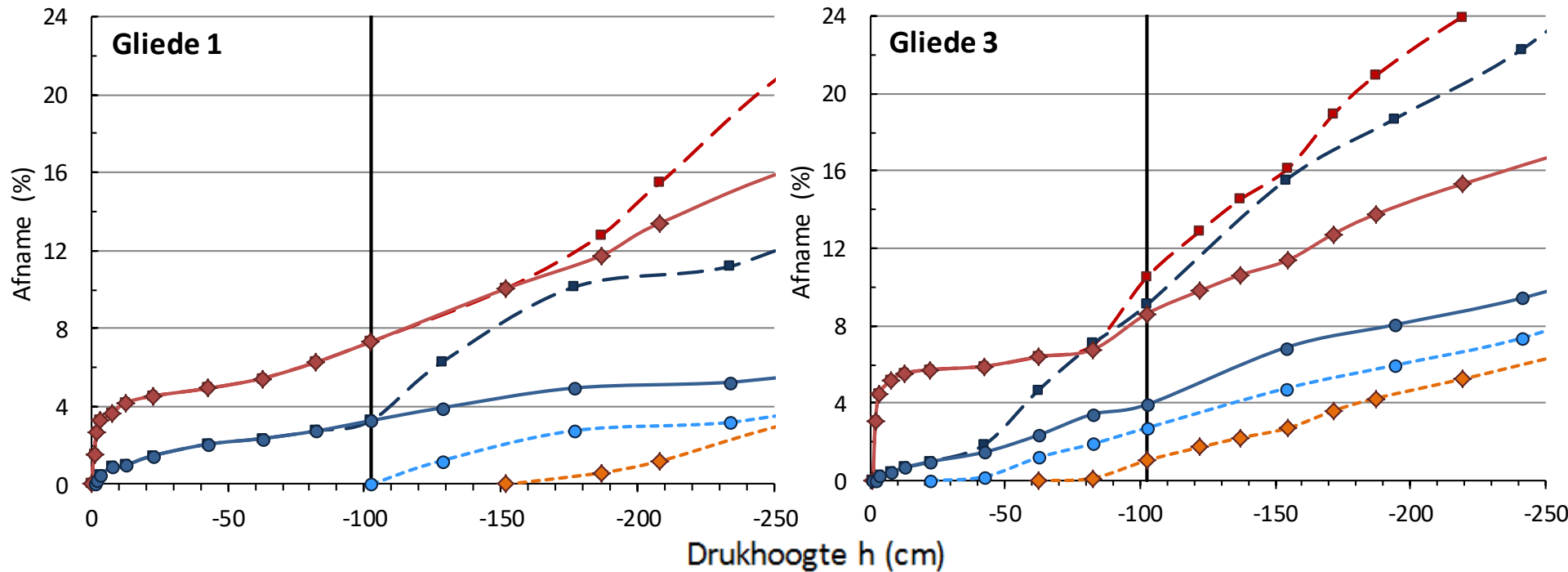
# 4.1 Krimpscheuren:

## a. Krimpcharacteristieken: resultaten



# 4.1 Krimpscheuren:

## b. Krimpcharacteristieken: resultaten



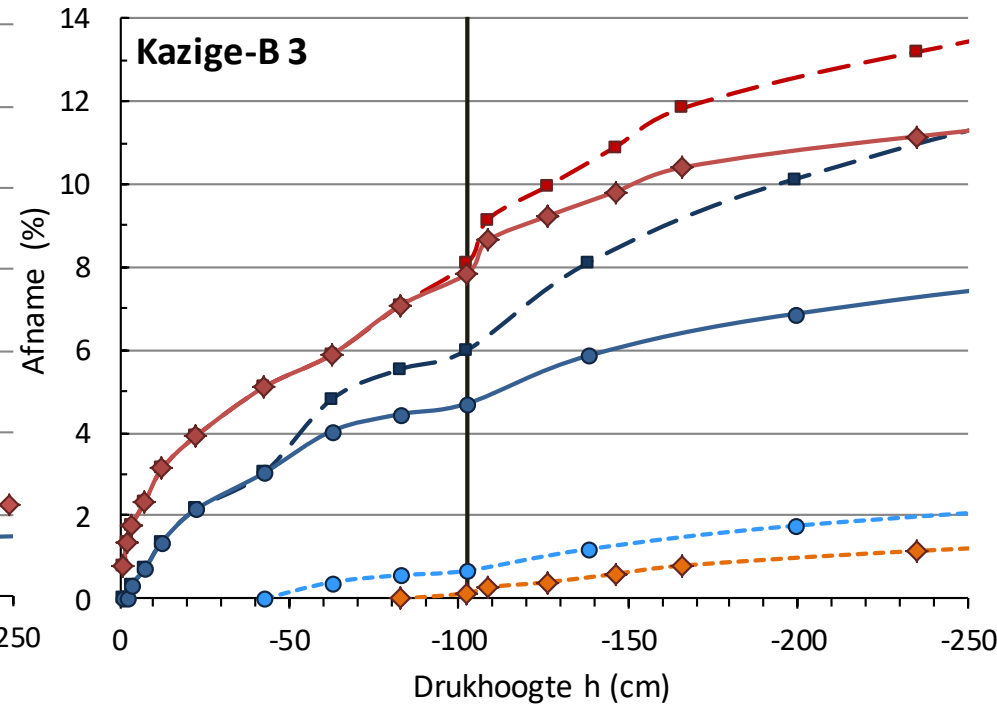
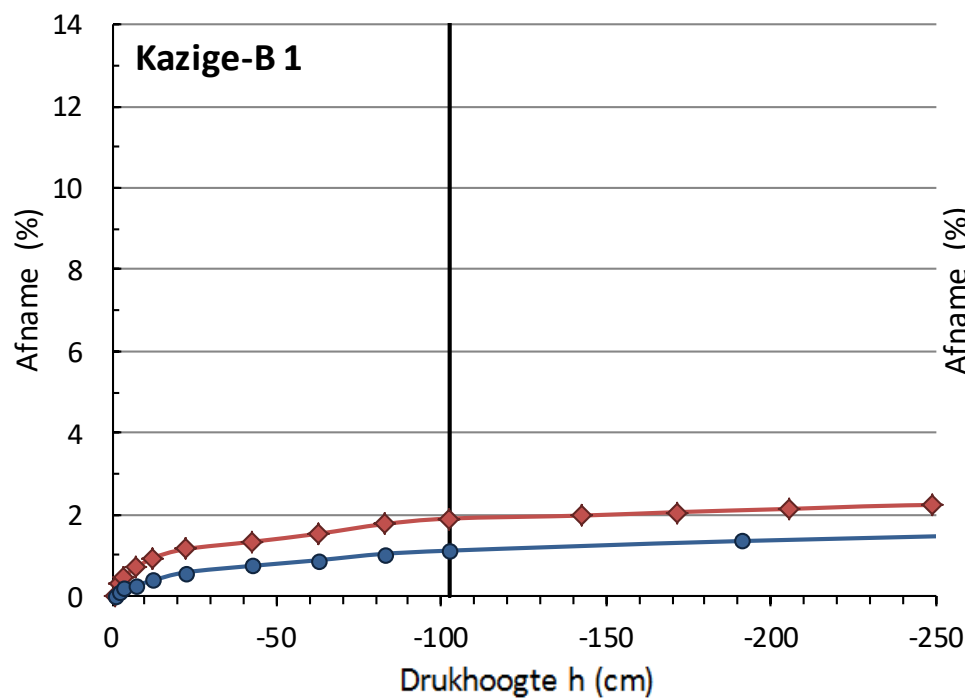
Gliede 2 als 1

- volume, b
- ◆— zakking, b
- ◇— spleet, b
- volume, o
- zakking, o
- spleet, o



# 4.1 Krimpscheuren:

## c. Krimpcharacteristieken: resultaten



Kazige-B 2 als 1

- volume, b
- ◆— zakking, b
- ◇— spleet, b
- volume, o
- zakking, o
- spleet, o

## 4.2 Afbraak organische stof

- Wat is het belang?
- Kan poriën openen waardoor doorlatendheid toeneemt
- Hoe? Meten afbraaksnelheid onder zuurstofrijke en zuurstofloze omstandigheden met nitraat of sulfaat
- Bepaalt hoe gemakkelijk en snel organische stof in veenbasislagen kan worden afgebroken



# 4.2 Afbraak organische stof:

## a. Methoden

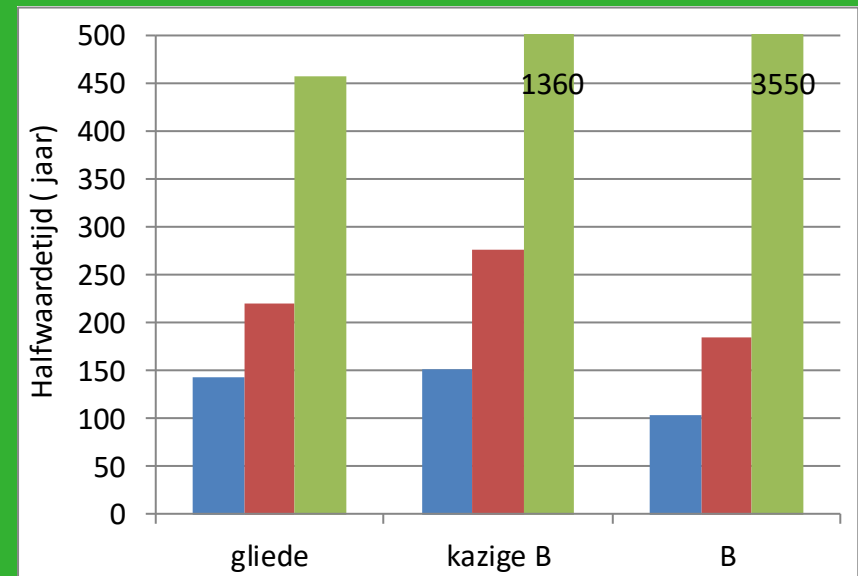
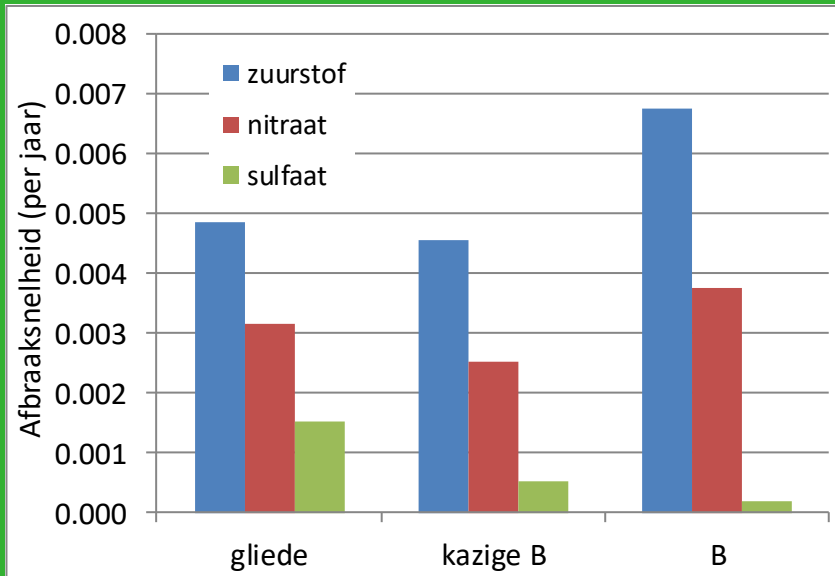
### ■ Zuurstofrijk:

- incubatie 100 cc monster zonder ring in 1L potten voor 4-6 dagen bij 21 en 16 °C
- meten van hoeveelheid geproduceerd CO<sub>2</sub>

### ■ Nitraat en sulfaat:

- incubatie 100 cc monster zonder ring in 320 mL potten met 100 mg NO<sub>3</sub> / L of 200 mg SO<sub>4</sub> / L voor 7 dagen bij 21 °C
- meten van hoeveelheid geconsumeerd nitraat of sulfaat

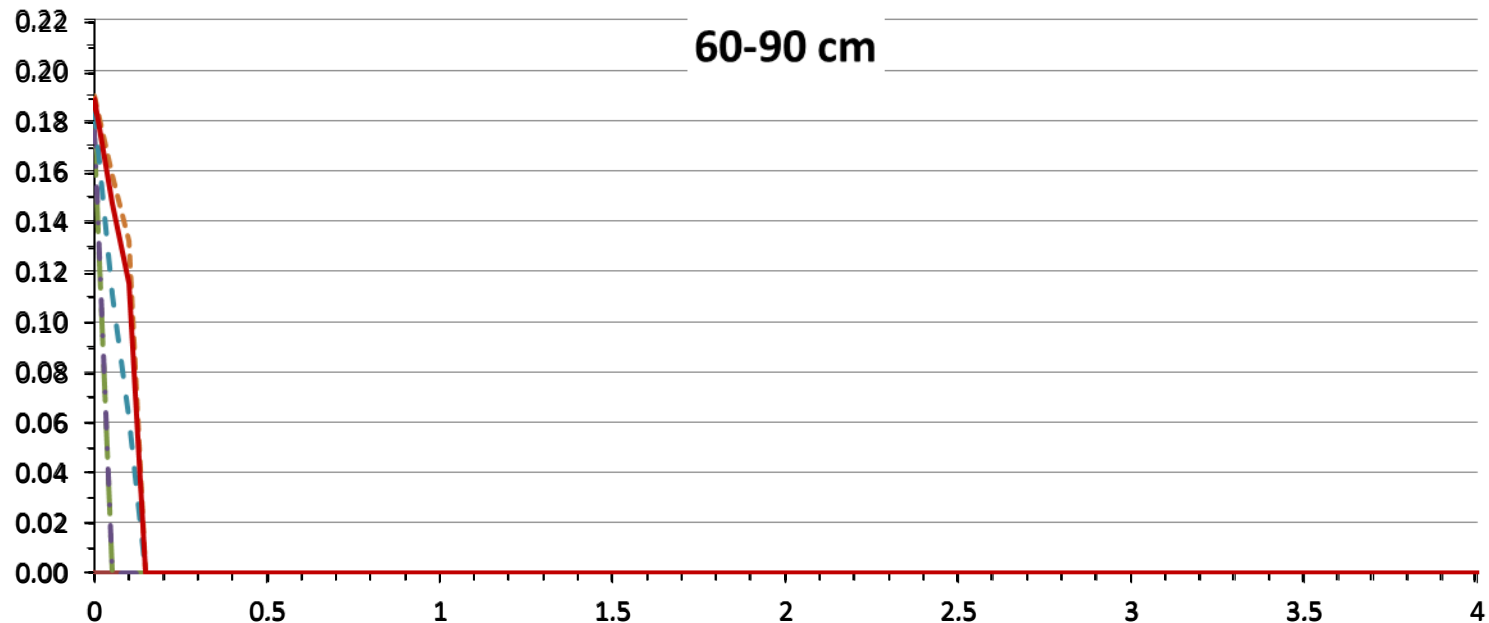
# 4.2 Afbraak organische stof: b. Resultaten



Bij 10 °C

# 4.2 Afbraak organische stof:

## c. Laterale aanvoer luchtzuurstof



Intrede luchtzuurstof bij brandgang 10 m afstand  
Zandlaag 1,9% organische stof

## 4.2 Afbraak organische stof:

### d. Modelberekeningen afbraak organische stof

1. Constante aanvoer van luchtzuurstof onwaarschijnlijk  
-> bel luchtzuurstof: 0,06% per jaar afbraak veenbasis
2. Worst case aanvoer nitraat en sulfaat:
  - 43 mm **kwel** (!) van (landbouw)water
  - met 100 mg nitraat / L en 200 mg sulfaat / L
  - > max. 1% B, 0,6% K-B en 0,07% Gliede per jaar
3. Niet de snelheid maar beschikbaarheid van afbrekende stoffen (electronenacceptoren) is beperkend



# 5. Conclusies

1. Weerstand veenbasis Wierdense veld met 1500-3000 dagen niet erg hoog
2. Berekende wegzijging daardoor ruim 3 keer de norm van 40 mm per jaar
3. Maar met 140 mm per jaar de kleinste afvoerterm
4. Een dikkere veenbasis geeft minder wegzijging
5. Idem voor een grotere stijghoogte
6. Veenbasislagen zijn niet gevoelig voor krimp bij uitdroging van onderaf
7. Voor substantiele afbraak van organische stof van onderuit is de mogelijke aanvoer van zuursof, nitraat en sulfaat veel te gering



Dank voor uw aandacht



# Conclusies

- Kernvraag: Wordt een organische veenbasis aan de onderzijde aangetast als gevolg van een te geringe stijghoogte?
- Hoofdconclusie: In de praktijk niet. Niet door zuurstof in de luchtbel onder de veenbasis. Niet door nitraat en sulfaat in grondwater. Ook krimp en scheurvorming vormen geen wezenlijk gevaar.



# Deelconclusies

- 1. Laterale aanvoer van zuurstof door diffusie is zeer gering en ongevaarlijk. Ademhaling kan aan de rand een beperkte rol spelen.
- 2. Onder een verzadigd veenpakket is de luchtbel afgesloten en vindt geen verversing plaats door 'ademhaling'.
- 3. De veenbasis moet van boven verzadigd blijven om scheurvorming, luchttoetreding en afbraak te voorkomen.
- 4. Aanvoer van water met hoge nitraat- en sulfaatconcentraties vormt geen gevaar.