

Bodemverdichting, een sluipend probleem

Jan van den Akker, Bert Vermeulen, Ben Verwijs, Willy de Groot, Matheijs Pleijter, Derk van Balen, etc

Opbouw voordracht

- Inleiding
- Oorzaken
- Gevolgen
- Klimaatverandering
- Preventie en natuurlijk herstel
- Conclusies



Focus op ondergrondverdichting

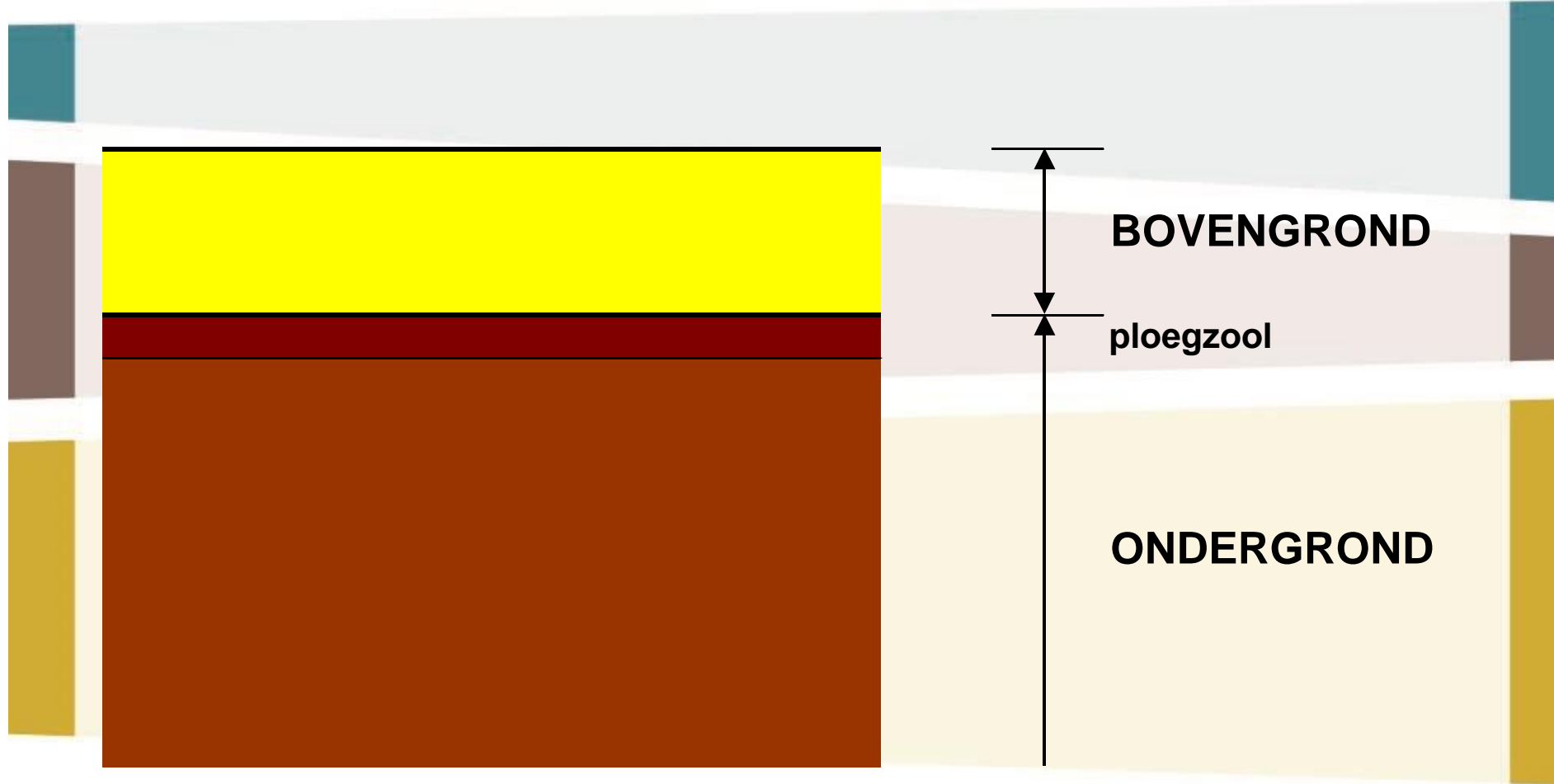
Ondergrondverdichting is het belangrijkste, omdat:

- Het is (deels) blijvend,
- Niet of slechts gedeeltelijk natuurlijk herstel
- Woelen de resterende structuur onherstelbaar beschadigt
- En de grond gevoelig maakt voor herverdichten

=> eenmaal woelen => regelmatig woelen noodzakelijk



Definitie ondergrond



Oorzaak: Rijden op de ondergrond tijdens ploegen



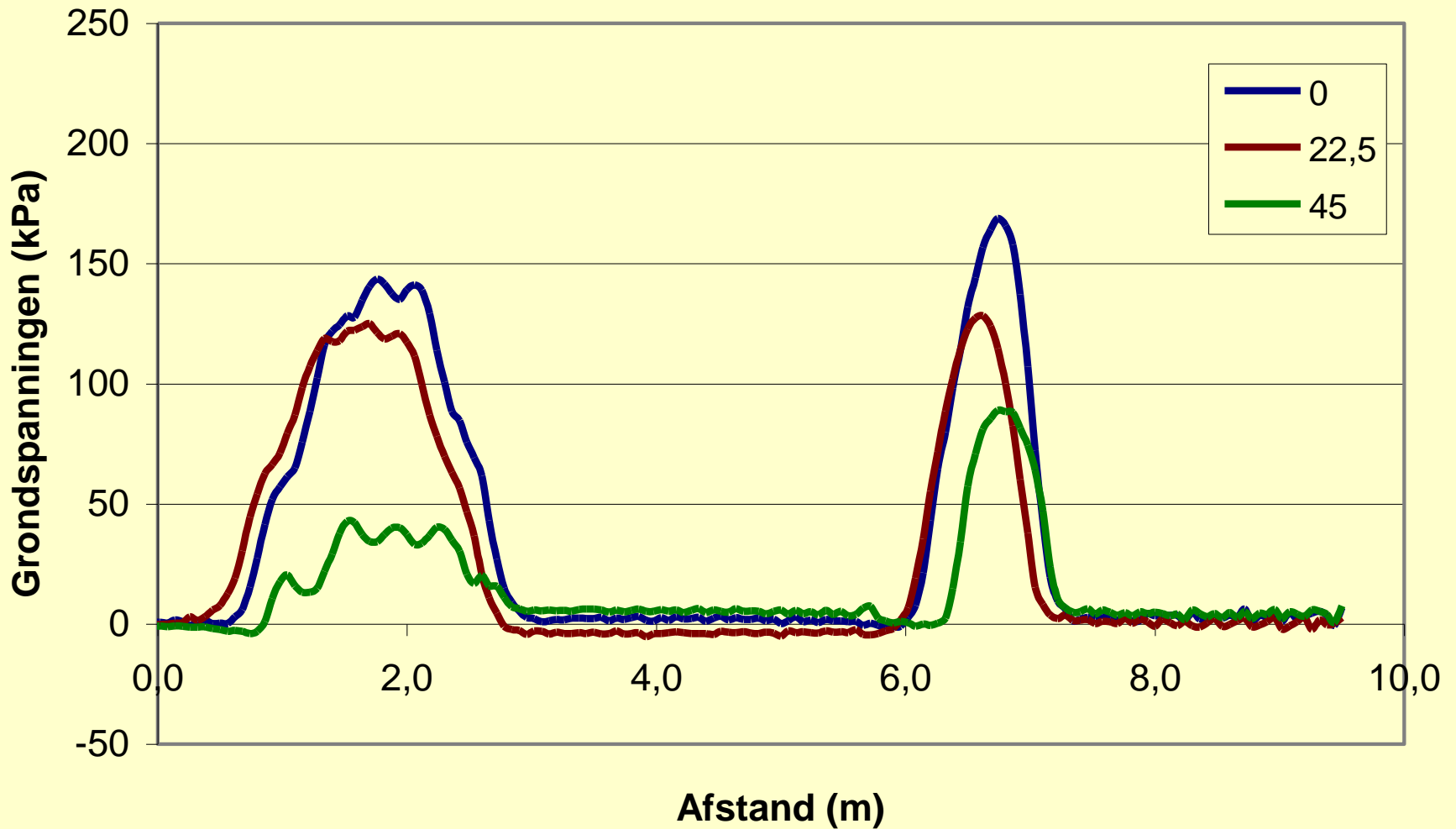
Oorzaak: Hoge wiellasten in het vroege voorjaar (natte grond)



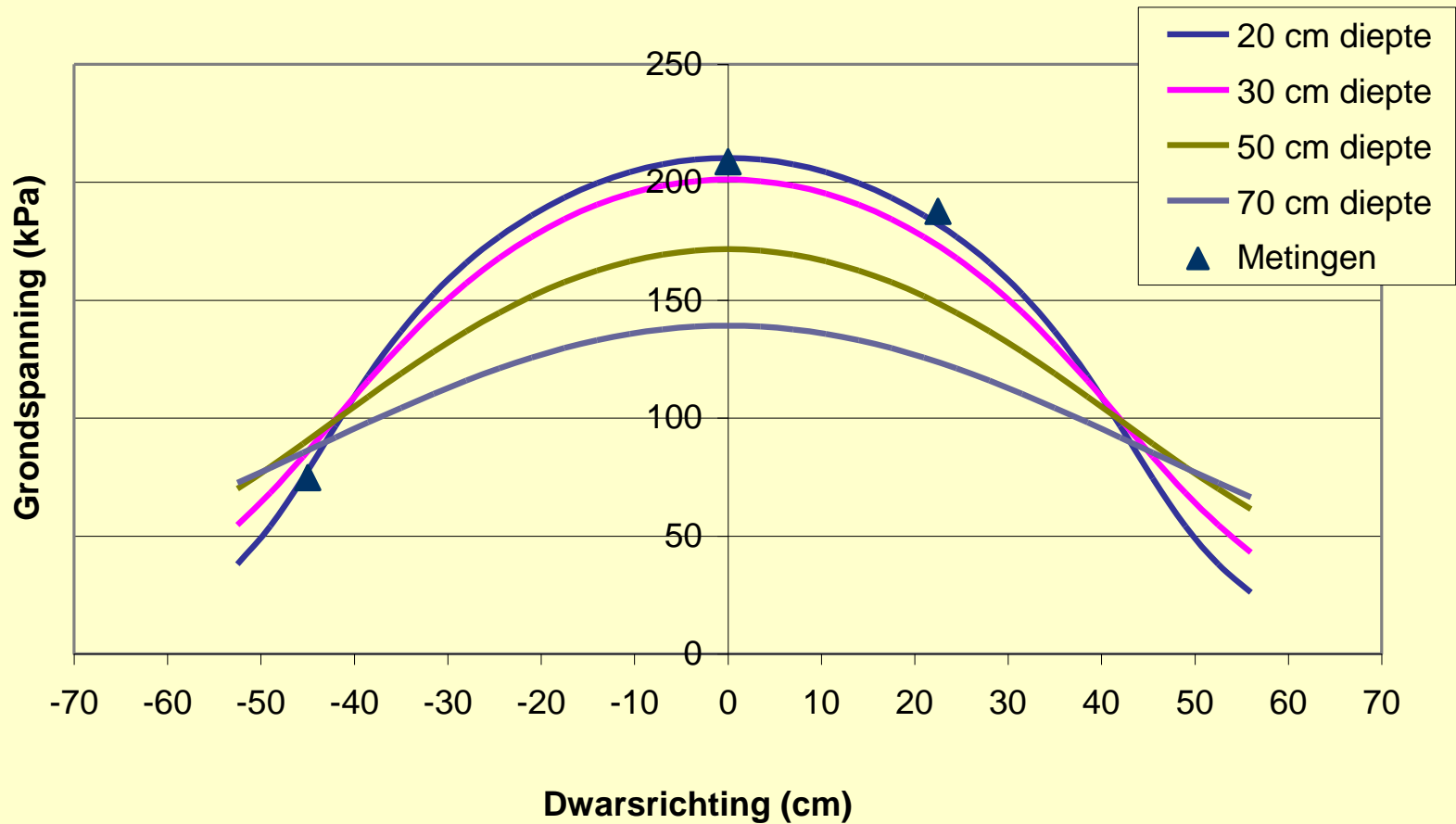
Vervaet 617 met rups Zuidberg, last op rups 16,76 ton



Rupsband, rechter rups 16.760 kg, spanning op ca 20 cm



Berekende spanningen onder band op 4 diepten



Grondmonsters op 20, 30, 50 en 70 cm diepte



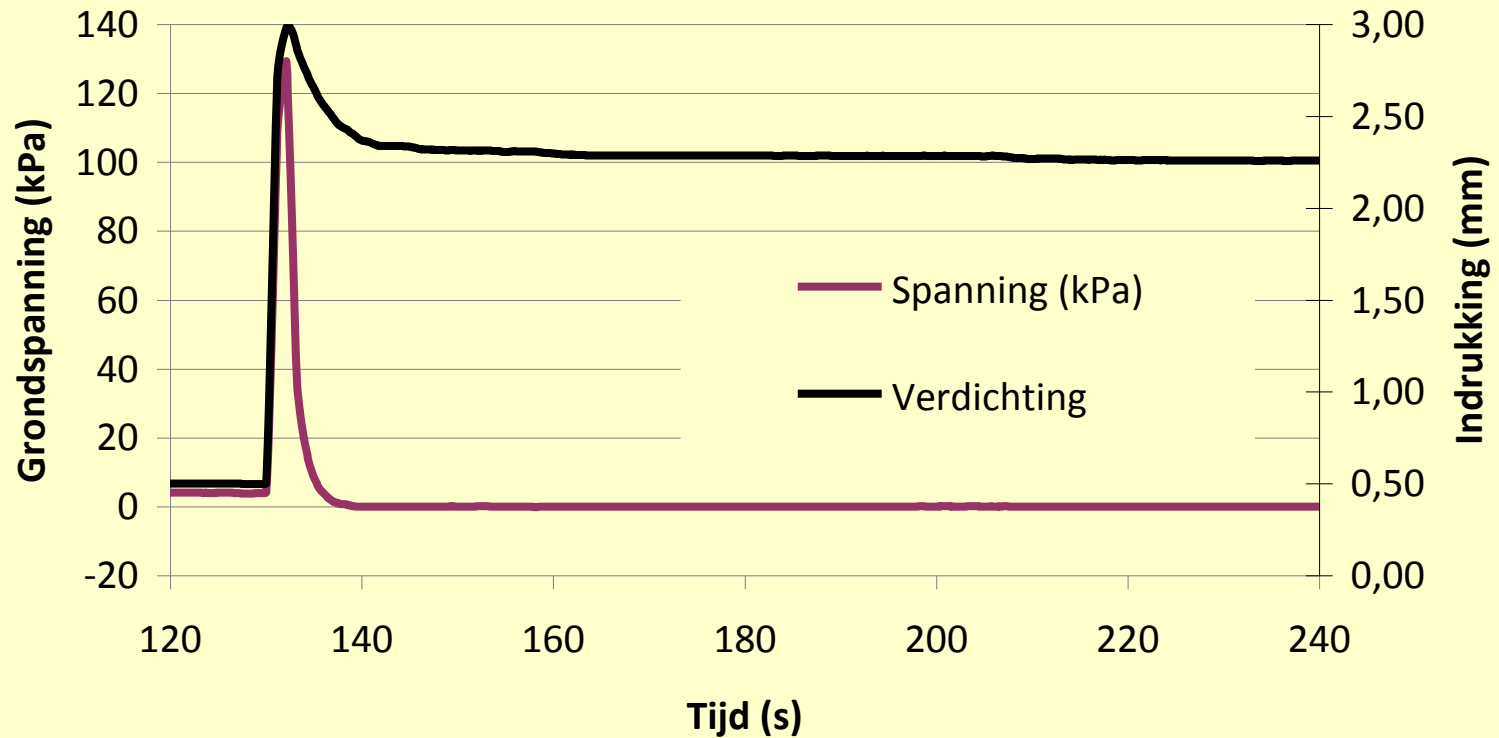
Samendrukkingsproef



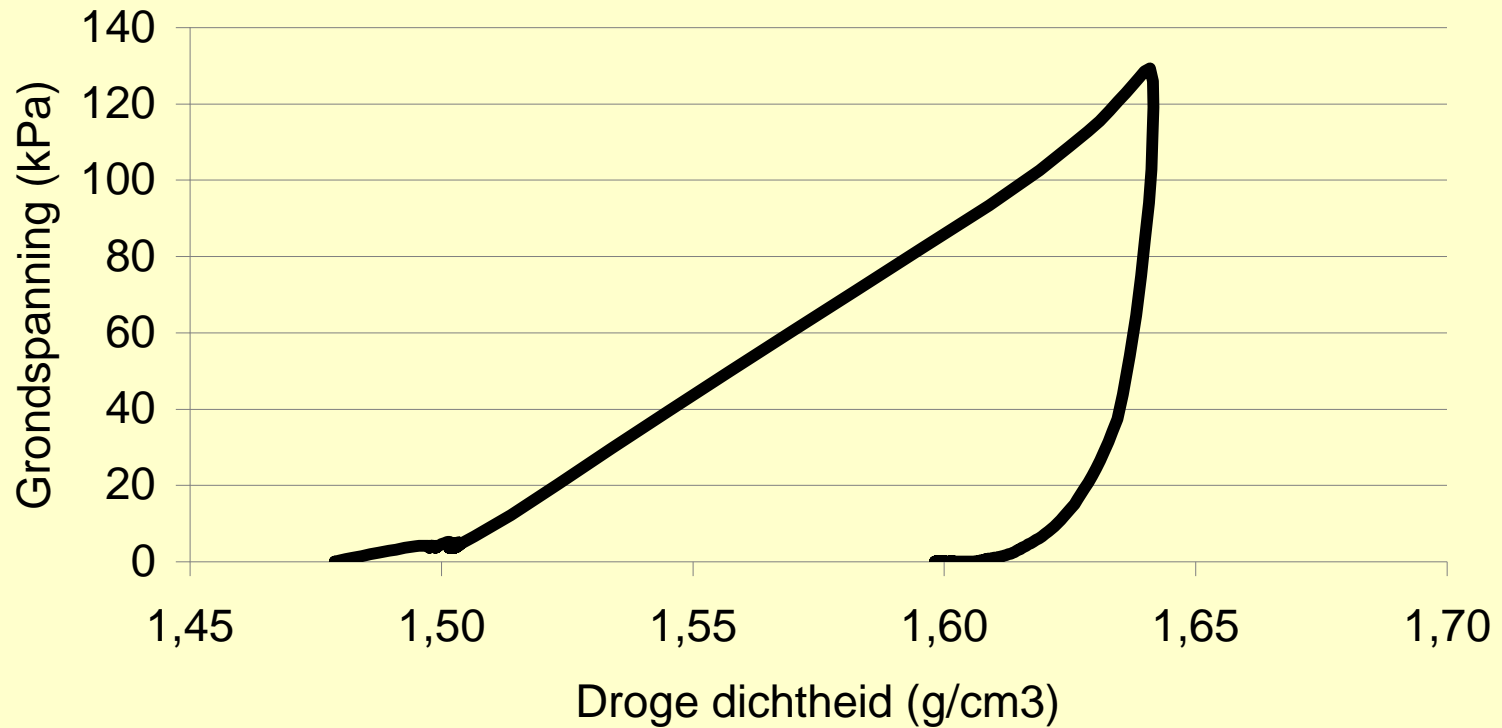
P_v



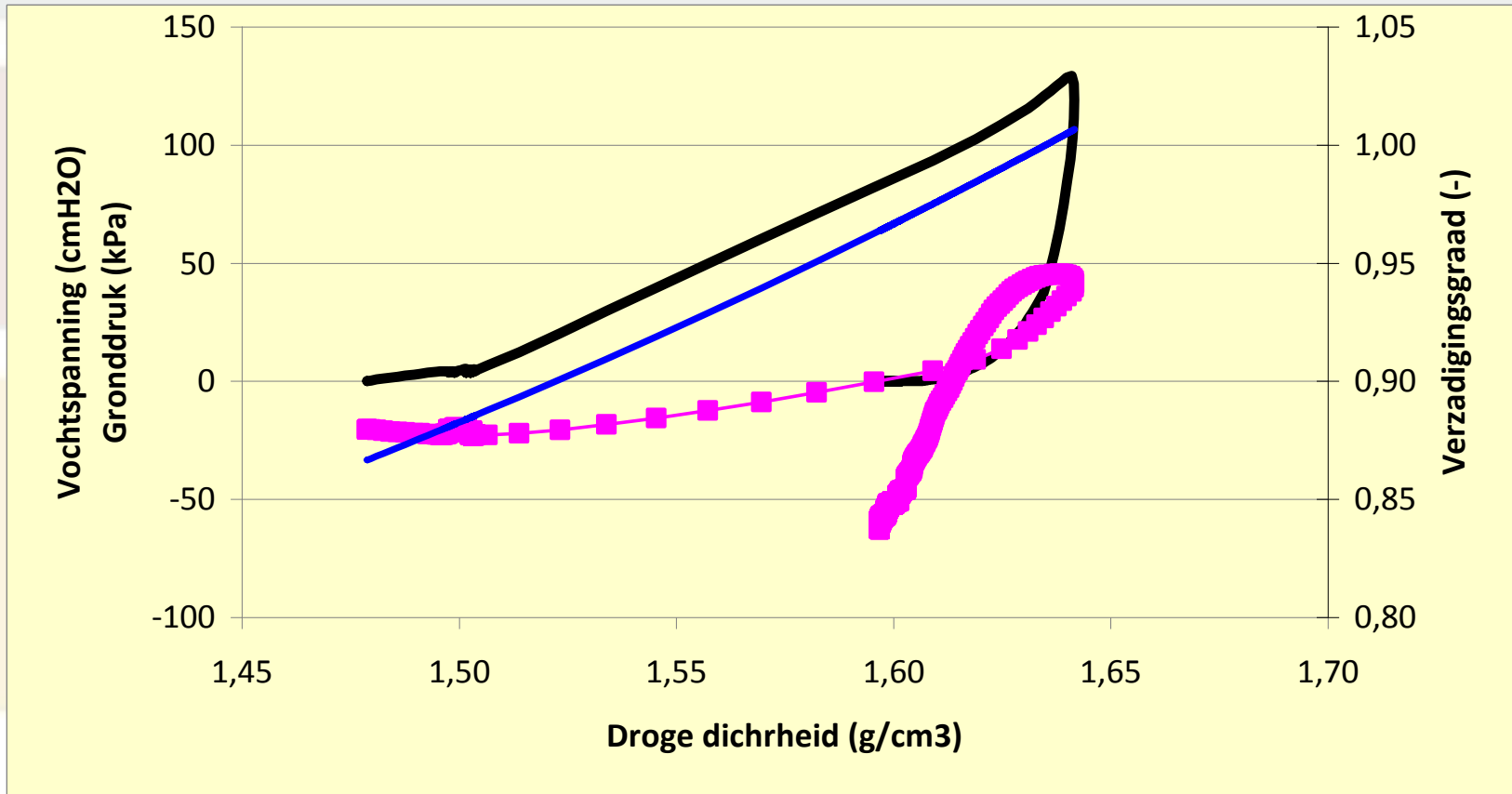
Grondmonster op 30 cm diepte, piekbelasting 130 kPa



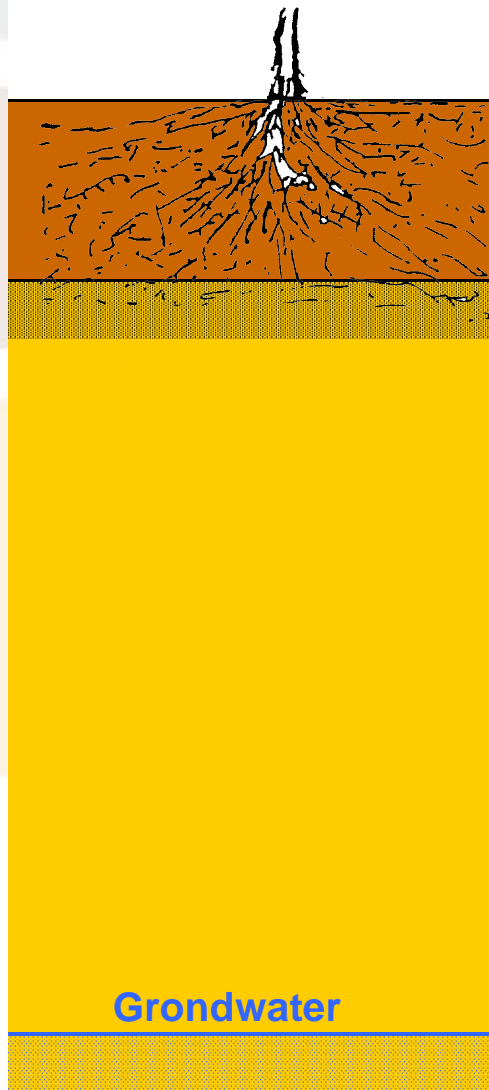
Grondmonster op 30 cm diepte, piekbelasting 130 kPa



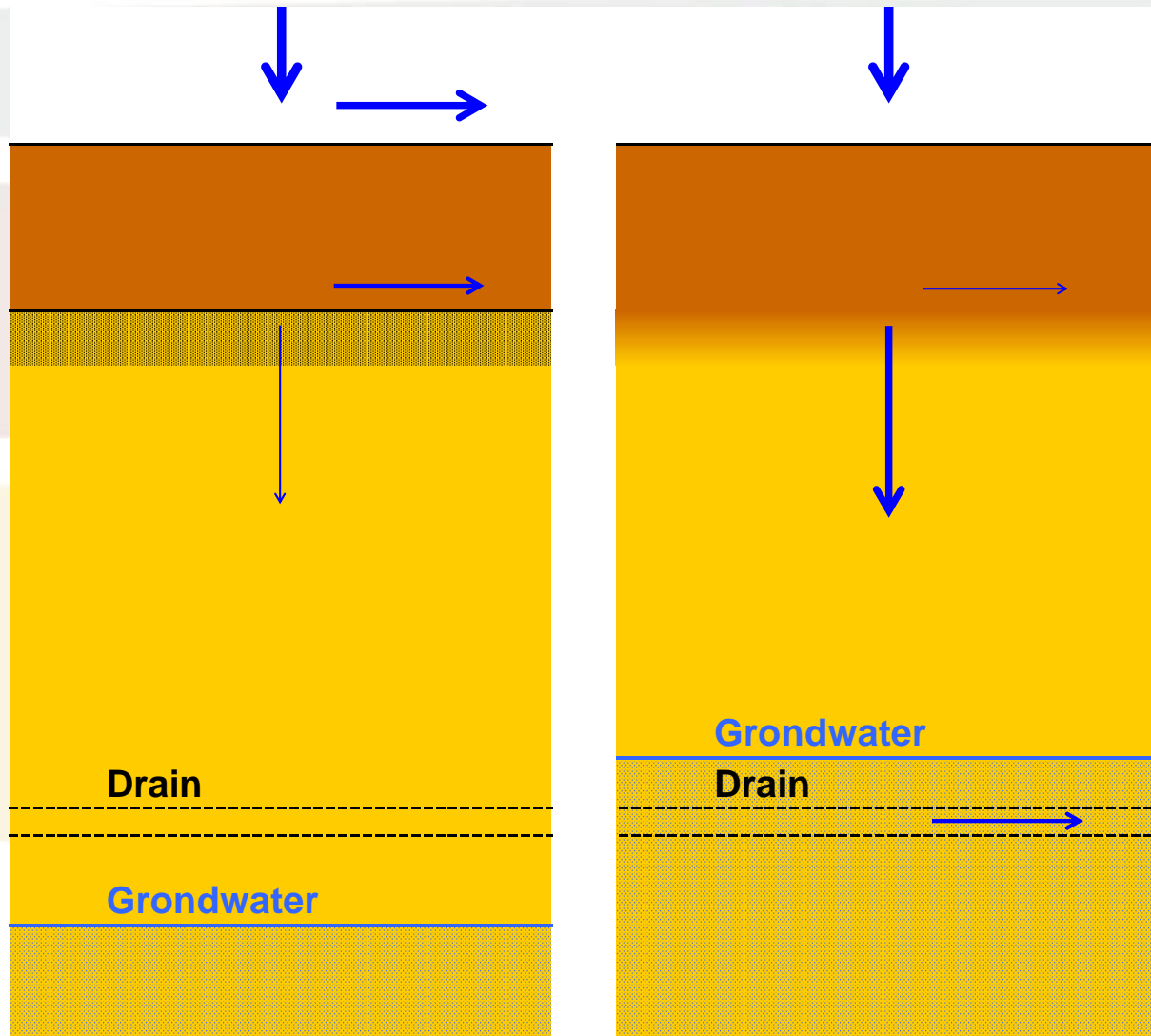
Grondmonster op 30 cm diepte, piekbelasting 130 kPa



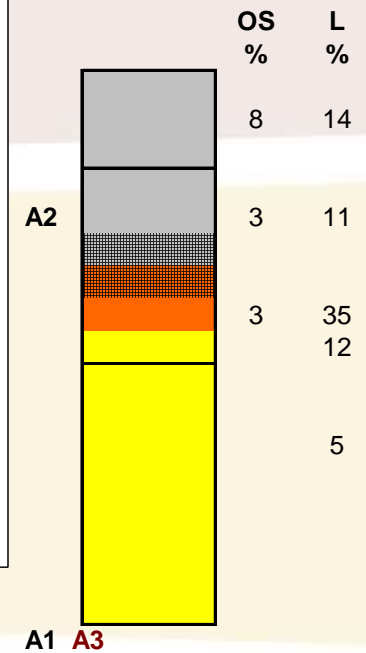
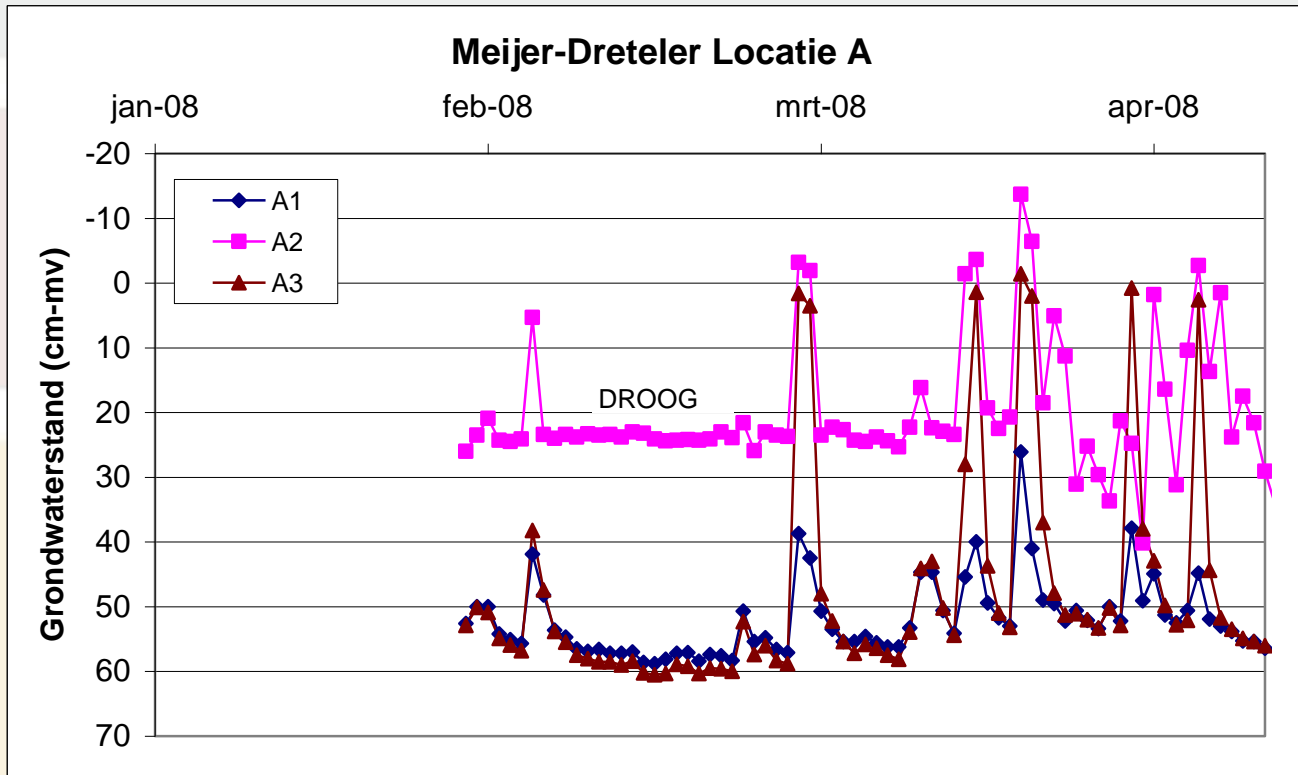
Gevolgen ondergrondverdichting: beperking beworteling



Gevolgen ondergrondverdichting: beperking infiltratie



Schijngrondwaterspiegels



Hoosbuien en onweer leiden steeds vaker tot ondergelopen kelders, wateroverlast op de weg en overvolle sloten. Hoe moet Nederland zich wapenen tegen de verandering van het klimaat?

PAGINA 4-5

Nat Nederland



Een boer in Beneden-Leeuwen graaft maandag geulen om het water af te voeren. De grond waarop hij staat is al verloren gegaan.

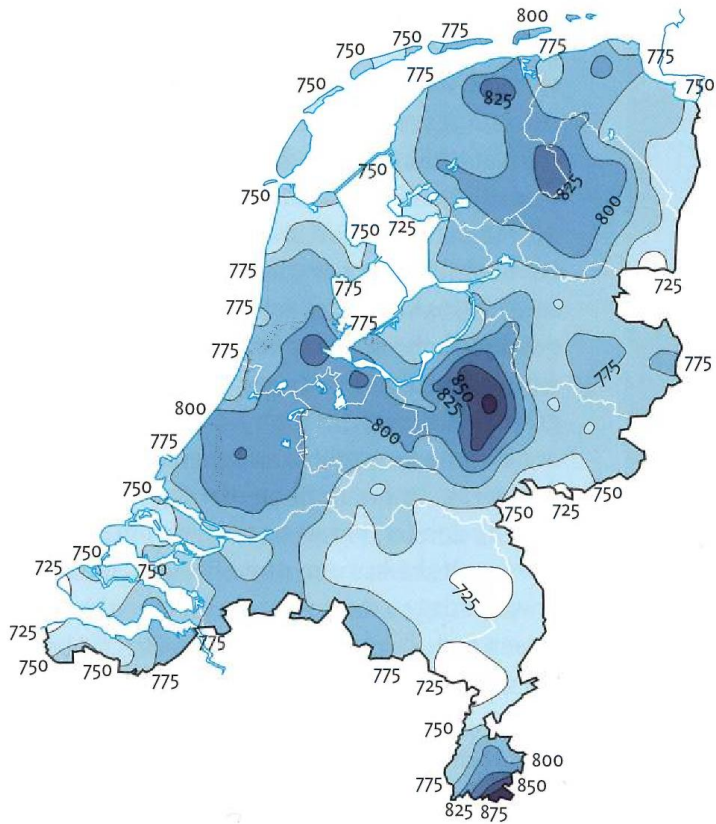
Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant

BETER
BODEMBEHEER

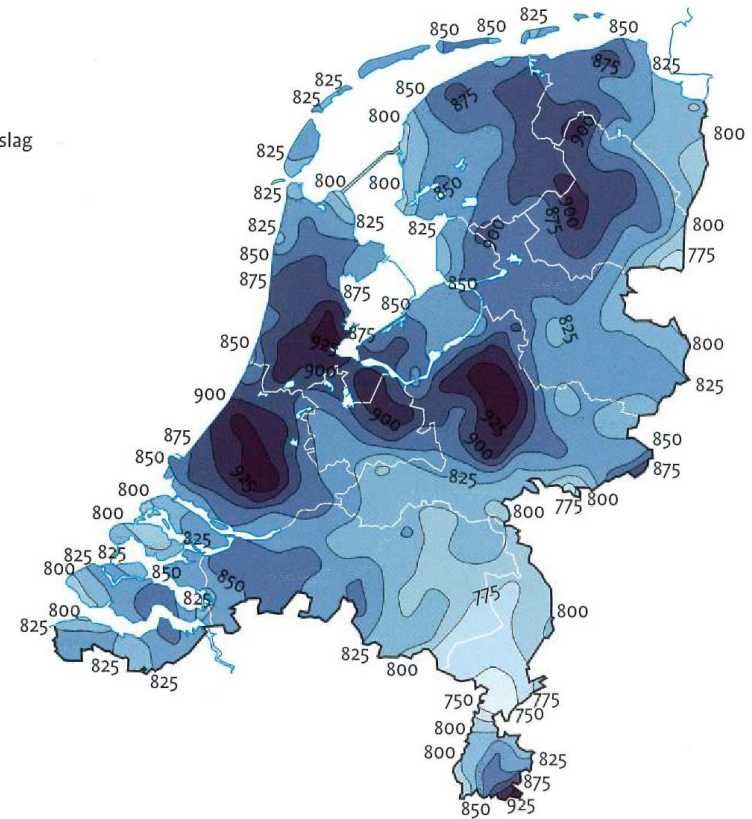
Het klimaat is al veranderd

Gemiddelde jaarlijkse neerslag

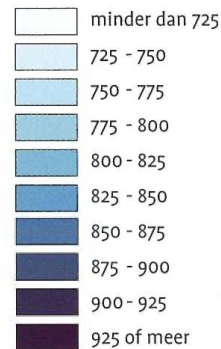
1951-1980



1981-2010



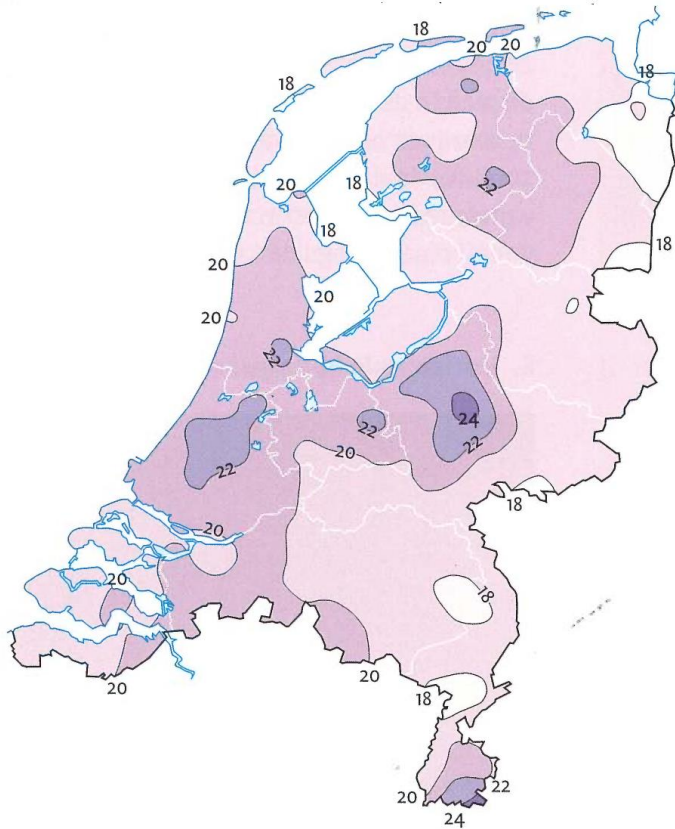
Gemiddelde hoeveelheid neerslag
per jaar in millimeters



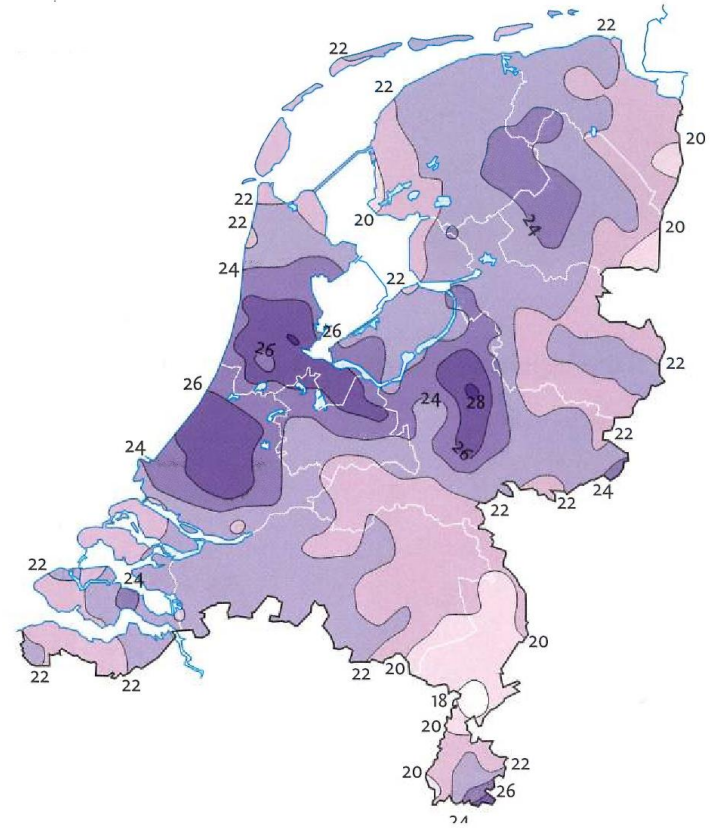
0 25 50 km

Het klimaat is al veranderd

Aantal dagen met > 10 mm neerslag

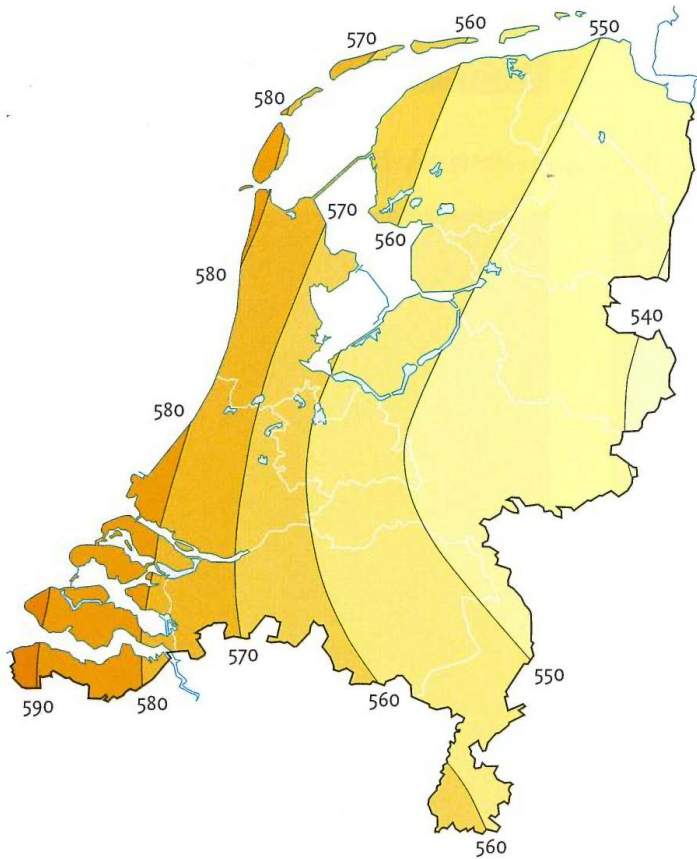


Aantal dagen

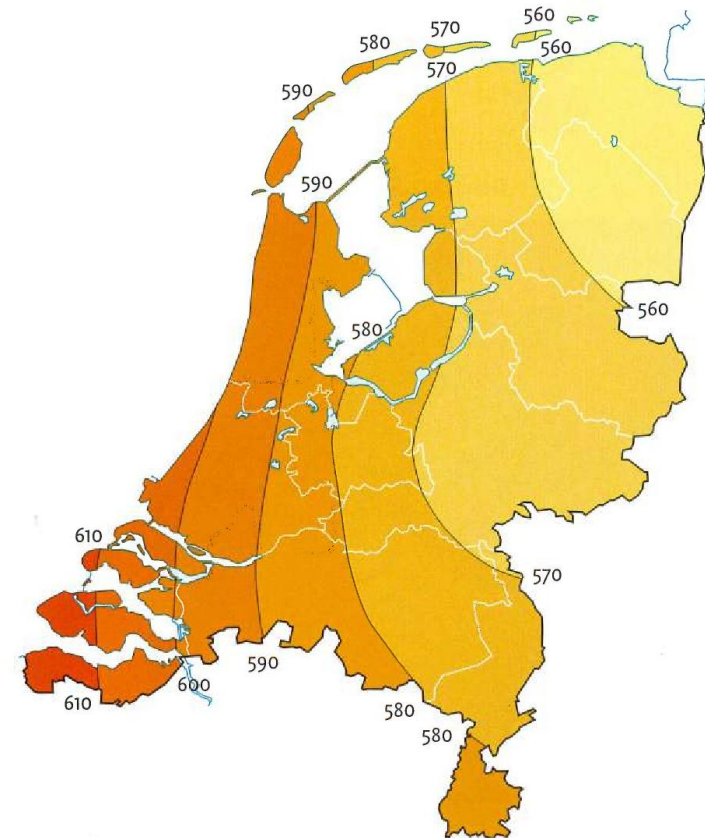
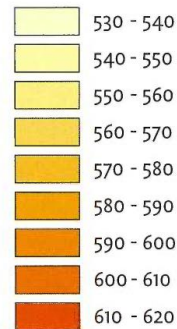


Het klimaat is al veranderd

Gemiddelde jaarlijkse verdamping in mm



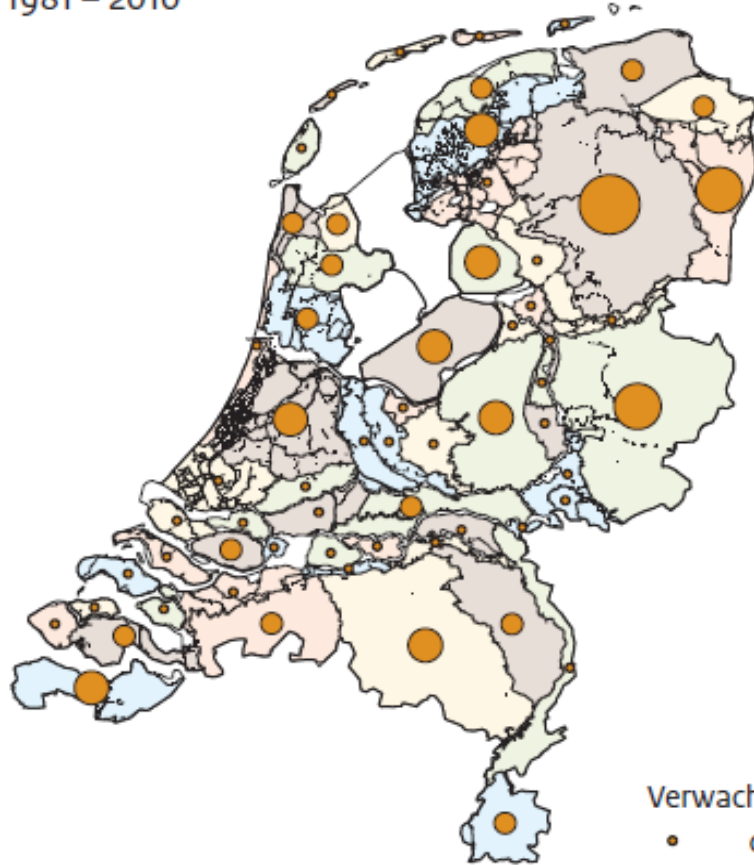
Gemiddelde verdamping
per jaar in millimeters



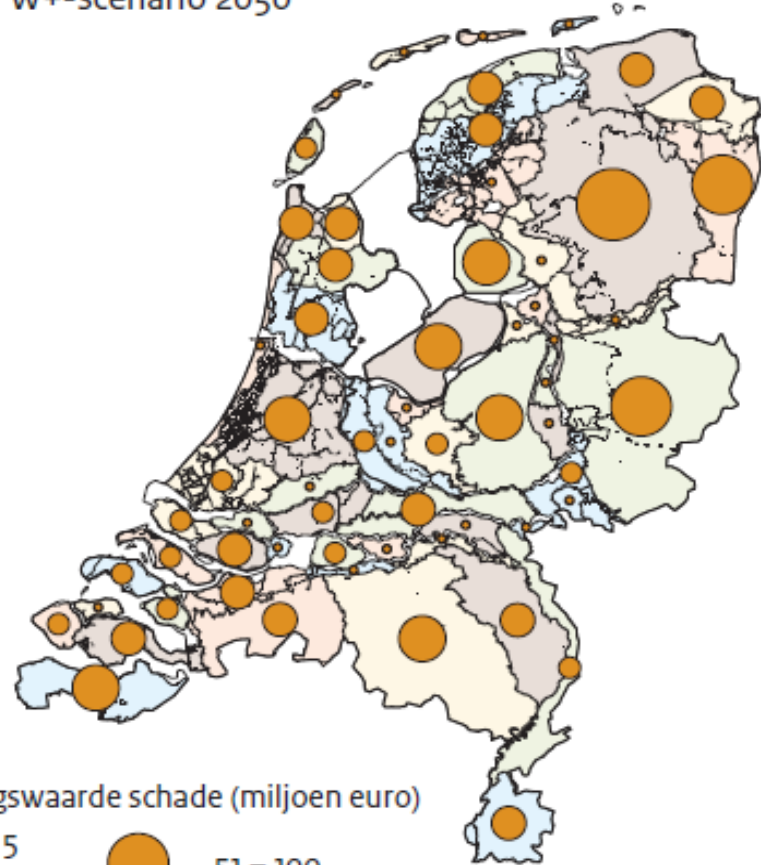
Klimaatimpact; consequenties voor de landbouw

Droogterisico in de landbouw

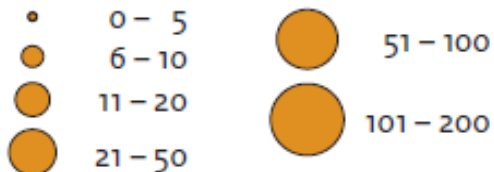
1981 – 2010



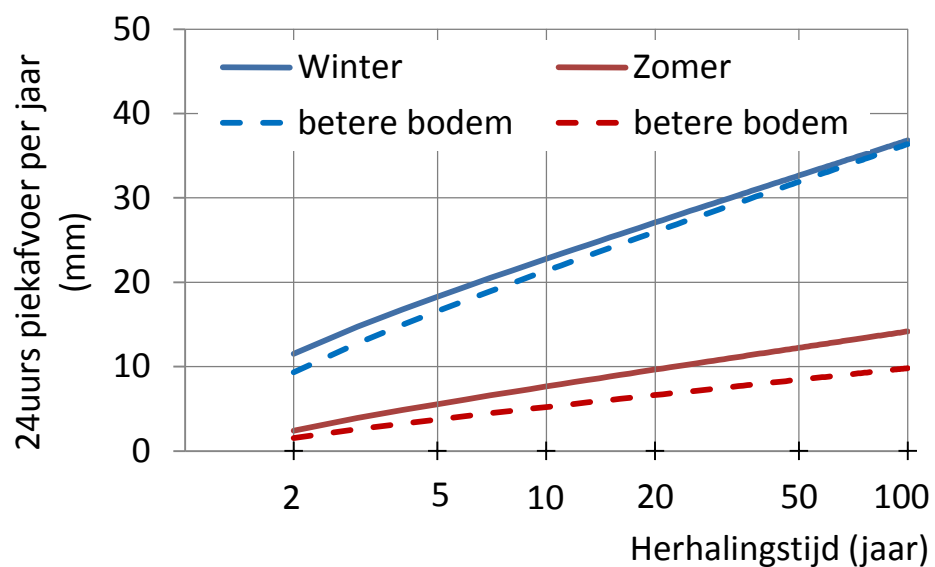
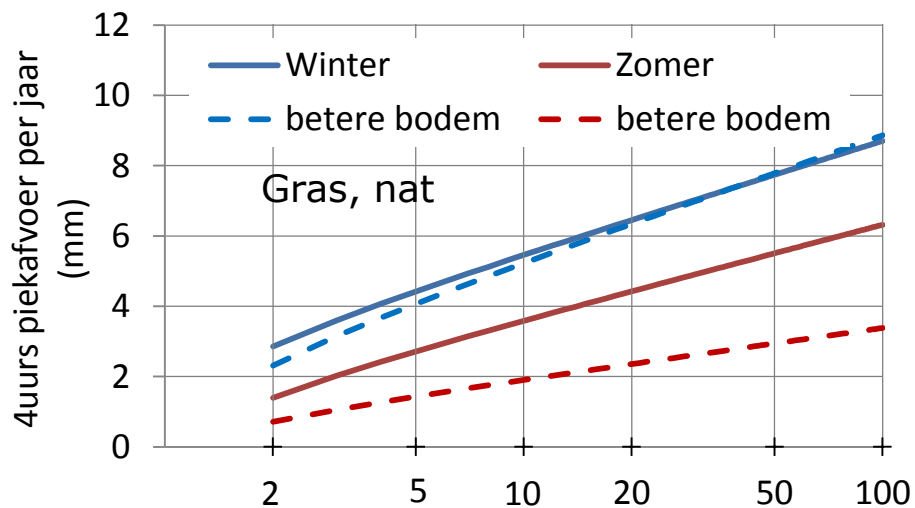
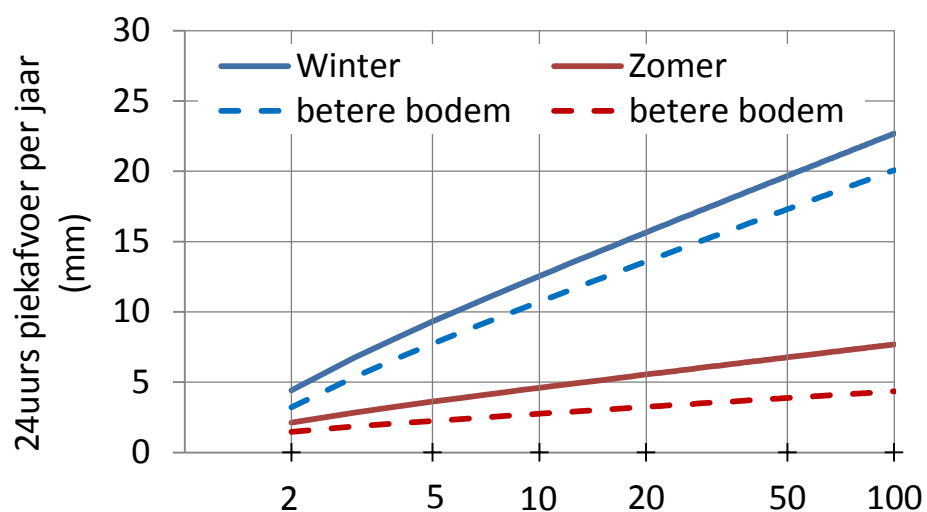
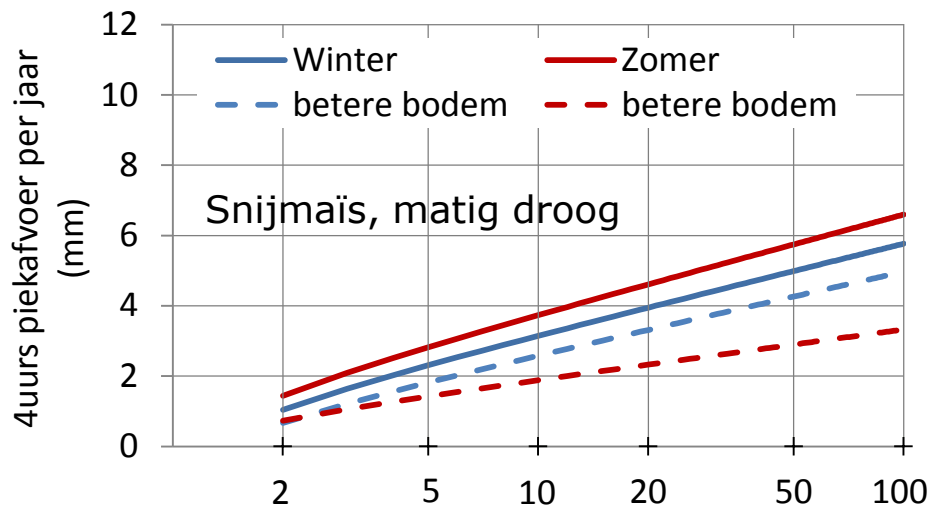
W+-scenario 2050



Verwachtingswaarde schade (miljoen euro)



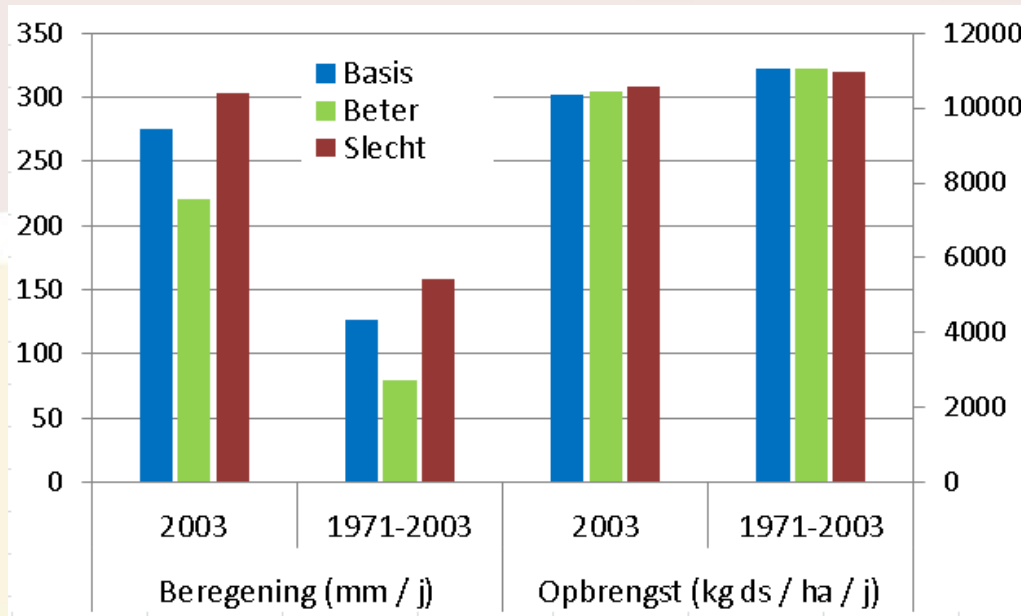
Effect goede infiltratiecapaciteit (betere bodem, modelberekening)



Herhalingstijd (jaar)

Effect diepere beworteling: droogte en opbrengst: beregening

Beregening met praktijkregels gesimuleerd om maximale opbrengst te realiseren (maat voor beregeningsbehoefte)



Diepere beworteling: kleinere beregeningsbehoefte (50 mm/j)

Conclusies effecten

- Het effect op bodenfysische kwaliteit is groot (beperking diepte worteling en lage infiltratiecapaciteit)
- Meer droogteschade, beregeningsbehoefte verdubbeld
- Effect op opbrengsten gemiddeld ca 10% verlies
- Nutrientenefficiëntie lager
- Effecten op opbrengsten incidenteel kunnen groot zijn (> 35% verliezen)
- Meer natschade
- Meer kans op verslemping
- Afspoeling kan verdubbelen bij hevige regenval
- => meer afspoeling van meststoffen

Preventie

- droge grond: goede ontwatering / drainage, niet te vroeg of te laat op het land
- bovenover ploegen;
- lage bandspanningen;
- gebruik drukwisselsysteem
- rupsbanden;
- beperk wiellasten;
- sleepslangensysteem;
- rijbanenteelt

Preventie: Bovenover ploegen



Preventie: Rijbanenteelt (en rupsen)



DAVCO
BURDEKIN



BETER
BODEMBEHEER

Preventie: Lage bandspanning (drukwisselsysteem)



Preventie: Meer wielen maar met 1 bar bandspanning



Conclusies

- Wiellasten overschrijden in veel gevallen de draagkracht van de ondergrond
- Ploegen met wielen in de open voor is een belangrijke oorzaak van ondergrondverdichting (ploegzool)
- Ongeveer 45% van de ondergrond is oververdicht
- Het effect op bodenfysische kwaliteit is groot (beperking diepte beworteling en lage infiltratiecapaciteit)
- Effecten op opbrengsten kunnen groot zijn (> 35% verliezen)
- Afspoeling kan verdubbelen => afspoeling meststoffen
- Verdubbeling beregeningsbehoefte

Natuurlijk herstel: Krimp en zwel van kleigronden

Meting van de krimp en zwel van klei- en zware zavel monsters

(Bas de Leeuw)



Herstel door krimp en zwel

Location/Ring code

Measured height difference (mm)

KRIMP

ZWEL

Anna Paulowna Plot 1

Ap 1-2

1.82

11.14

Ap 1-3

1.87

10.58

Ap 1-4

2.05

6.57

ZWEL > KRIMP

Anna Paulowna Plot 2

Ap 2-1

2.16

2.76

Ap 2-2

1.45

3.65

Ap 2-3

2.05

3.55

Ap 2-4

1.05

1.37

Lelystad I

Ls 1-1

1.99

1.32

Ls 1-3

3.16

1.07

Ls 1-5

4.13

0.20

KRIMP > ZWEL

Lelystad II

Ls 2-1

1.50

1.22

Ls 2-2

1.47

1.12

Ls 2-3

1.19

1.03

Ls 2-4

1.77

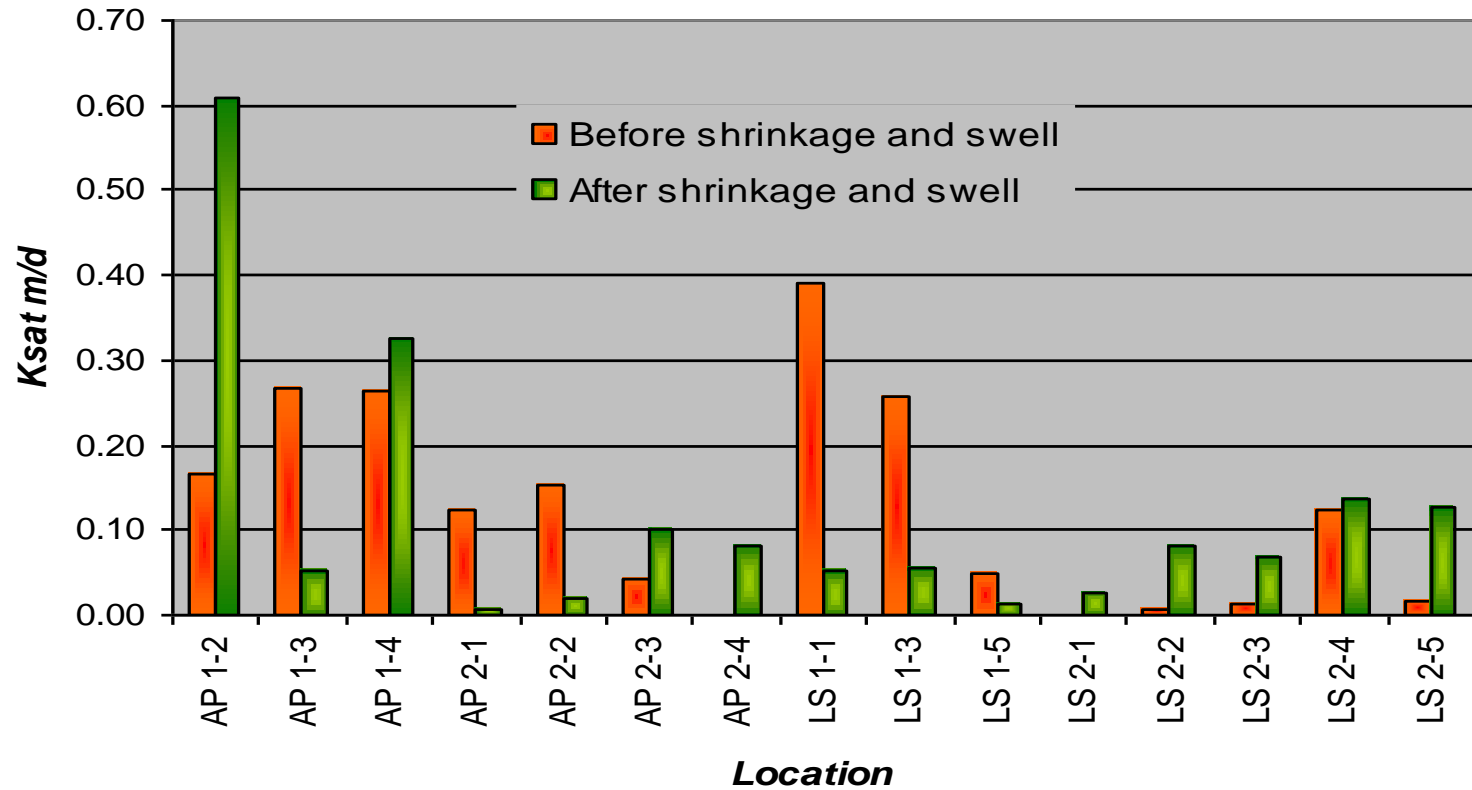
1.94

Ls 2-5

2.28

1.97

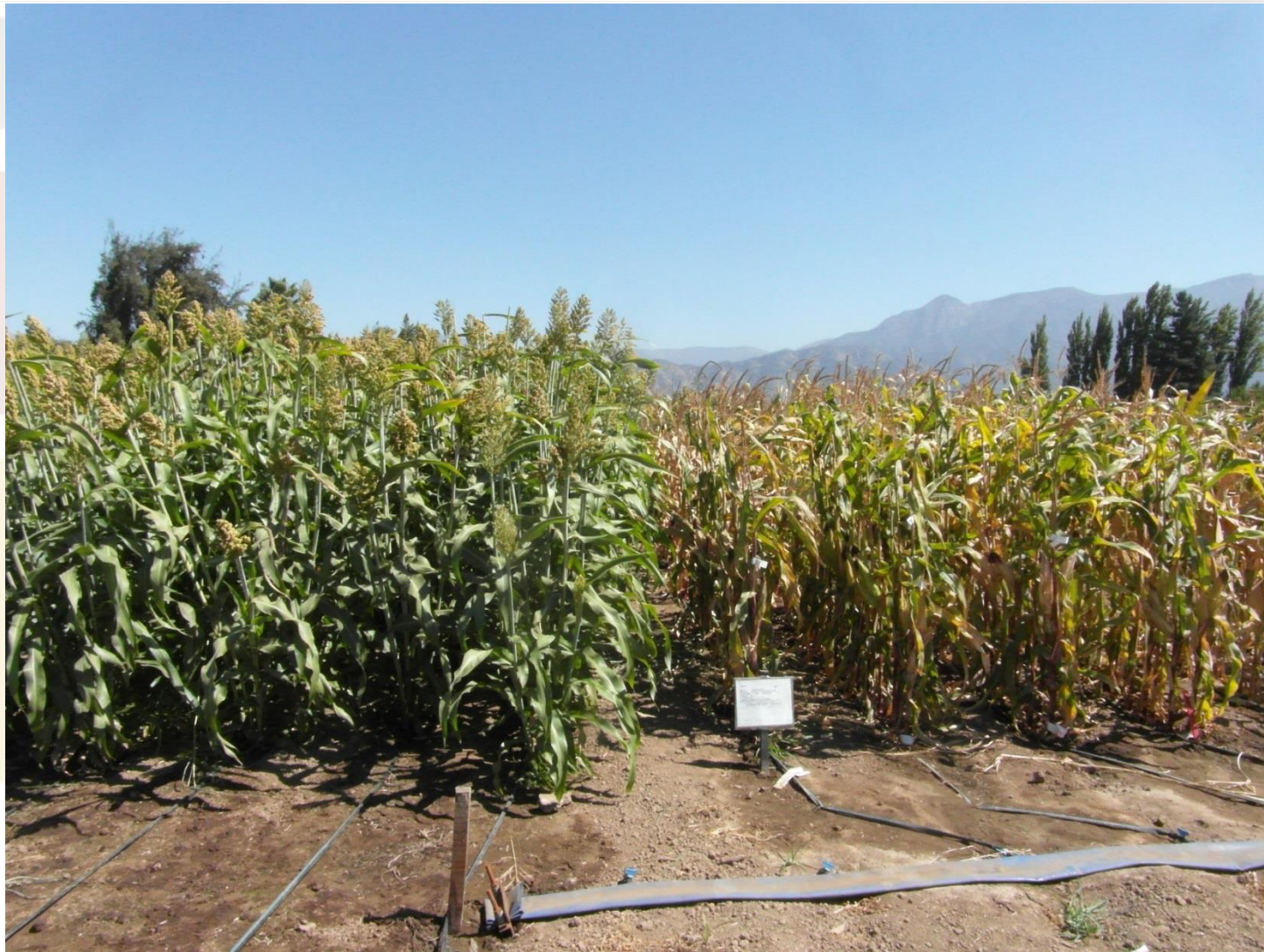
Fysisch herstel lichte klei (Anna Paulowna) en zware zavel (Lelystad): Ksat



Hoe verder?

- **Preventie:** bovenover ploegen; lage bandspanningen; rupsbanden; drukwisselsysteem; beperk wiellasten; geen natte grond; mestslangensysteem
- **Herstel:** ????? Losmaken (?) – **diepe beworteling** – doorwortelen/uitdrogen – krimp/zwel - structuur en sterkte ontwikkelen - preventie

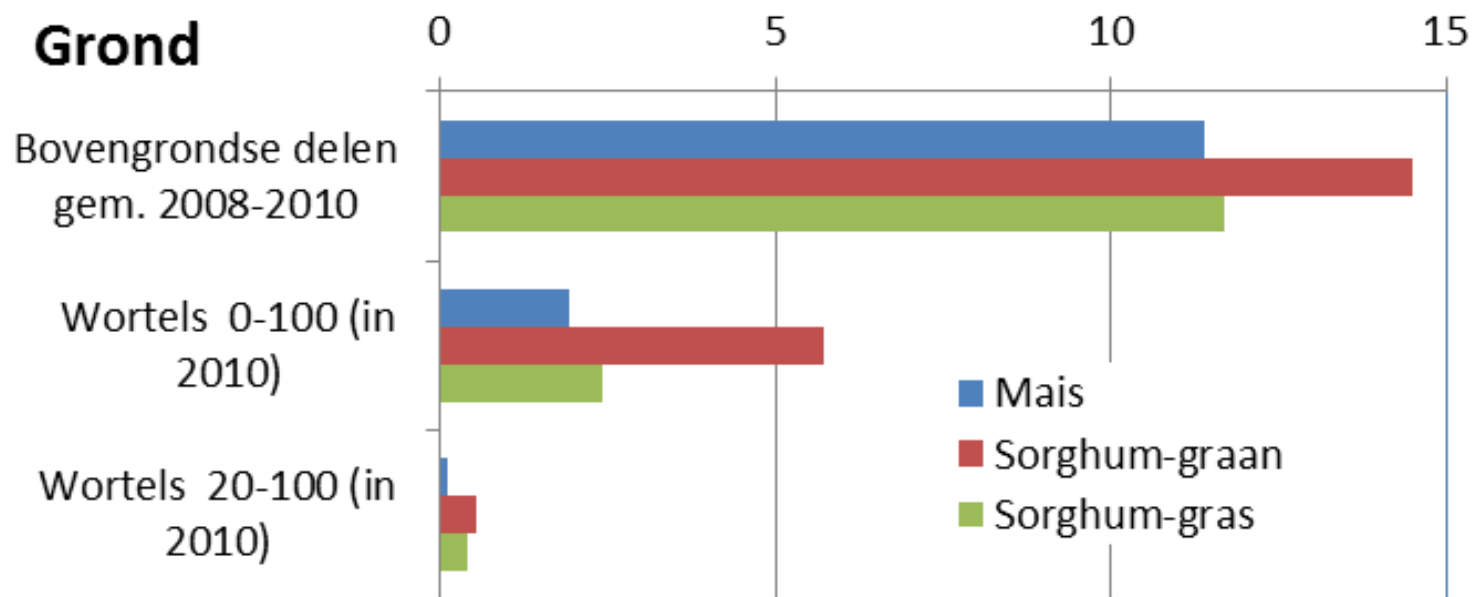
Sorghum als bodemverbeterend ruwvoer (experiment)



Sorghum sterke bewortelaar en meer OS in de bodem dan snijmais

DROGE Grond

Droge stof in bovengrondse delen en wortels (t/ha)

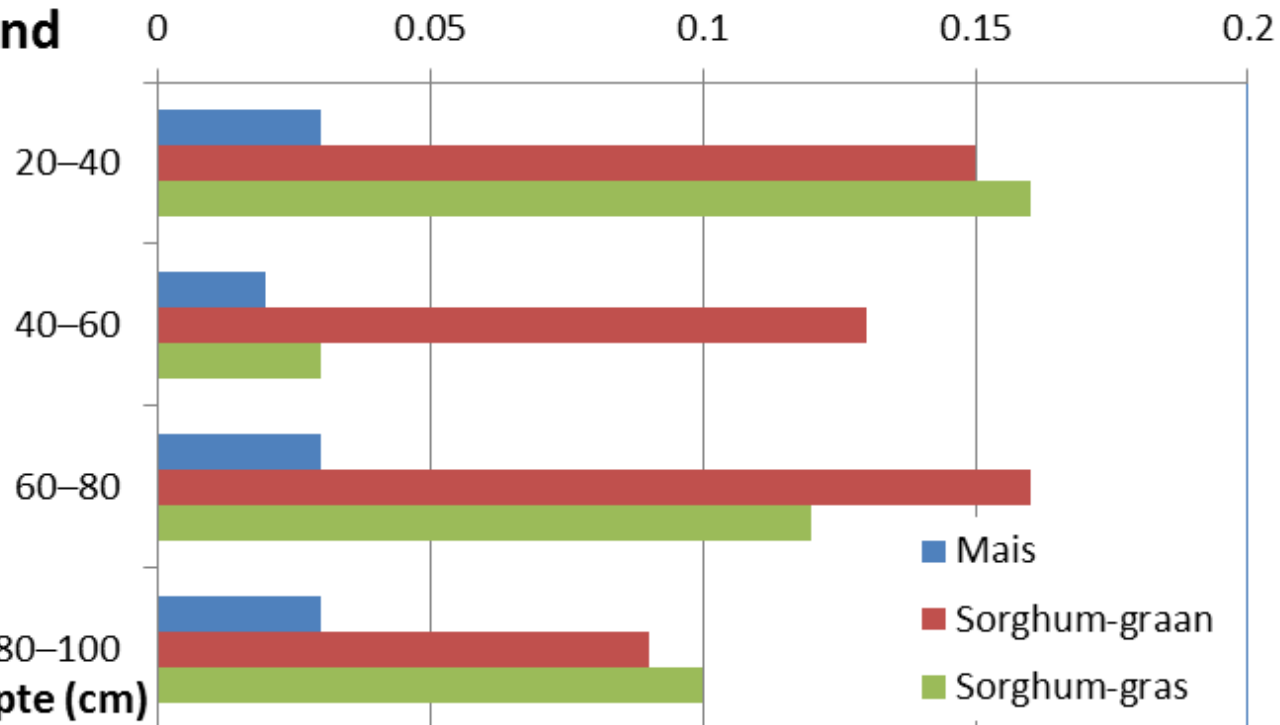


Schittenhelm & Schroeder, 2014

Sorghum sterke bewortelaar in de ondergrond

**DROGE
Grond**

Droge stof wortels 20 - 100 cm diepte (t/ha)



Bedankt voor
uw aandacht



op: http://www.bodemambities.nl/Thema_s/Verdichting