

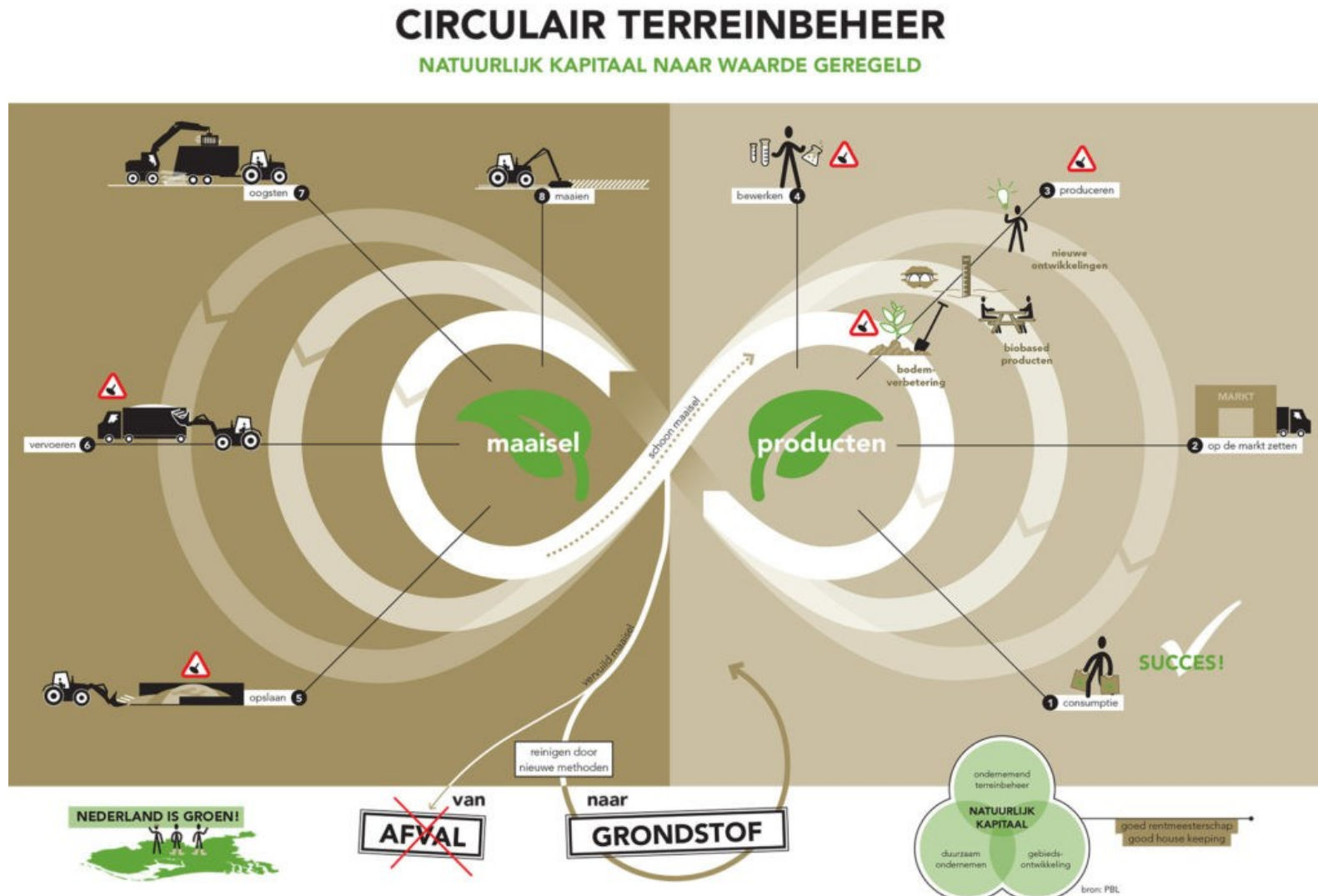
Voor- en nadelen van het opbrengen van bermmaaisel op agrarische grond

*Resultaten van een meerjarig veldexperiment
en promotie onderzoek*

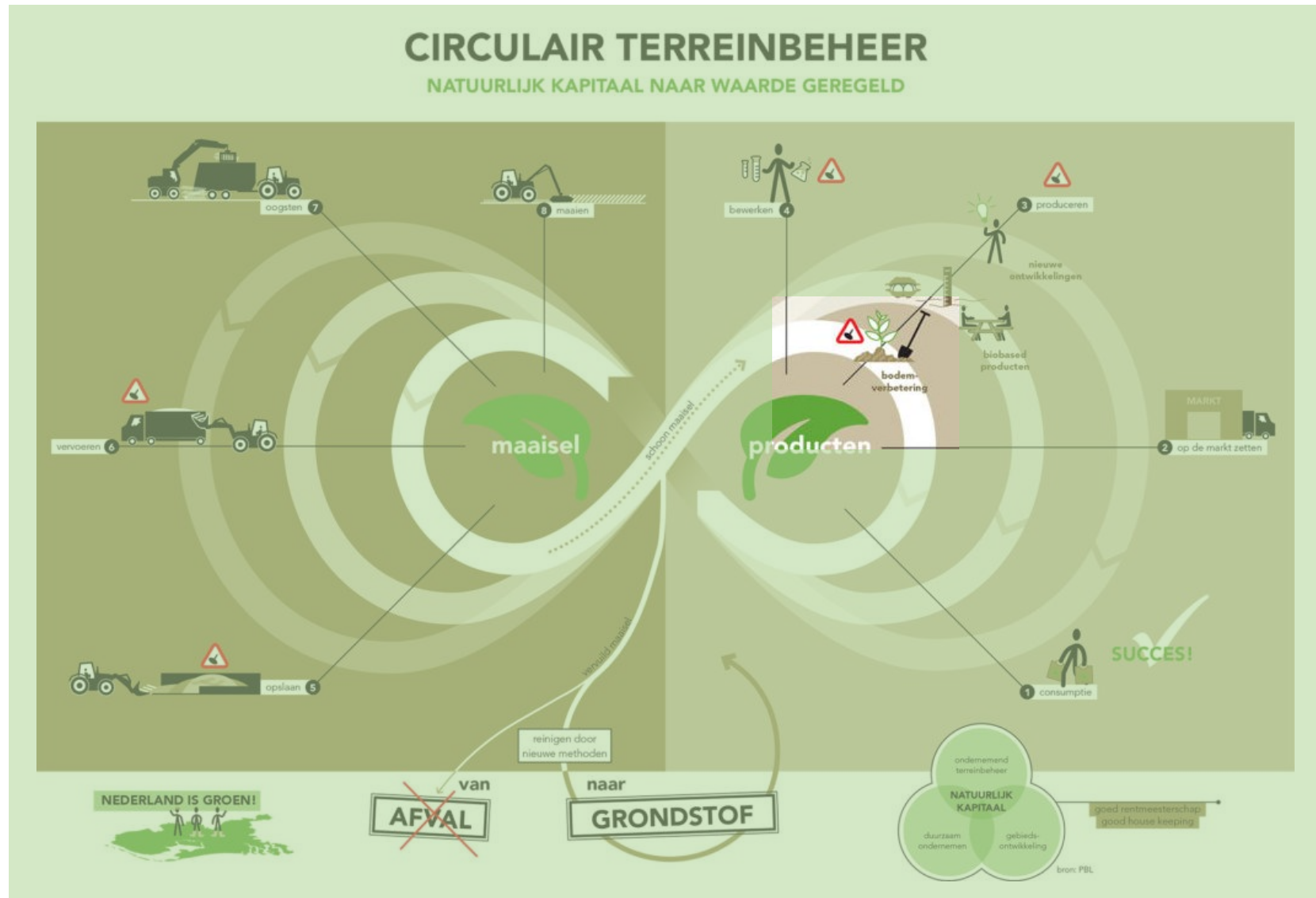


Waarom deze toepassing?

Waarom deze toepassing?



Waarom deze toepassing?



Hoe werkt het aan bodem verbetering?

Intensivering landbouw ->
negatieve effecten

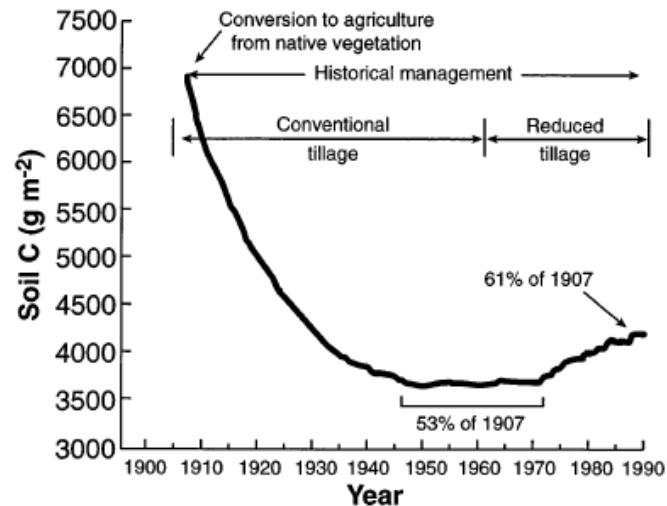


Fig. 3. Simulated total soil C (for soil depth of 0 to 20 cm) changes for the central U.S. corn belt (57). Points at which soil C was 53 and 61% of concentration at conversion to agriculture (in 1907) are indicated.

Hoe werkt het aan bodem verbetering?

Intensivering landbouw ->
negatieve effecten

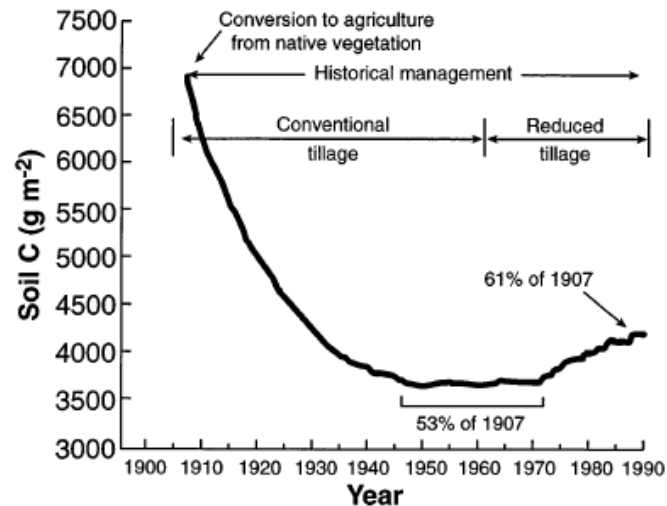


Fig. 3. Simulated total soil C (for soil depth of 0 to 20 cm) changes for the central U.S. corn belt (57). Points at which soil C was 53 and 61% of concentration at conversion to agriculture (in 1907) are indicated.

Organische stofgehalte houdt verband met veel bodemfuncties:

- nutriënten kringlopen
- watervasthoudend vermogen
- aanwezigheid en diversiteit van micro-organismen
- ziekteweerbaarheid van de bodem

Hoe halen we het organische stof gehalte omhoog?

Verhogen van het organische stofgehalte kan bereikt worden door het toevoegen van organische materiaal

-> Lokaal materiaal heeft een extra voordeel



Waarom maaisel?

Bermmaaisel is een goede kandidaat:

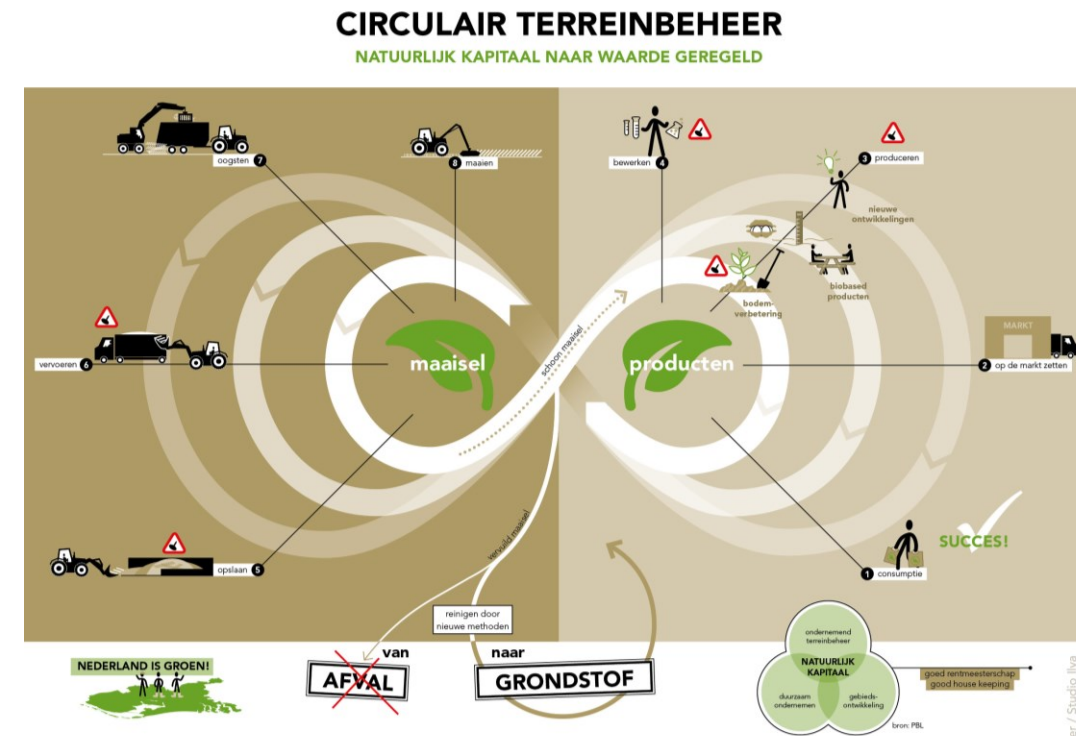
- Verhogen bloemenrijkdom in bermen
- Geen dure verwerkingskosten



Waarom maaisel?

Bermmaaisel is een goede kandidaat:

- Verhogen bloemenrijkdom in bermen
- Geen dure verwerkingskosten

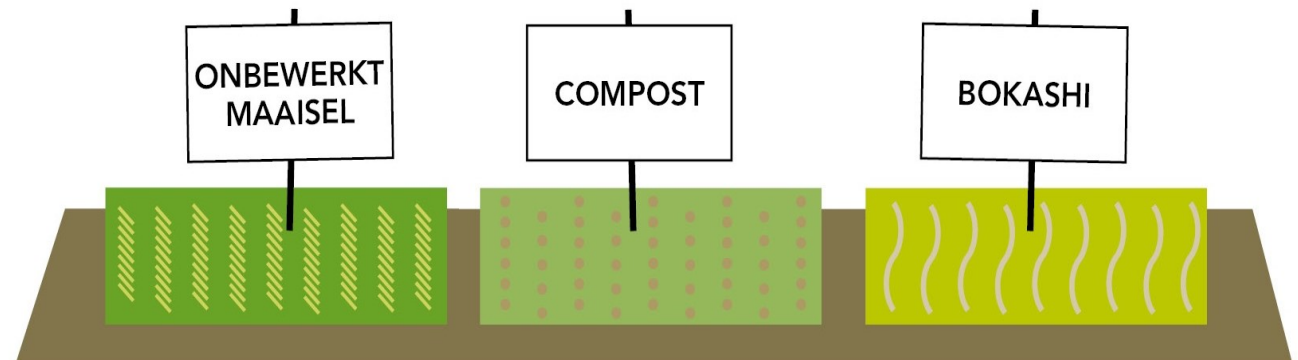


Vragen die opkomen:

Verhoogt het maaisel het organische stofgehalte zoals verwacht?

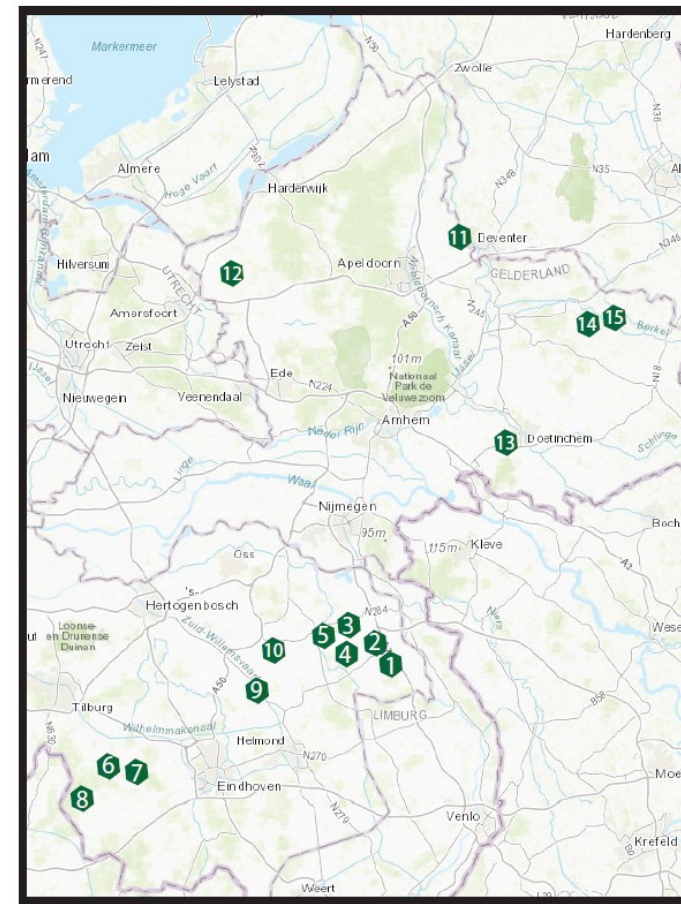
Welke behandeling van het maaisel werkt dan het beste?

Wat zijn de eventuele risico's waar we rekening mee moeten houden?



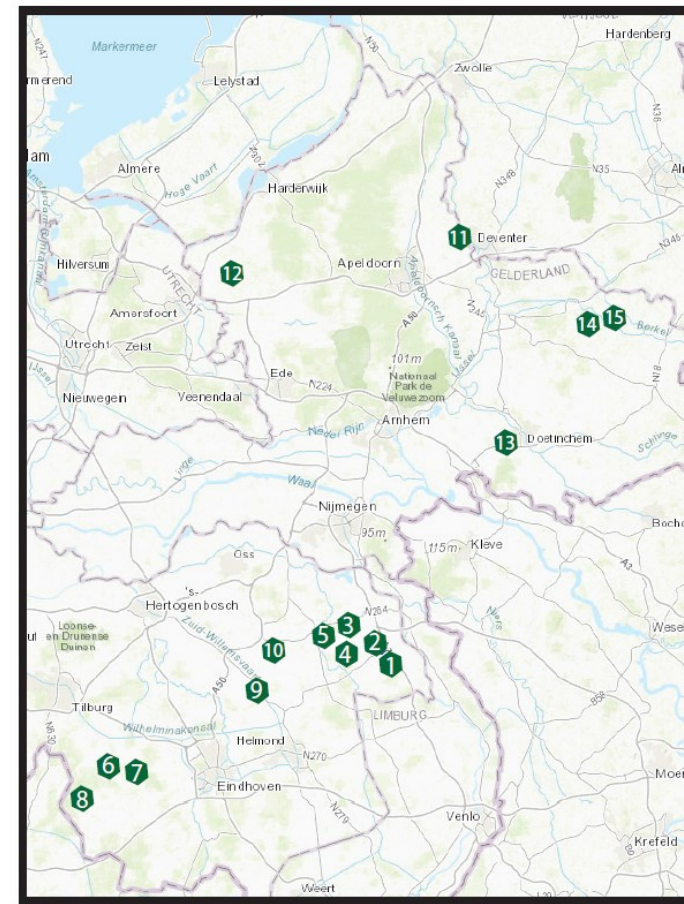
Opzet meerjarig veld experiment

- 15 locaties
- Start experiment sept 2019, eind sept 2022



Opzet meerjarig veld experiment

- 15 locaties
- Start experiment sept 2019, eind sept 2022



Hoofd onderzoeksvraag:

Wat zijn de potentiële voor- en nadelen van het gebruiken van bermmaaisel als bodemverbeteraar op agrarische grond?

Hoofd onderzoeksvraag:

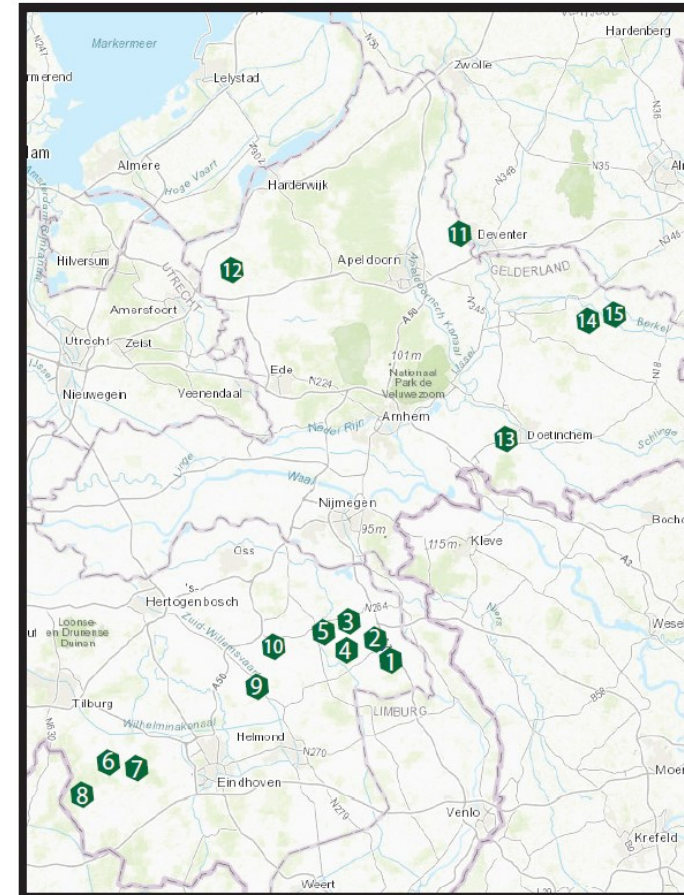
Wat zijn de potentiële voor- en nadelen van het gebruiken van bermmaaisel als bodemverbeteraar op agrarische grond?

Nu is het aan jullie!

Vorm groepjes van 3 of 4 personen en discussieer:

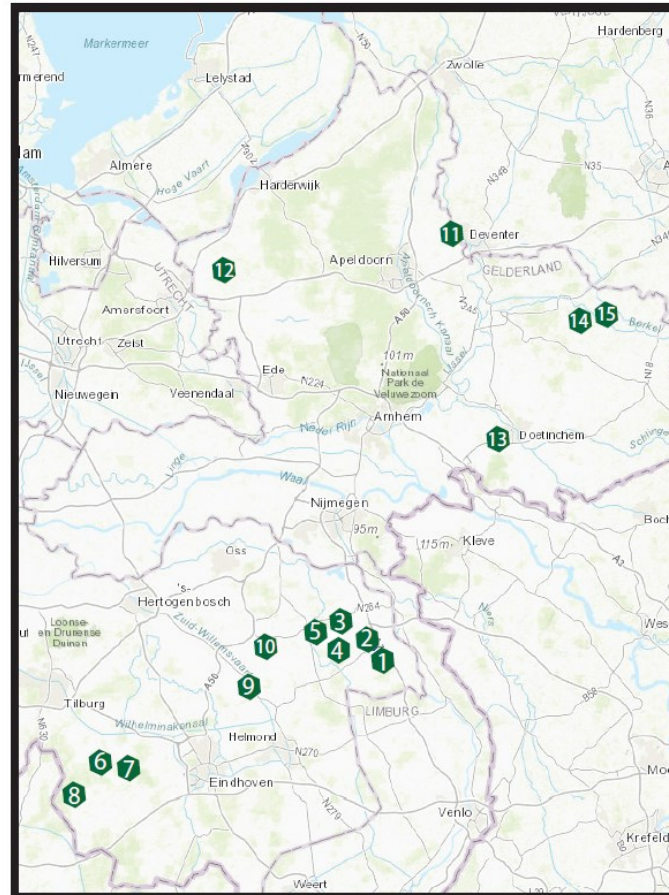
- Wat wil je meten?
- Wanneer wil je dat meten?
- Wat verwacht je dat eruit komt? (Hypothesen)

TIP: denk ook aan de verschillende behandelingen en de controle (waar vergelijk je mee?)



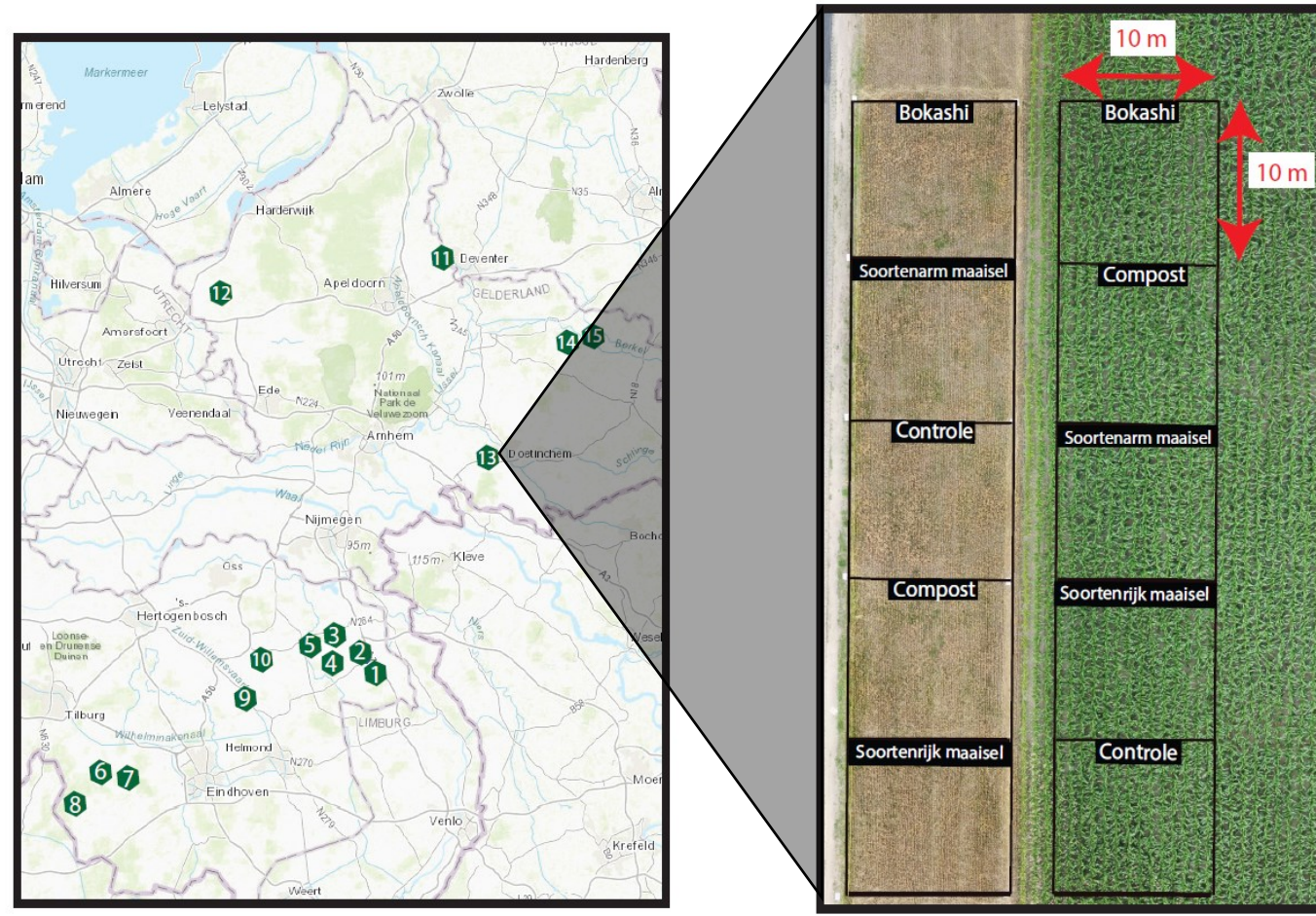
Opzet meerjarig veld experiment

- 15 locaties
- Start experiment sept 2019



Opzet meerjarig veld experiment

- 15 locaties
- Start experiment sept 2019



Opzet experiment

4 maaisel behandelingen + 1 controle

Vers maaisel van een reguliere berm (*Soortenarm maaisel*)

Vers maaisel van een berm ingezaaid voor bestuiversdiversiteit (*Soortenrijk maaisel*)



Opzet experiment

4 maaisel behandelingen + 1 controle

Vers maaisel van een reguliere berm (*Soortenarm maaisel*)

Vers maaisel van een berm ingezaaid voor bestuiversdiversiteit (*Soortenrijk maaisel*)

Compost gemaakt van Soortenarm maaisel

Bokashi gemaakt van Soortenarm maaisel

Controle zonder maaisel



Opzet experiment

4 maaisel behandelingen + 1 controle

Vers maaisel van een reguliere berm (*Soortenarm maaisel*)

Vers maaisel van een berm ingezaaid voor bestuiversdiversiteit (*Soortenrijk maaisel*)

Compost gemaakt van Soortenarm maaisel

Bokashi gemaakt van Soortenarm maaisel

Controle zonder maaisel

Meerdere parameters werden doorgemeten in het maaisel:
Koolstof, stikstof, C:N verhouding, zware metalen in maaisel van 2020



Opzet experiment

Opbrengen maaisel

Jaarlijks in September/Oktober na mais oogst

Equivalent van 30 ton/ha



Opzet experiment

Bemesting

Controle kreeg 100% reguliere bemesting (dmv combinatie NPK en KAS)

In totaal: 180 kg N/ha

Maaisel behandelingen kregen 50%

In totaal: 90 kg N/ha



Opzet experiment

Bodem bemonsteren



Door middel van een gats en RTK-GPS in de middelste 2 m² van de plot
-0-10 cm; 5 steken per plot -> mengmonster per plot

Laatste jaar

-10-40 cm; 3 steken per plot -> mengmonster per plot

Opzet experiment

Bodem bemonsteren



Door middel van een gats en RTK-GPS in de middelste 2 m² van de plot
-0-10 cm; 5 steken per plot -> mengmonster per plot

Laatste jaar

-10-40 cm; 3 steken per plot -> mengmonster per plot

Meerdere parameters werden doorgemeten in de bodem:

Organisch stof gehalte, pH, Totaal stikstof, minerale stikstof (laatste jaar)

Opzet experiment

Tarwe en mais oogsten

Mais -> per plot, 3 keer 1 meter eruit halen in de middelste rijen

Tarwe -> per plot, 3 keer 0.25 m² eruit halen met rek

Kolf/korrel en stro/stengel drogen en wegen



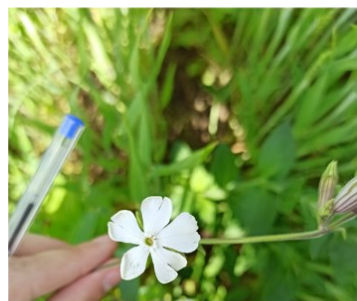
Opzet experiment

Onkruid meting

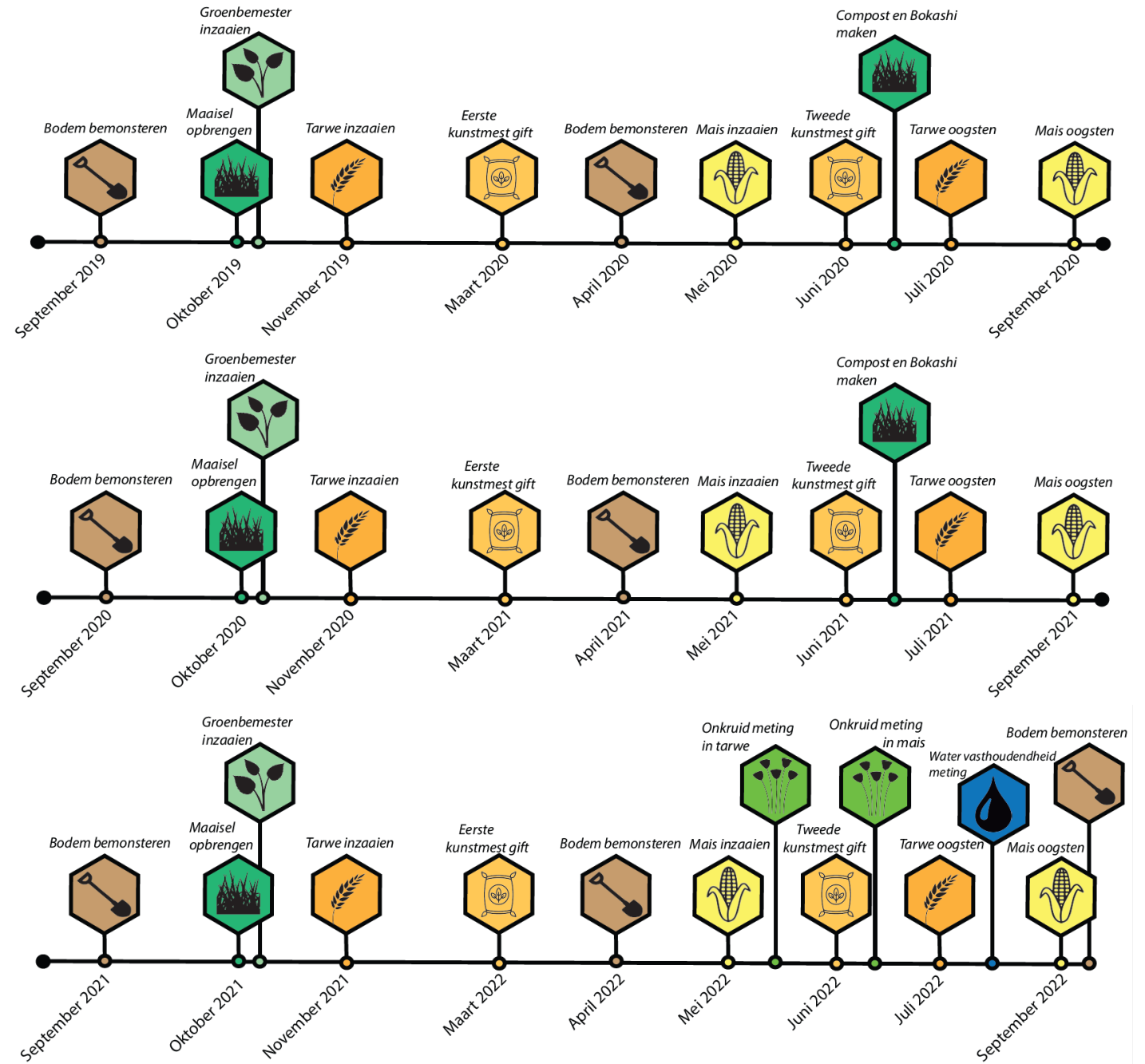
Kwadrant methode: twee keer per plot een kwadrant (60 x 60 cm) neerleggen waarin je elke plant determineert en een schatting maakt van de bedekking van onkruid

Tarwe meting -> mei

Mais meting -> juni



Tijdlijn experiment



Resultaten

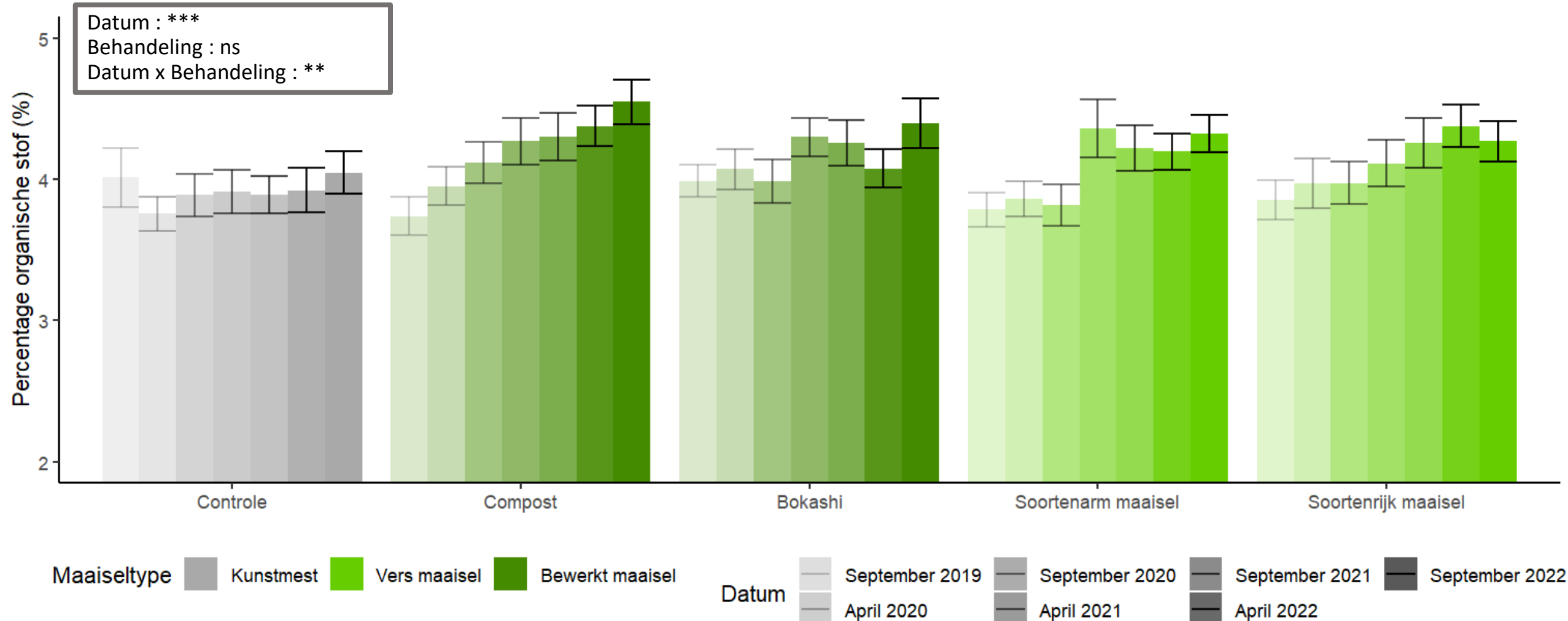
Potentiële voordelen van het opbrengen van bermmaaisel

- *Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?*

Resultaten

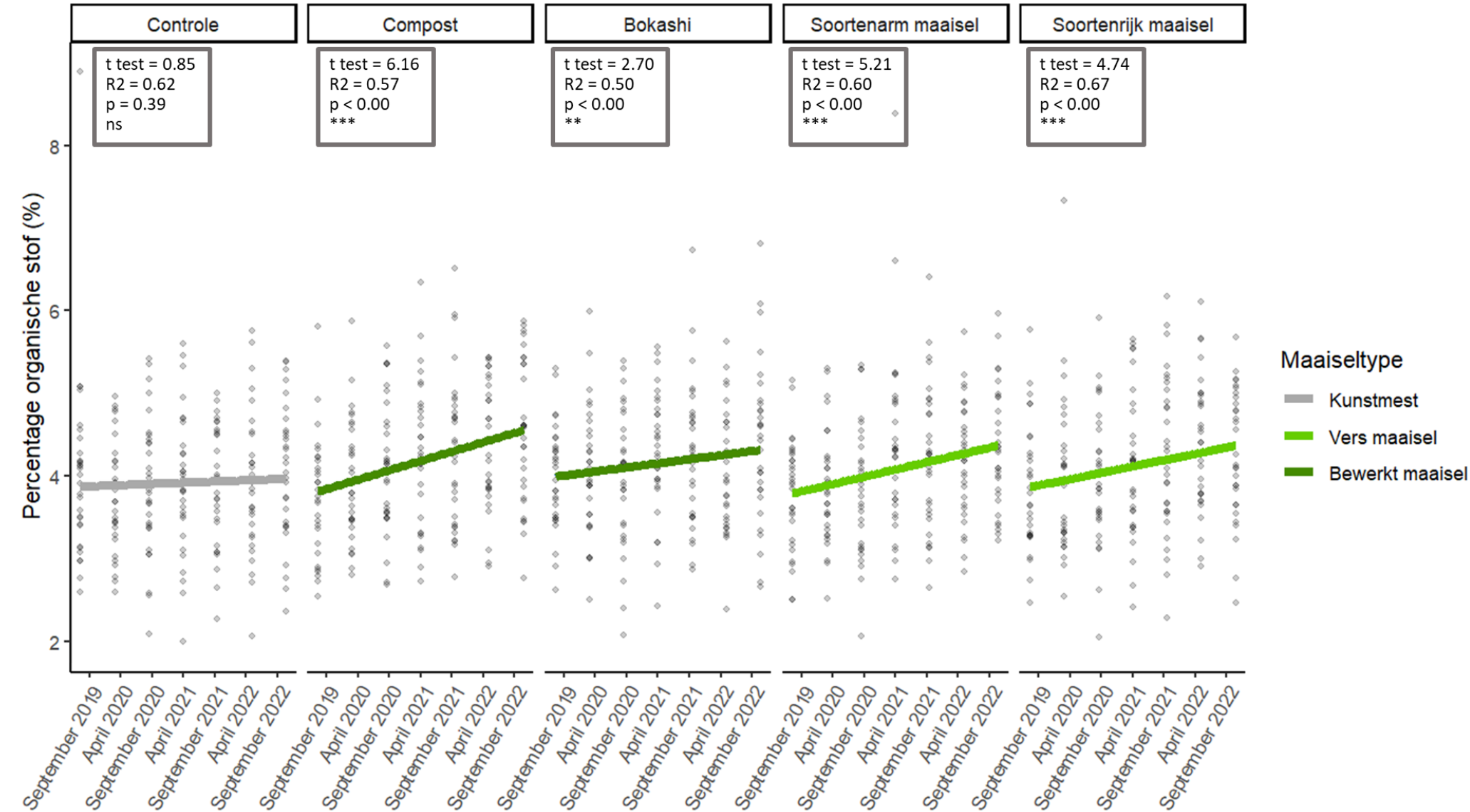
- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?

0 – 10 cm



Resultaten

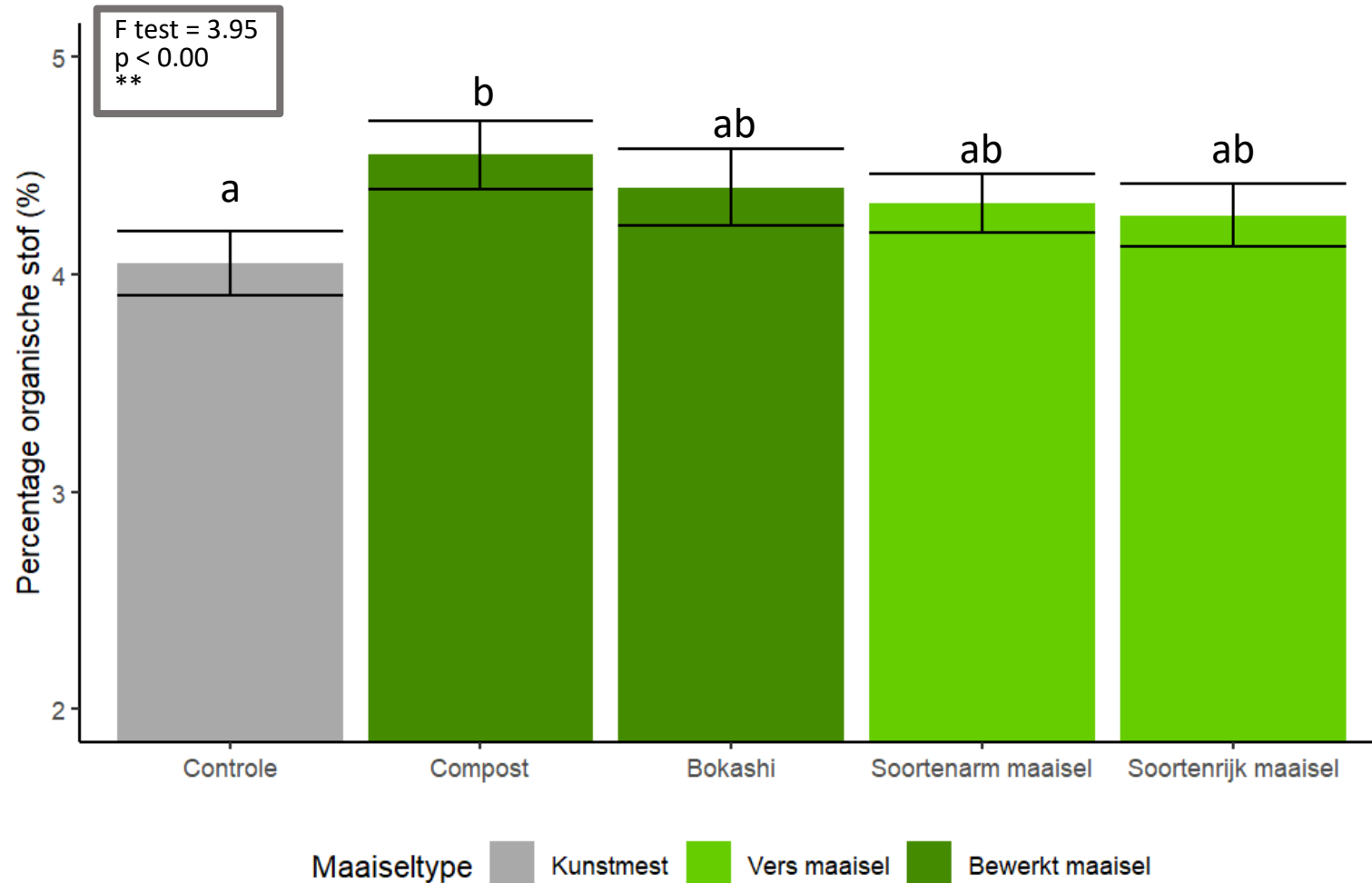
- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?



Resultaten

- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?

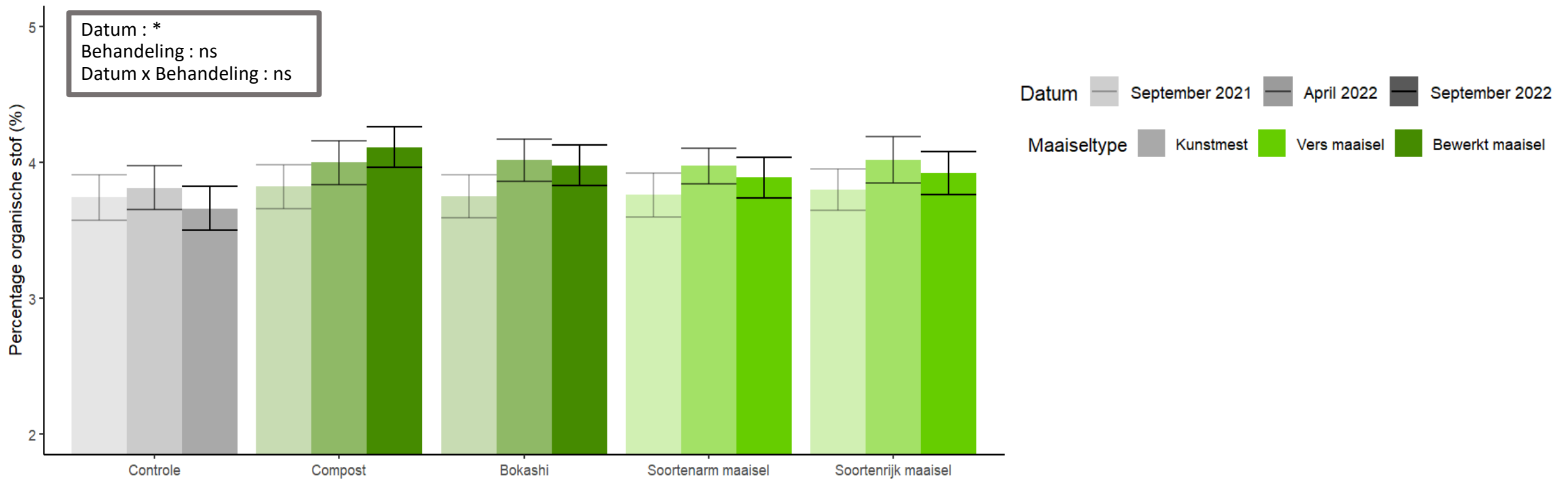
0 – 10 cm



Resultaten

10 – 40 cm

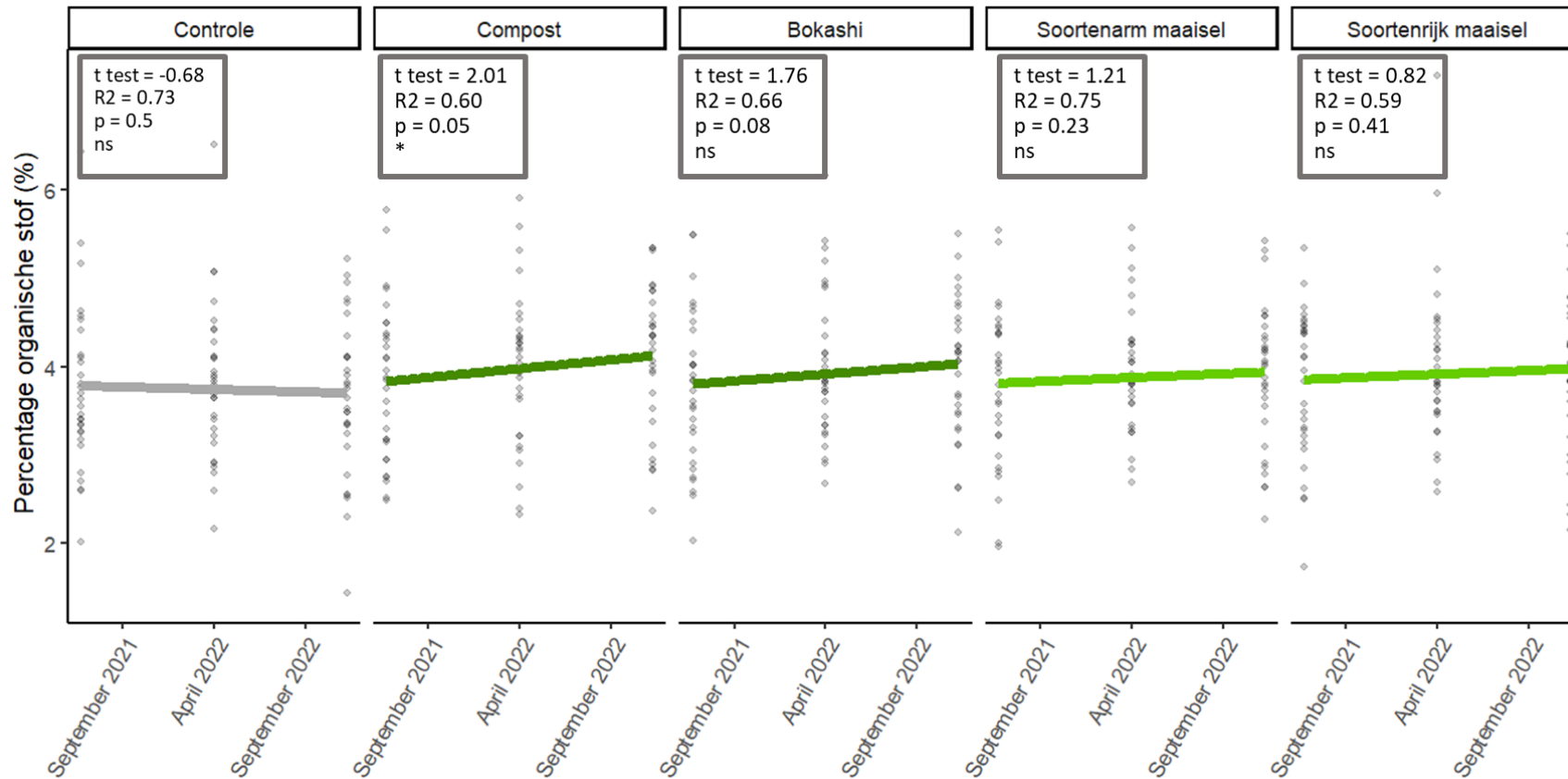
- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?



Resultaten

10 – 40 cm

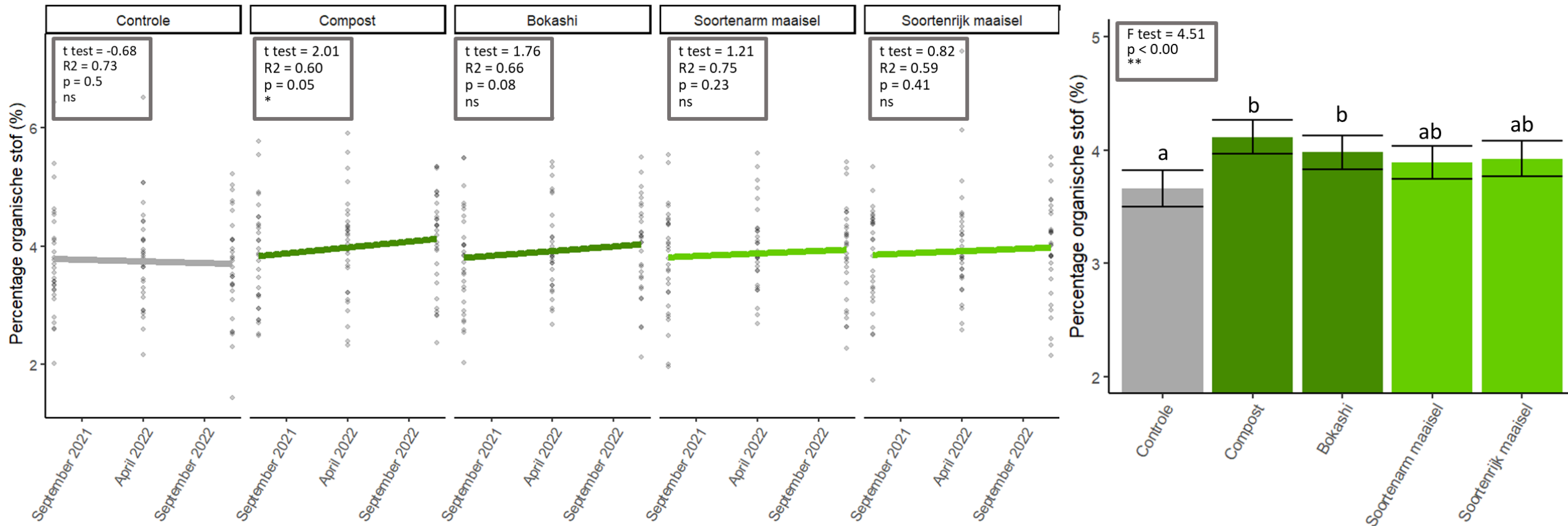
- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?



Resultaten

10 – 40 cm

- Leidt herhaalde toepassing van de verschillende bermmaaisel-behandelingen tot een toename in het organische stofgehalte van de bodem?



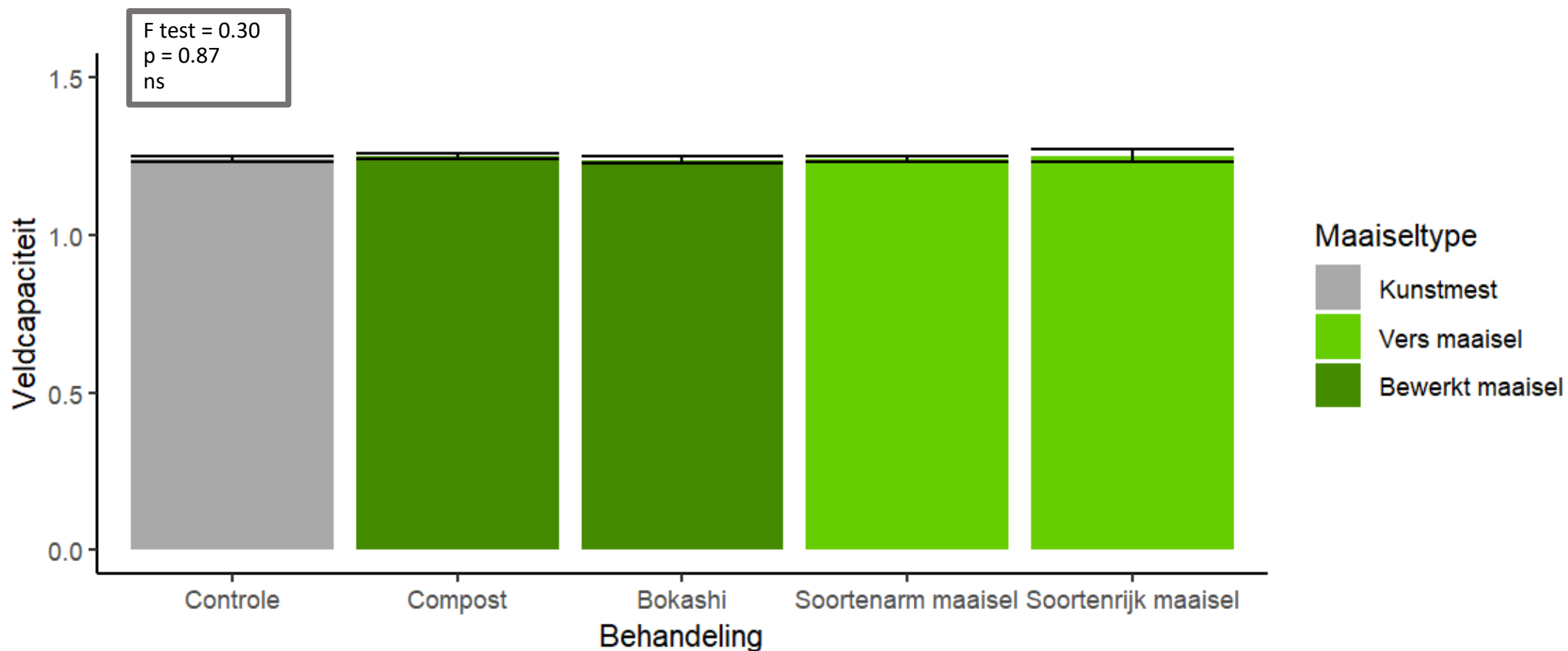
Resultaten

Potentiële voordelen van het opbrengen van bermmaaisel

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op het watervasthoudend vermogen van de bodem?*

Resultaten

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op het watervasthoudend vermogen van de bodem?*



Resultaten

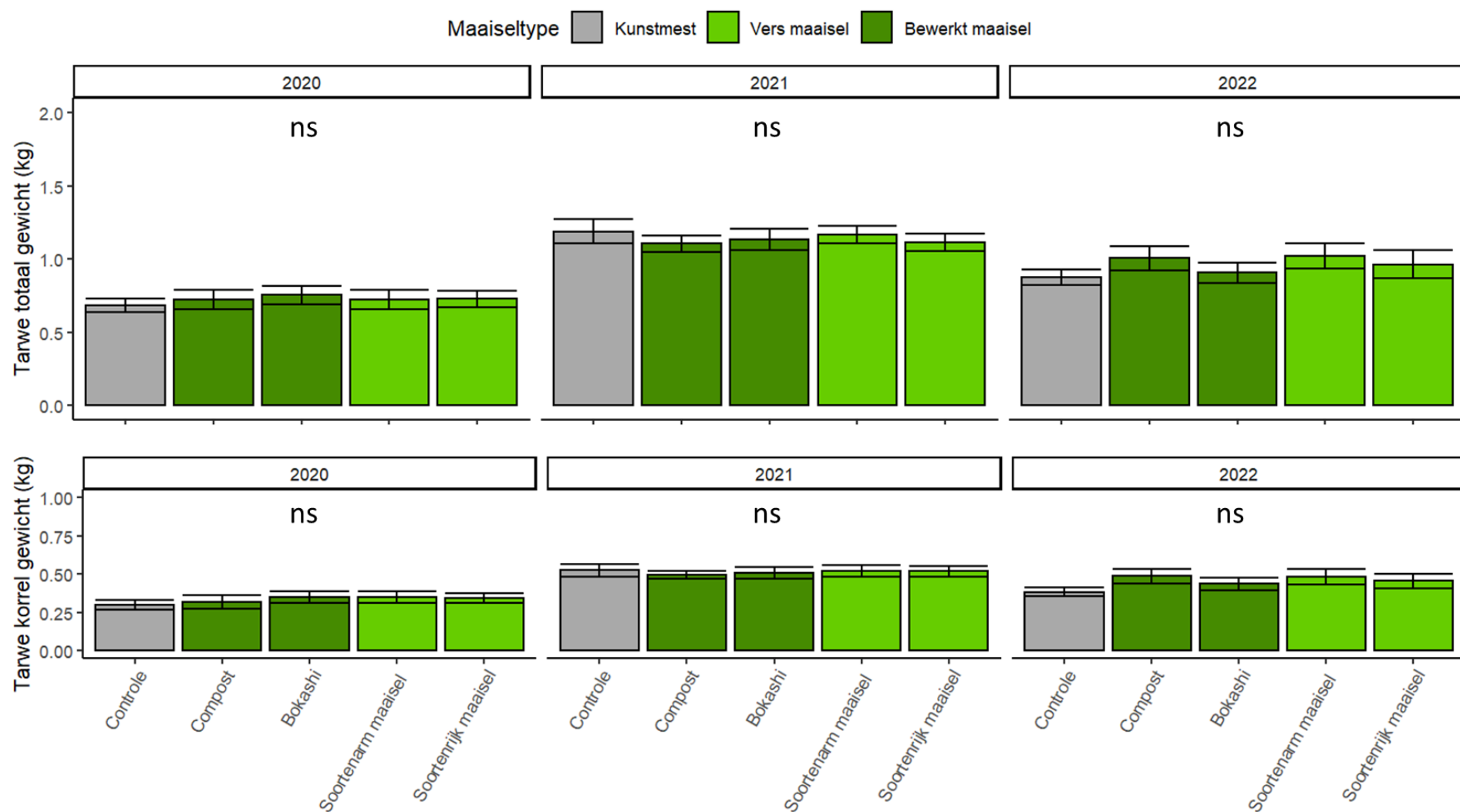
Potentiële voordelen van het opbrengen van bermmaaisel

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op de gewasopbrengst?*

Resultaten

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op de gewasopbrengst?*

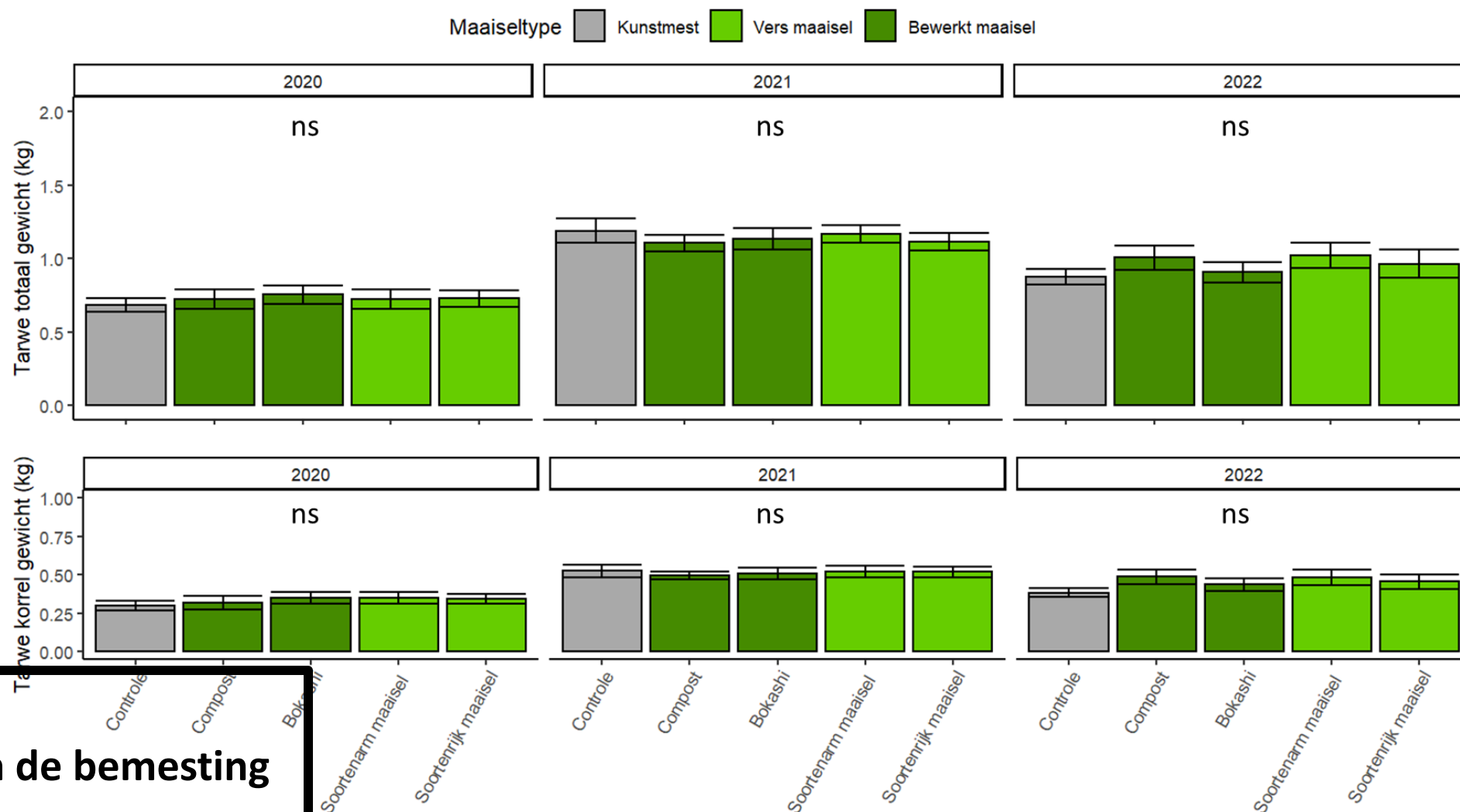
Tarwe



Resultaten

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op de gewasopbrengst?*

Tarwe



Let op!

Maaisel krijgt 50% van de bemesting

Resultaten

- *Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op de gewasopbrengst?*

Tarwe – maart 2022



Controle



Compost



Bokashi



Soortenarm
maaisel



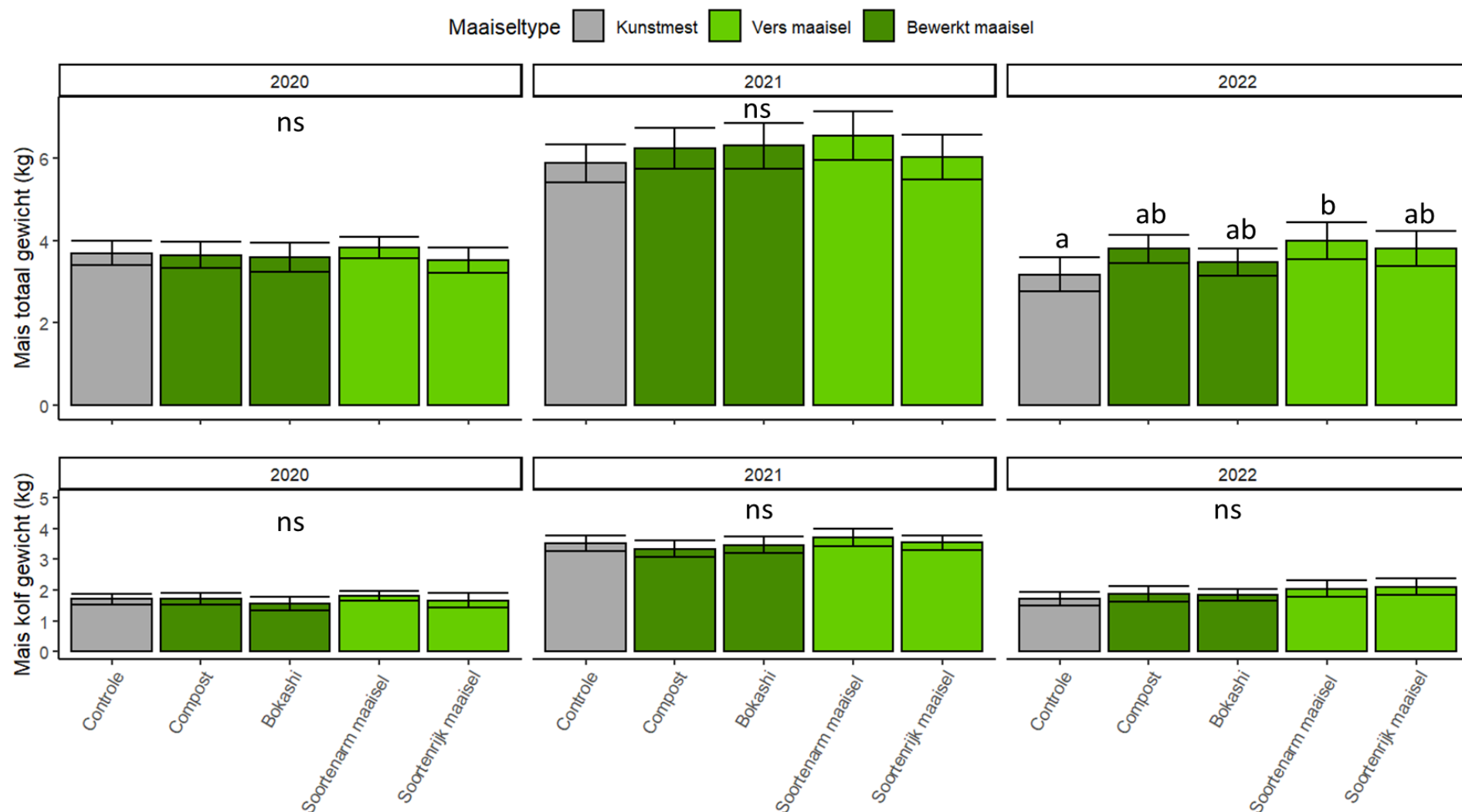
Soortenrijk
maaisel

Let op!
Maaisel krijgt 50% van de bemesting

Resultaten

- Wat is het effect van herhaalde toepassing van de verschillende maaiselbehandelingen op de gewasopbrengst?

Mais



Resultaten

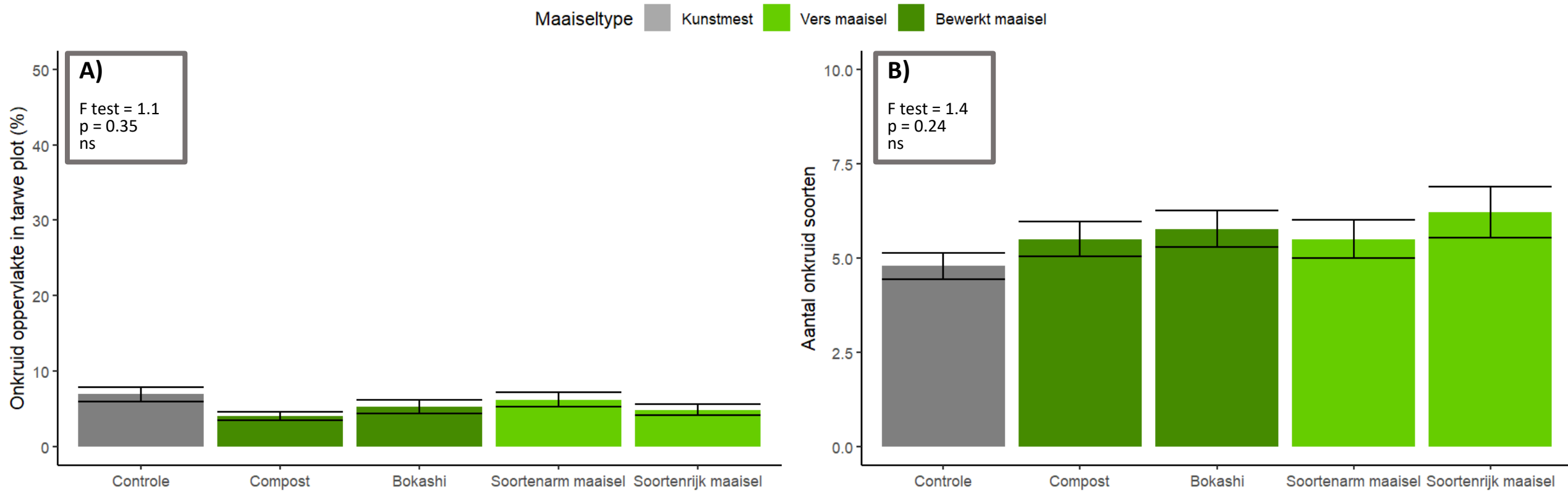
Potentiële risico's van het opbrengen van bermmaaisel

- *Is er een risico op verhoogde onkruiddruk na het toepassen van verschillende behandelingen van bermmaaisel?*

Resultaten

- *Is er een risico op verhoogde onkruiddruk na het toepassen van verschillende behandelingen van bermmaaisel?*

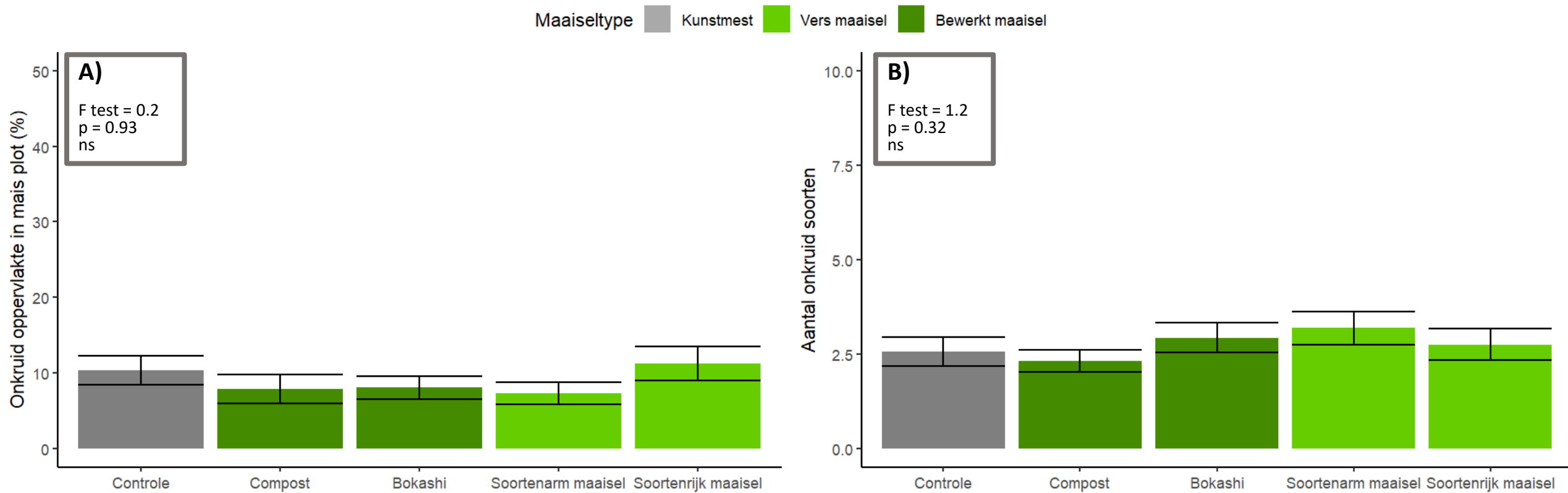
Tarwe plots



Resultaten

- *Is er een risico op verhoogde onkruiddruk na het toepassen van verschillende behandelingen van bermmaaisel?*

Mais plots



Resultaten

- *Vormen de concentraties van zware metalen in de verschillende maaiselbehandelingen een risico bij de toepassing van bermmaaisel?*

Behandeling	Cd (Cadmium)	Cr (Chroom)	Ni (Nikkel)	Pb (Lood)	Cu (Koper)	Zn (Zink)
Toegestane waarde * voor zware metalen	1	50	20	100	90	290

* Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, Bijlage II, tabel 3

Resultaten

- *Vormen de concentraties van zware metalen in de verschillende maaiselbehandelingen een risico bij de toepassing van bermmaaisel?*

Behandeling	Cd (Cadmium)	Cr (Chroom)	Ni (Nikkel)	Pb (Lood)	Cu (Koper)	Zn (Zink)
Toegestane waarde * voor zware metalen	1	50	20	100	90	290
Bokashi	0.23 (23 %)	11.46 (23 %)	8.26 (41 %)	3.26 (3 %)	8.52 (9 %)	65.00 (22 %)
Compost	0.54 (54 %)	7.15 (14 %)	3.83 (19 %)	6.12 (6 %)	17.38 (19 %)	138.00 (48 %)
Soortenarm maaisel	0.44 (44 %)	2.55 (5 %)	1.62 (8 %)	4.74 (5 %)	9.10 (10 %)	81.83 (28 %)
Soortenrijk maaisel	0.64 (64 %)	1.06 (2%)	0.84 (4 %)	1.09 (1 %)	6.32 (7 %)	72.50 (25 %)

* Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, Bijlage II, tabel 3

Resultaten

- *Vormen de concentraties van zware metalen in de verschillende maaiselbehandelingen een risico bij de toepassing van bermmaaisel?*

Behandeling	Cd (Cadmium)	Cr (Chroom)	Ni (Nikkel)	Pb (Lood)	Cu (Koper)	Zn (Zink)
Toegestane waarde * voor zware metalen	1	50	20	100	90	290
Bokashi	0.23 (23 %)	11.46 (23 %)	8.26 (41 %)	3.26 (3 %)	8.52 (9 %)	65.00 (22 %)
Compost	0.54 (54 %)	7.15 (14 %)	3.83 (19 %)	6.12 (6 %)	17.38 (19 %)	138.00 (48 %)
Soortenarm maaisel	0.44 (44 %)	2.55 (5 %)	1.62 (8 %)	4.74 (5 %)	9.10 (10 %)	81.83 (28 %)
Soortenrijk maaisel	0.64 (64 %)	1.06 (2%)	0.84 (4 %)	1.09 (1 %)	6.32 (7 %)	72.50 (25 %)
Compost Den Ouden	0.43	12.44	9.26	22.28	18.60	102.33
Maaisel voor compostering	0.53	1.34	1.14	2.23	9.48	98.83

* Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, Bijlage II, tabel 3

Resultaten

Potentiële risico's van het opbrengen van bermmaaisel

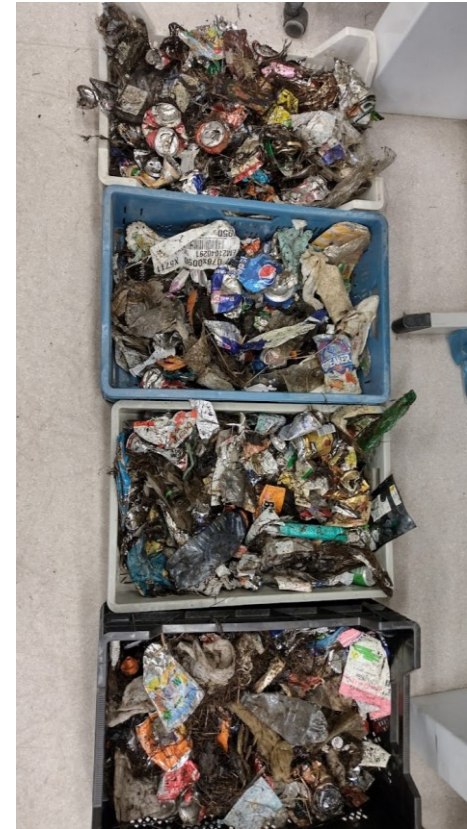
- *Vormt zwerfafval een risico bij toepassing van bermmaaisel als bodemverbeteraar?*

Potentiële risico's van het opbrengen van bermmaaisel

Resultaten

- *Vormt zwerfafval een risico bij toepassing van bermmaaisel als bodemverbeteraar?*

	Gewicht (gr)	Oppervlakte (m2)	Totaal (kg afval / ha)
Maaisel 2020	11.219	12.000	9.34
Maaisel 2021	7.324	12.000	6.10

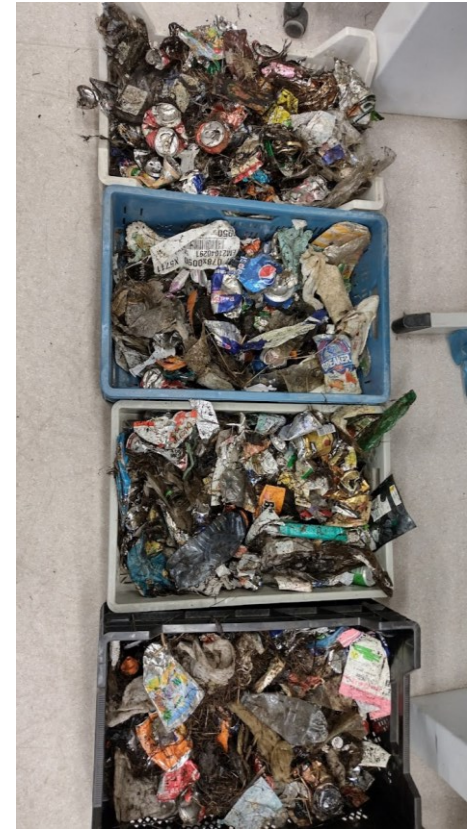


Resultaten

- Vormt zwerfafval een risico bij toepassing van bermmaaisel als bodemverbeteraar?

	Gewicht (gr)	Oppervlakte (m2)	Totaal (kg afval / ha)
Maaisel 2020	11.219	12.000	9.34
Maaisel 2021	7.324	12.000	6.10

Let op! Voor de invoer van statiegeld op flesjes en blikjes



Resultaten

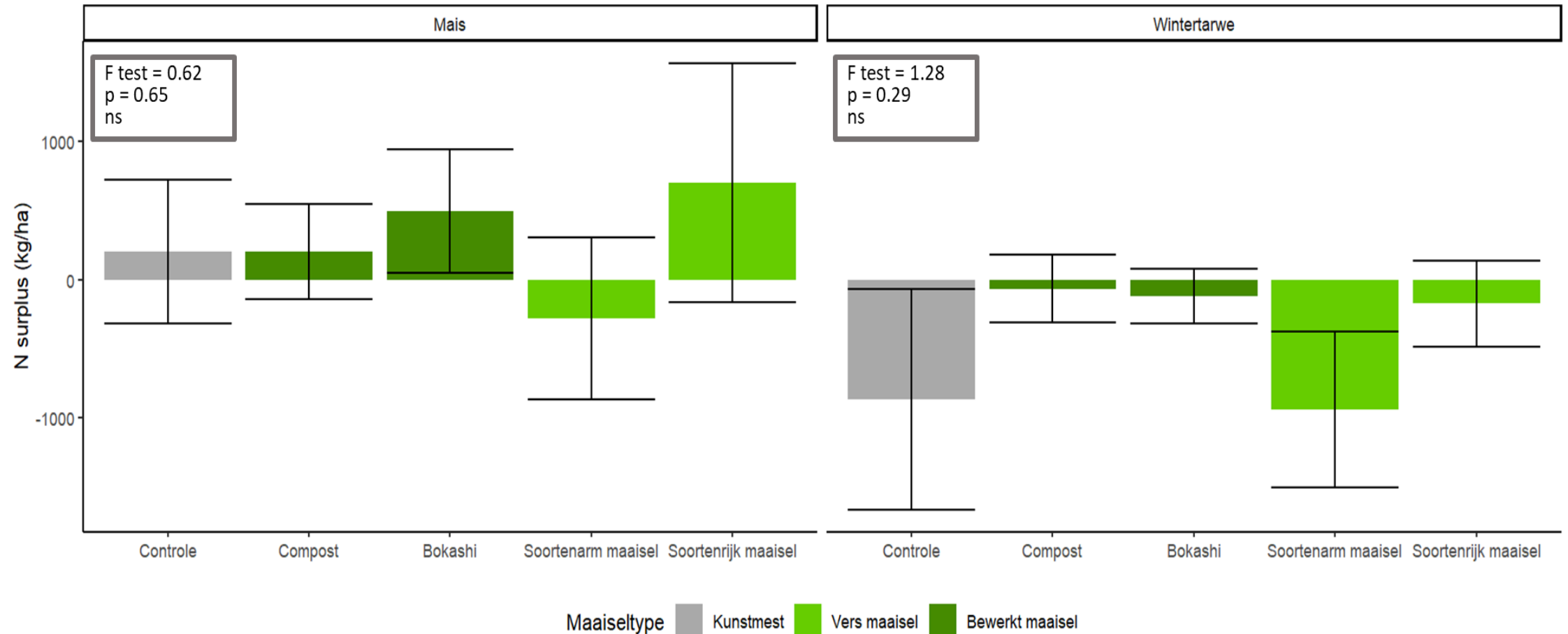
Potentiële risico's van het opbrengen van bermmaaisel

- *Leidt toepassing van bermmaaisel tot een verhoogde kans op stikstofuitspoeling naar het grondwater?*

Resultaten

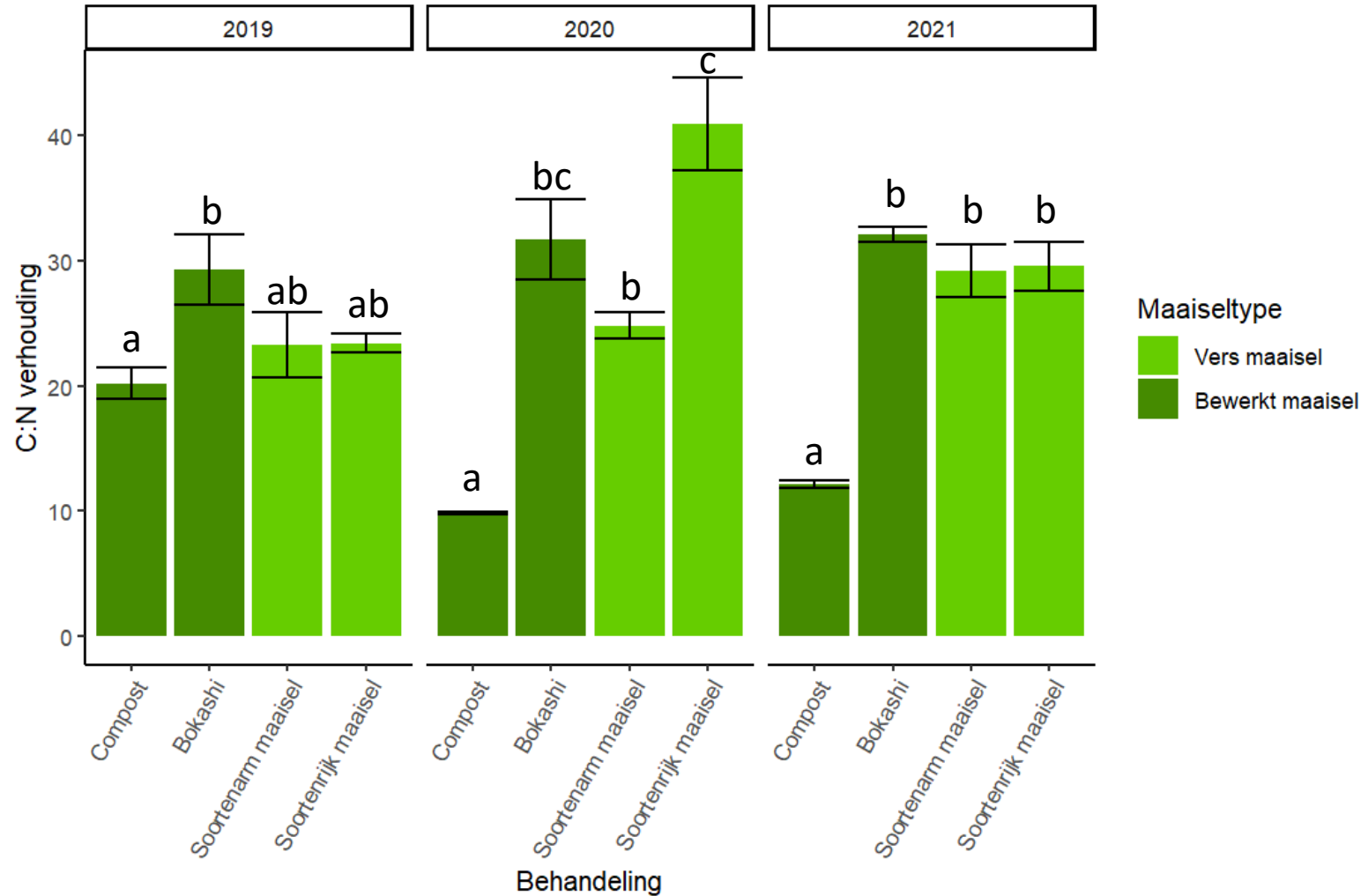
- Leidt toepassing van bermmaaisel tot een verhoogde kans op stikstofuitspoeling naar het grondwater?

Resultaat N balans



Resultaten

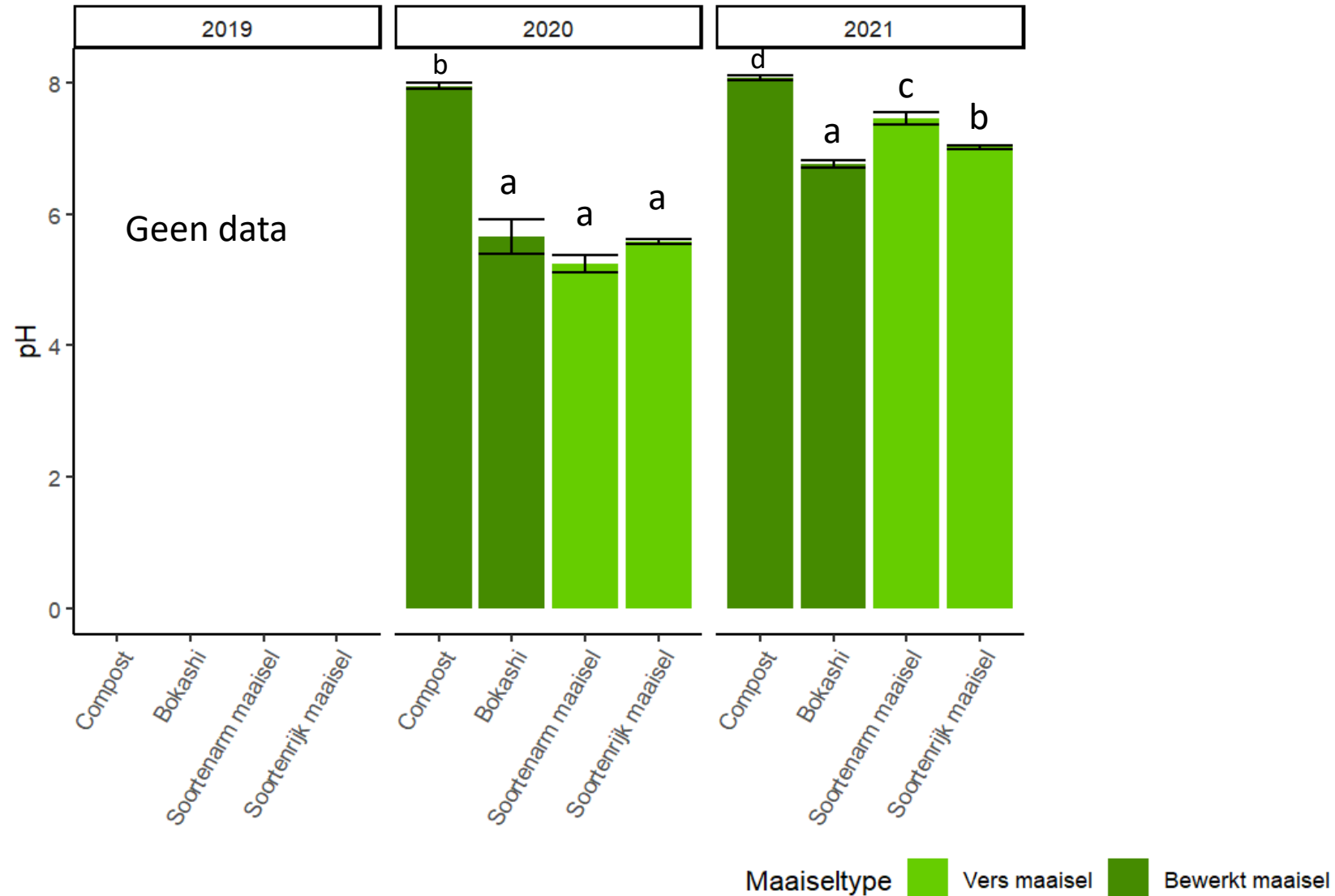
- *Wat zijn de verschillen in chemische eigenschappen van verschillende maaiselbehandelingen?*



Resultaten

Maaiselbehandelingen

- *Wat zijn de verschillen in chemische eigenschappen van verschillende maaiselbehandelingen?*



Conclusie

Zijn alle opgeschreven voordelen en risico's beantwoord?

Discussie

Alle details zijn te vinden in het rapport

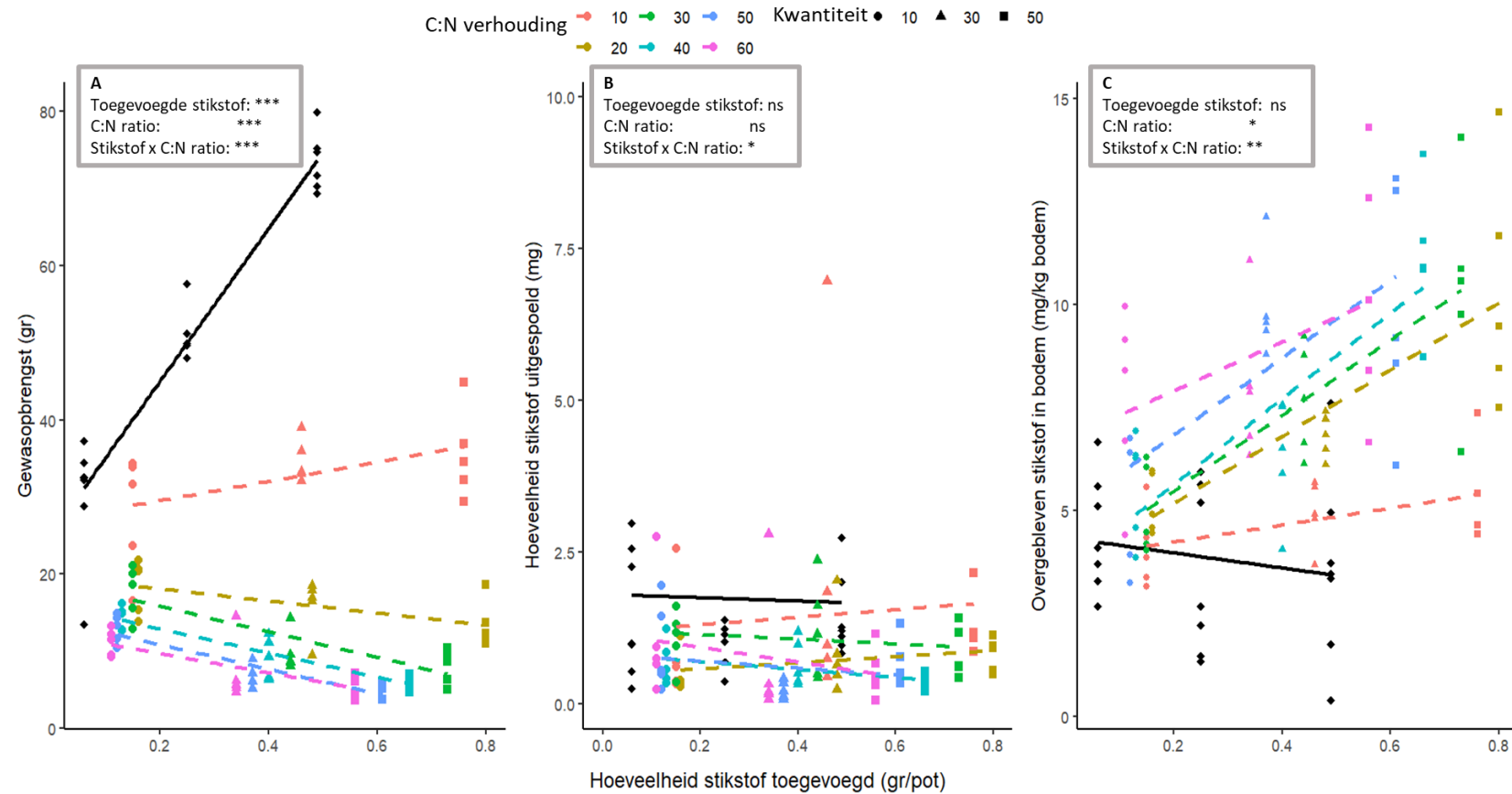


Discussie

Alle details zijn te vinden in het rapport

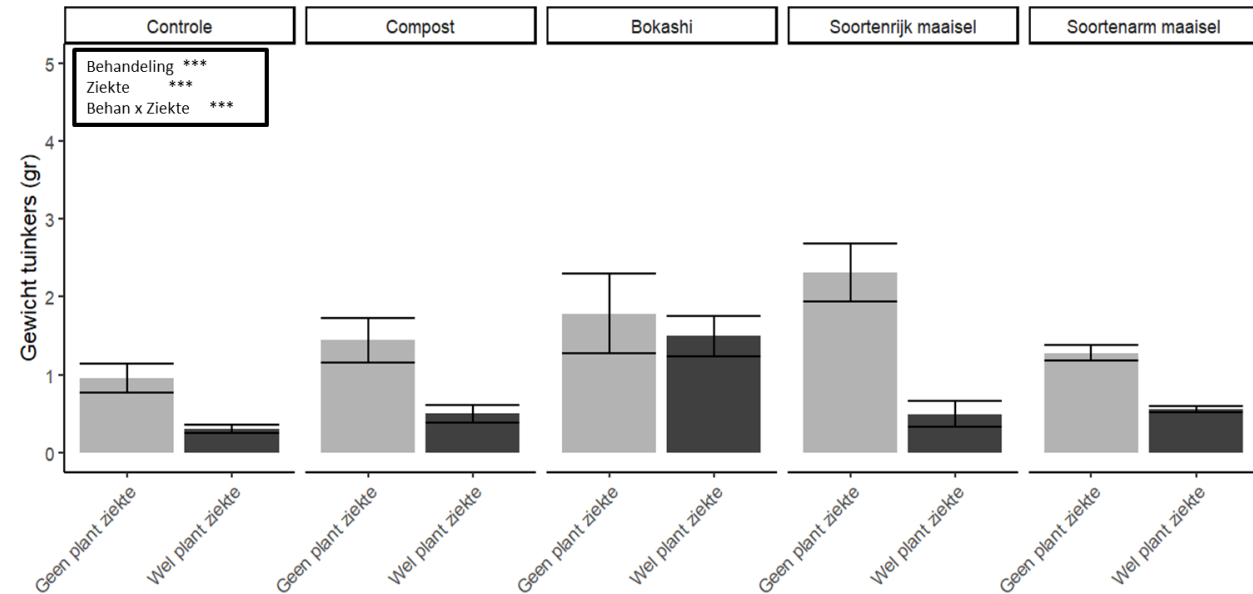
Ook een studie over directe effecten van maaisel op

- tarwe opbrengst
- stikstof uitspoeling
- stikstof retentie



Discussie

En een studie over
ziekteweerbaarheid van de
bodem na toevoegen van
maaisel



Toekomst

De drie studies publiceren in wetenschappelijke tijdschriften

November 2023 is de verdediging van mijn proefschrift



Bedankt aan alle ondersteuning



Provincie Noord-Brabant



Sint Anthonis



Bedankt voor jullie aandacht!



Extra discussie

Centrale vraag: Is maaisel een bemester of niet?

Hoe gaan we hiermee om?

