



# Bodem onder een duurzame en renderende maïsteelt

---

Hoe onderzoek bijdraagt aan een  
duurzame maïsteelt, met oog voor  
bodemkwaliteit én rendement

Duurzaam bodembeheer maïs



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

---

---

## Duurzame maïsopbrengst onder druk

Op de meeste melkveehouderijbedrijven is de maïsteelt belangrijk. Vaak worden goede opbrengsten behaald. Door ontwikkelingen in veredeling, bemesting en gewasbescherming nemen opbrengsten nog toe. Echter, de maïsteelt heeft in toenemende mate te kampen met uitdagingen op het gebied van milieu en duurzaamheid, zoals:

- Uitspoeling van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater.
- Problemen met de bodemstructuur, vaak veroorzaakt door oogst onder slechte omstandigheden.
- Daling van het organisch stofgehalte, vooral bij de continue teelt van maïs.
- Verhoogde druk van ziekten, plagen en onkruiden.
- Emissie van broeikasgassen.

Daar komt bij dat de wetgeving de bemesting en de gewasbescherming steeds verder beperkt. Hierdoor komen opbrengsten onder druk te staan.

---

## Verbeterde bodemkwaliteit

Een goede bodemkwaliteit helpt bij het oplossen van veel van bovenstaande problemen. De bodem is misschien wel het belangrijkste hulpmiddel voor een boer. De verwachting is dat een gezondere bodem het opbrengstniveau op peil kan houden met minder gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Een gezonde bodem zorgt daarnaast voor minder emissies naar water en lucht. Dit geeft boeren de mogelijkheid om te blijven produceren op een rendabele wijze.



---

## Hoe hardnekkige problemen oplossen?

---

Maïs wordt op veel percelen jaar op jaar geteeld, vaak omdat deze percelen op afstand van de boerderij liggen. Een vruchtwisseling met gras is vaak niet praktisch voor een boer. Toch zijn er in een continue teelt maïs best maatregelen mogelijk om de teelt te verduurzamen, met behoud van het opbrengstniveau. De bodem reageert helaas traag op genomen maatregelen. De effecten van maatregelen op de bodemgesteldheid zijn daarom niet van het ene jaar op het andere zichtbaar. Het langjarig onderzoek Duurzaam bodembeheer maïs laat zien dat dit minimaal enkele seizoenen kost. Goede nieuws is dat effecten van maatregelen ook lang nawerken.

Na enkele jaren onderzoek naar duurzaam bodembeheer in maïs resteren er nog veel vragen: Hoe robuust en algemeen toepasbaar zijn de resultaten? Wat is de langjarige ontwikkeling van de bodem? Gelden de resultaten voor elke situatie en elke vruchtwisseling? Zijn er nog andere mitsen en maren? Essentiële vragen voor een boer die de maatregelen op zijn of haar eigen bedrijf wil toepassen.

Het langjarig onderzoek Duurzaam bodembeheer maïs loopt in 2016 af. Als partijen weer een vergelijkbaar, langjarig bodemonderzoek willen beginnen kost het opnieuw jaren om op hetzelfde punt uit te komen. Op de onderzoeklocaties begint zich nu een langjarig effect af te tekenen. Daarom is het streven om deze meerjarige proeven met aanpassingen in de publiekprivate samenwerking (PPS) Ruwvoer en bodem voort te zetten. Hiervoor is de bijdrage van het bedrijfsleven cruciaal.

---

## Denk, praat en doe mee

---

Daarom de oproep: denk, praat en doe mee met een doorstart van het onderzoek. De proefvelden bieden een unieke kans voor een voortzetting van proeven en metingen zodat de essentiële vragen wél beantwoord kunnen worden. Of misschien heeft u nieuwe vragen; samen kunnen we kijken of de huidige proefopzet bruikbaar is voor uw onderzoeksvraag. Ook bieden de proeflocaties mogelijkheden om onderzoeken aan elkaar te verbinden. Dat maakt het onderzoek minder kostbaar voor een individuele partij. Lees verder over het onderzoek tot nu toe, over de resultaten en over de mogelijkheden om bij te dragen.



Minder afbraak organische stof (OS) door minder grondbewerking (2% → 1% OS afbraak)



## Langjarig onderzoek

Sinds 2009 vindt er onderzoek naar bodembeheer in maïs plaats. In het onderzoek wordt de traditionele grondbewerking (ploegen of spitten) vergeleken met een aantal varianten met minder intensieve grondbewerking: niet kerende grondbewerking (NKG) met woelen en frezen, direct zaai zonder grondbewerking, zaai in een gefreesde strook in een grasmat of een groenbemester, en permanente ruggenteelt. Daarnaast wordt onderzocht hoe verschillende tussengewassen en vanggewassen optimaal kunnen worden ingezet. Een tussengewas vangt de nutriënten weg (en voorkomt daarmee uitspoeling van nutriënten), maar kan eventueel ook nog als groenvoeder geoogst worden.

Dit onderzoek begon op zavelgrond in Lelystad (Flevoland) en is in 2012 uitgebreid naar De Moer (Noord-Brabant) en Rolde (Drenthe) op zandgronden. Op deze manier is in het onderzoek een doorsnede vertegenwoordigd van gronden waarop maïs wordt geteeld. De hoofdvraag van het onderzoek is of de opbrengst op peil kan blijven en tegelijkertijd de bodemkwaliteit kan worden verbeterd wanneer de grond minder intensief wordt bewerkt en groenbemesters en tussenteelten optimaal worden ingezet.

Het onderzoek gaat in op vragen als:

- Welke tussengewassen (zoals grassoorten, rogge, rogge/erwt) gedijen het beste onder diverse omstandigheden?
- Hoe lang moet een tussengewas doorgroeien voor een goede bijdrage aan bodemvruchtbaarheid?
- Zijn de gewassen op het punt van optimale bijdrage aan bodemvruchtbaarheid ook groot genoeg om te oogsten?

Tegelijkertijd wordt de invloed op de bodemvruchtbaarheid in ogenschouw genomen. Het onderzoek omvat een uitgebreide set aan metingen. In de afgelopen jaren is reeds veel aan de bodem gemeten zoals vochtafvoer en vochtvasthoudend vermogen, organische stofgehalten en het aantal macro- en microporiën in de bodem. Afhankelijk van nieuwe onderzoeksvragen kunnen de metingen uitgebreid worden en kan gerekend worden aan bijvoorbeeld nutriëntendynamiek en broeikasgasemissies. Ook kunnen de proeven gebruikt worden voor de ontwikkeling van technieken gebaseerd op luchtbeelden (zoals drones met sensoren).

## Eerste resultaten

Uit de eerste resultaten van het onderzoek blijkt dat het haalbaar is om meer organische stof op te bouwen bij niet kerende grondbewerking. Door niet te ploegen worden gewasresten meer bovenin de bouwvoor gehouden. Op één van de proefvelden bleek dat bij strokenteelt omgerekend 150 kg stikstof per hectare extra in het organische stof gehalte is opgeslagen (ten opzichte van ploegen), terwijl de maïsopbrengsten gelijk bleven. Dit geeft op termijn mogelijkheid voor meer opbrengst met gelijkblijvende of minder bemesting.

Is het zo eenvoudig? Ja en nee. Om een soortgelijk resultaat te kunnen behalen is het wel zaak allerlei maatregelen in de maïsteelt, in de tussengewassen en tussen twee maïsteelten, af te stemmen. Om het organische stofgehalte op peil te houden is bijvoorbeeld het telen van een geslaagd vang- of tussengewas belangrijk. Om een tussengewas te laten slagen zijn mogelijk ook maatregelen in de maïsteelt zelf nodig, zoals later zaaien, eerder oogsten of op het juiste moment en op juiste wijze een vanggewas onder- of nazaaïen. Sommige maatregelen kosten op de korte termijn geld, maar gaan op de langere termijn geld opleveren.

## Op weg naar een betere bodemkwaliteit

Ons onderzoek draagt bij aan:

- Een betere bodemkwaliteit
- Een beter onderbouwd advies aan de landbouw
- Betere diensten en producten van de toeleverende, afnemende en ondersteunende industrie in de landbouw
- Minder wateroverlast

- Minder droogteschade
- Lagere uitstoot van broeikasgassen
- Meer opslag van koolstof in de bodem
- Grotere biodiversiteit
- Stabieler opbrengsten
- Schoon water

Met méér onderzoek en voortzetting van de huidige proeven kunnen resultaten aangevuld en aangescherpt worden en verder toepasbaar worden gemaakt voor de praktijk. Daarmee wordt de robuustheid van de resultaten gewaarborgd. Ook kan onderbouwning worden aangeleverd aan beleidsmakers voor aanpassing van wet- en regelgeving om zo telers weer ruimte te bieden voor investeringen.

Aangezien de huidige onderzoekscyclus afloopt is dit het goede moment om na te denken over nieuwe en aanvullende vragen en nieuwe metingen. Dit doen we graag met diverse partijen, zoals de veehouders zelf, veredelaars van maïs en voedergewassen, gewasbeschermingsfirma's en machinebouwers, loonwerkers, leveranciers en voorlichters, onderzoeksinstellingen en overheden.

Bent u werkzaam bij één van deze partijen en nog niet betrokken via de PPS Ruwvoer en bodem? We nodigen u graag uit om mee te praten over de volgende vragen:

- Welke vragen heeft u die mogelijk met dit onderzoek beantwoord kunnen worden?
- Welke antwoorden liggen nog besloten in dit onderzoek die relevant zijn voor de landbouwpraktijk?
- Welke metingen zijn zinvol in dit onderzoek om antwoord te geven op de vragen die leven?
- Heeft u nog andere ideeën die aansluiten bij dit onderzoek?



## Duurzaam bodembeheer maïs: bodemkwaliteit én rendement

Verhogen van de bodemkwaliteit en behoud van maïsproductie is een combinatie die mogelijk is, zo blijkt uit meerjarig onderzoek op klei- en zandgrond in het project Duurzaam bodembeheer maïs. In 2016 loopt de huidige onderzoekscyclus af. We zijn bezig een nieuwe cyclus op te starten om de nauwkeurigheid van de resultaten te verbeteren en beter zicht op de langjarige effecten te krijgen. Daarmee komt een betere onderbouwing in zicht voor praktische maatregelen en voor beleid met betrekking tot essentiële vragen rond bodem, bemesting en waterkwaliteit. Dit doen we graag samen met betrokkenen.

### Denk mee, praat mee en doe mee!

Contact | Rommie van der Weide M | [rommie.vanderweide@wur.nl](mailto:rommie.vanderweide@wur.nl) T | 0320-291631

### PPS Duurzame Bodem

Dit onderzoek is één van de vijf langjarige onderzoeksprojecten gericht op integraal bodembeheer binnen de PPS Duurzame Bodem. Meedenken, -praten en -doen kan ook met de andere vier projecten:

- BASIS in Lelystad
- Bodemkwaliteit Veenkoloniën in Valthermond
- Bodemgezondheid op zand
- Bodemkwaliteit op zand in Vredepeel

De PPS Duurzame Bodem wil door een integrale aanpak de kennis van bodem en bodemprocessen vergroten. Meer over onderzoek binnen de PPS Duurzame Bodem, achtergronden bij dit onderwerp en onderbouwende literatuur is te vinden op [www.beterbodembeheer.nl](http://www.beterbodembeheer.nl)

## Colofon

Deze flyer is geschreven in het kader van het project Duurzaam bodembeheer maïs. Het project Duurzaam bodembeheer maïs wordt uitgevoerd door Wageningen University & Research en Louis Bolk Instituut met financiële steun van het ministerie van Economische Zaken en TKI Agri&Food.

Samenstelling | Hilfred Huiting en Rommie van der Weide

Uitgever | Wageningen University & Research, in het kader van de PPS Duurzame Bodem

Beeld | Wageningen University & Research en Louis Bolk Instituut

Ontwerp en vormgeving | Caroline Verhoeven

Tekstredactie | Maureen Schoutsen en Janjo de Haan



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

