



# Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

## Opinie De bodemparadox: het gaat goed met de bodem zolang je alleen naar de gewasopbrengst kijkt

van der Putten, W.H.

2020

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in KNAW Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

van der Putten, W. H. (2020). *Opinie De bodemparadox: het gaat goed met de bodem zolang je alleen naar de gewasopbrengst kijkt: Foodlog - bodemparadox*. Foodlog.nl. <https://www.foodlog.nl/artikel/de-bodemparadox-het-gaat-goed-met-de-bodem-zolang-je-alleen-naar-de-gewasop/>

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the KNAW public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the KNAW public portal.


### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**





[pure@knaw.nl](mailto:pure@knaw.nl)



Leden Businessleden Contact Nieuwsbrief Foodbanen Lid worden  
Inloggen 



Dagelijkse kost Gezondheid Voedselketen Energie Perspectief Selectie IFAMA  
Corona-effect Context Flash Reacties

Home  Laatste  Ondertussen  Video 

# Opinie De bodemparadox: het gaat goed met de bodem zolang je alleen naar de gewasopbrengst kijkt

+ exclusief voor betalende leden voedselketen selectie bodemvruchtbaarheid

rothamsted bodemherstel bodemverdichting bodemkwaliteit bodemuitputting



10 nov 2020, 18:38

Wim van der Putten

Deel dit artikel:     



Fotocredits: 'Aardappeloogst', [Grimme Group](#)

Bodemecoloog Wim van der Putten las op de Foodlog de stelling van Hidde Boersma **dat het prima zou gaan met de Nederlandse landbouwbodems** en vroeg zich af waarom sommigen dit zo'n goed onderbouwd feitenrelaas leken te


# vinden. “Ten onrechte” zegt Van der Putten en legt uit waarom.


De toestand van de Nederlandse bodem is een steeds terugkerend onderwerp dat voor- en tegenstanders verleidt tot het innemen van een onveranderlijke zwart/wit stellingname. De één stelt vol overtuiging dat het wel goed gaat, de ander dat het slecht gaat. Maar als het nou eens goed en slecht tegelijkertijd gaat? Waar staan we dan met een dergelijke “bodemparadox”?


Door de discussie over de toestand van de bodem als een paradox te beschouwen, is duidelijk te maken waarom voor-en tegenstanders het niet met elkaar eens kunnen worden. Degenen die stellen dat het goed gaat met de bodem onder onze akkers, graslanden en tuinbouwpercelen kijken vooral naar de enorme landbouwkundige opbrengsten die worden behaald. Degenen die stellen dat het niet goed gaat, kijken vooral naar de neveneffecten daarvan op natuur, milieu en klimaat.


Het moge duidelijk zijn: op de Nederlandse bodems worden enorme opbrengsten behaald. In de jaren zeventig van de afgelopen eeuw ontstond het begrip ‘tien tons boeren’. Dat waren boeren die probeerden met alle mogelijke middelen tienduizend kilo wintertarwe van een hectare te oogsten. In die tijd was het al mogelijk om meer dan 7 ton van een hectare te dorsen, een verdubbeling ten opzichte van twintig jaren daarvoor. Momenteel hoor je toch wel tien ton tarwe te dorsen om

## Lees ook

41  + Nederlands geschikt voor kan nog beter

3  + Bodemond een theezakje

7  Lage graanprijs Nederlandse a

7  ‘Boeren zijn g zegt boerenba

0  Groot deel Eu landbouwgror  
*31 mei 2017*

een beetje mee te doen. Hetzelfde geldt voor suikerbieten. Tegenwoordig kun je meer dan 100 ton van een hectare oogsten; dat is anderhalf tot twee keer zo veel als veertig jaar geleden.

Bezien vanuit een korte-termijn gewasopbrengst perspectief lijkt het dus goed te gaan met de bodem. Er zit ook een andere kant aan het verhaal.

### **Bodem als doorgeefluik**

Hoe konden de productieniveaus zo hoog worden en welke rol heeft de bodem hierin gespeeld? De onderzoekers van het Engelse Rothamsted Research, een instituut waar zeer lange-termijn landbouwkundig onderzoek wordt gedaan, kunnen realistische inschattingen maken van de factoren die hebben bijgedragen aan het bereiken van de huidige hoge productieniveaus en mineralendeficiënties in gewassen (bijvoorbeeld: Fan e.a. 2008).

”

*De cruciale vraag is of intensieve landbouwproductie mogelijk is zonder het bodemleven en de vele*

Uit lange-termijn onderzoek zoals op Rothamsted wordt uitgevoerd, valt te concluderen dat de hoge productieniveaus voor een belangrijk deel afhankelijk zijn van gewasbescherming tegen ziekten en plagen, onkruidbestrijding, veredeling van kortstro graanrassen en een goede verdeling van de toegediende voedingsstoffen tijdens de groeiperiode. Maar dit wil nog niet zeggen dat het beheer van de bodem als fysisch-chemisch-biologisch complex heeft bijgedragen aan de huidige hoge opbrengsten. Het lijkt er vooral op dat de bodem steeds meer een soort doorgeefluik is geworden van stikstof, fosfaat, kalium en andere voedingsstoffen naar het gewas, waarbij in het geval van

*diensten die  
het levert te  
beperken?  
Met andere  
woorden:  
kun je  
gewasproductie  
maximaliseren  
terwijl je  
maximaal  
koolstof in  
de bodem  
vastlegt,  
ziekten en  
plagen op  
natuurlijke  
wijze  
onderdrukt  
en  
tegelijkertijd  
de uitstoot  
van  
broeikasgassen*

granen de nieuwe kortstro variëteiten lagere gehalten aan zink, ijzer, koper en magnesium bevatten dan hun voorgangers (Fan e.a. 2008).

### **Een voordeel met nadelen**

De intensivering van de landbouwproductie in de afgelopen decennia heeft als voordeel dat de opbrengsten hoger zijn dan ooit tevoren. Maar er zijn ook nadelen

verbonden aan deze ontwikkeling voor het bodemleven. In een studie in vier EU landen (Zweden, Engeland, Tsjechië en Griekenland) toonden we aan dat intensivering van het gebruik van de bodem voor landbouwdoeleinden leidde tot een sterke reductie van het bodemleven.

Terwijl de bacteriële component van het bodemvoedselweb goeddeels intact bleef naarmate het landgebruik intensiever was, nam de hoeveelheid schimmels af, kwamen er minder grote bodemorganismen voor en werd de complexiteit en de genetische diversiteit van het bodemvoedselweb gereduceerd (Tsiafouli e.a. 2015). De enige winnaars waren de plantenparasitaire nematoden. In andere woorden gezegd: als we het bodemvoedselweb zien als een pyramide met aan de basis planteneters, bacteriën en schimmels en daar bovenop de beestjes die hierop prederen, dan leidt intensivering van de landbouw tot een toename van de planteneters, de bacteriën blijven nagenoeg gelijk en de schimmels nemen af, terwijl het bovenstuk van de voedselpyramide instort.

naar de  
atmosfeer en  
van nitraat  
en andere  
voedingsstoffen  
naar het  
grond- en  
oppervlaktewater  
minimaliseert?

### Een onsje minder beestjes?

In de studie van Tsiafouli e.a. (2015) waren Nederlandse bodems niet meegenomen. Vormt Nederland een uitzondering op de Europese patronen? Recente studies in Nederland lijken het vermoeden te bevestigen dat ook in Nederlandse bodems iets aan de hand is (Siepel 2018). So what? Hebben we al die bodembeestjes nodig, of mag het een onsje minder zijn als we daarmee meer graan, bieten, aardappelen en gras produceren?

En daar ligt nu net het probleem.

Het afnemen van de bodembiodiversiteit heeft nogal wat gevolgen voor de functies die de maatschappij ontleent aan het bodemleven (de Vries e.a. 2013). Zo speelt het bodemleven niet alleen een belangrijke rol in de langdurige vastlegging van koolstof in de bodem, maar ook in de (beperking van) uitstoot van broeikasgassen, het tegengaan van de uitspoeling van nitraat naar het grondwater, de vorming van bodemstructuur en de onderdrukking van ziekten en plagen (inclusief menselijke pathogenen, want daarvan komen er bijna 40 soorten voor in de bodem; denk aan Q-koorts en Anthrax; Jeffery & van der Putten 2015).

Gewassen die worden geteeld op bodems die minder schimmels bevatten, zijn gevoeliger voor droogte (de Vries e.a. 2012). Het bodemleven is de motor achter de bodemstructuur: niet alleen regenwormen, maar ook de kleinere beestjes in de bodem zorgen ervoor dat aggregaten worden gevormd, zodat de bodem beter water op kan nemen en kan vasthouden.

”

*De bodem  
onder  
intensief  
beheerd  
grasland  
bleek sterk te  
lijken op die  
van een  
akker*

Kortom, als intensivering van de landbouw in Nederland net zulke gevolgen heeft voor het bodemleven zoals aangetoond is op andere plekken in Europa, dan worden ook onze bodems biologisch gezien steeds verder gereduceerd. Hierdoor worden landbouwbodems steeds gevoeliger voor de in toenemende mate optredende extreme weersomstandigheden. Daardoor moeten gewassen vaker worden beregend. Ook moeten de gevolgen van bodemverdichting steeds vaker machinaal worden opgelost en gaat de natuurlijke weerbaarheid van de bodem tegen ziektes achteruit. Een overzicht van deze effecten bieden de *fact finding papers* waarop de Raad voor de Leefomgeving zijn advies heeft gebaseerd. En dit geldt niet alleen voor akkers, maar

ook voor grasland. In de studie van Tsiafouli e.a. (2015) bleek de bodem onder intensief beheerd grasland sterk te lijken op die van een akker.

Doen we het in Nederland nu goed of niet goed met de bodem?

Ik hoop duidelijk te hebben gemaakt dat je die vraag niet kunt beantwoorden door alleen naar opbrengsten te kijken. Hetzelfde geldt ook voor de organische stof: hierbij gaat het niet alleen om de hoeveelheid, maar ook de samenstelling. Als we alleen de productieniveaus en hoeveelheid organische stof als maatstaf nemen, zijn we er niet.

De cruciale vraag is of intensieve landbouwproductie mogelijk is zonder het bodemleven en de vele diensten die het levert te beperken? Met andere woorden: kun je gewasproductie maximaliseren terwijl je maximaal



koolstof in de bodem vastlegt, ziekten en plagen op natuurlijke wijze onderdrukt en tegelijkertijd de uitstoot van broeikasgassen naar de atmosfeer en van nitraat en andere voedingsstoffen naar het grond- en oppervlaktewater minimaliseert?

De vraag hoe je multi-functionaliteit van het bodemleven optimaliseert tijdens voortschrijdende modernisering van de landbouw, is nog grotendeels onbeantwoord. Het is een vraag die we ons moeten stellen, met het risico dat een negatief antwoord niet ondenkbeeldig is. Zo'n nieuwe vraag beantwoord je niet door stellingen langs bestaande scheidslijnen in te nemen, of vrijblijvende betogen als "goed onderbouwd" te bestempelen.

Veel boeren experimenteren met mogelijkheden om de kwaliteit van hun bodem te verbeteren. Welke methoden zijn effectief en onder welke omstandigheden? Hoe voorspel je effecten die pas over een periode van tien tot twintig jaren meetbaar zijn? En waarom werkt een aanpak op de ene plek wel en op de andere niet? Hoe zit het met sociaal-economische omstandigheden? Wat gaat er verder gebeuren als gevolg van klimaatverandering? Is er een verdienmodel voor ondergronds en bovengronds biodiversiteitsherstel? Dit zijn vragen die velen bezighouden.

Eén ding is zeker: in het door de Nationale Postcode Loterij gefinancierde Onder het Maaiveldproject van IUCN-NL, De Vlinderstichting, NIOO-KNAW en het Centrum voor Bodemecologie gaan we zeker niet alles 'even' oplossen. Dat claimen we ook niet. Wat we gaan doen is kennis over bodembiodiversiteit beschikbaar maken en uitdragen. Ook gaan we een ijkcentrum opzetten waarin onder andere gegevens over bodembiodiversiteit worden verzameld en beschikbaar gemaakt. Hopelijk komt dit gefundeerde

meningsvorming over de complexe werking van bodems en het herstel van biodiversiteit onder en boven het maaiveld ten goede.

*Over de auteur:*

*Wim van der Putten is bodemecoloog en afdelingshoofd bij het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) in Wageningen. Tevens is hij Buitengewoon Hoogleraar Functionele Biodiversiteit aan de Wageningen Universiteit and Research (WUR). Van 2010-2015 was hij de oprichtend voorzitter van het Centrum voor Bodemecologie (Centre for Soil Ecology – CSE), een samenwerkingsverband van NIOO-KNAW en WUR om onderzoek, onderwijs en voorlichting op het gebied van bodemecologie te bevorderen). In 2011 heeft hij de Global Soil Biodiversity Initiative opgericht en daarmee aan de wieg gestaan van de Europese en Wereldwijde atlanten voor bodembiodiversiteit. Momenteel zit hij in de redactieraad van de eerste wereldwijde bodembiodiversiteits-assessment, die op 4 december door de FAO wordt uitgebracht. Hij is lid van de redactie van het toonaangevende wetenschappelijke tijdschrift Science en in 2015 werd hij gekozen tot lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.*

### **Referenties**

- De Vries, F. T., Liiri, M. E., Bjornlund, L., Bowker, M. A., Christensen, S., Setälä, H. M., & Bardgett, R. D. (2012). Land use alters the resistance and resilience of soil food webs to drought. *Nature Climate Change*, 2(4), 276-280.
- De Vries, F.T., E. Thébault, M. Liiri, K. Birkhofer, M.A. Tsiafouli, L. Bjørnlund, H. Bracht Jørgensen, M.V. Brady, S. Christensen, P.C. de Ruiter, T. d’Hertefeldt, J. Frouzk, K. Hedlund, L. Hemerik, W.H.G. Hol, S. Hotes, S.R. Mortimer, H. Setälä, S.P. Sgardelis, K. Uteseny, W.H. van der Putten, V. Wolters, and R.D. Bardgett. (2013). Soil food web properties explain ecosystem services across European land use systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110:14296-14301.
- Siepel, H. (2018). Bodembiodiversiteit van zandgronden, vakblad

Bodem, [https://www.natuurkennis.nl/Uploaded\\_files/Publicaties/siepel-2018-bodem.8c0b48.pdf](https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/siepel-2018-bodem.8c0b48.pdf)

- Fan M. et al. (2008). Evidence of decreasing mineral density in wheat grain over the last 160 years. J. Trace Elem. Med. Biol. 22, 315-324.

Jeffery, S. en van der Putten, W.H. (2015) The ecology of soil-borne human diseases. Microbiology Today, May 2015.

- Raad voor de Leefomgeving advies De Bodem Bereikt:

<https://www.rli.nl/publicaties/2020/advies/de-bodem-bereikt>

- Raad voor de Leefomgeving: fact-finding papers waarop het RLI advies is gebaseerd: <https://www.rli.nl/nieuws/2020/denk-mee-over-advies-vitale-bodem>

- Tsiafouli, MA, Thébault, E, Sgardelis, S, De Ruiter, PC, Van der Putten, WH, Birkhofer, K, Hemerik, L, De Vries, FT, Bardgett, RD, Brady, M, Bjornlund, L, Bracht Jörgensen, H, Christensen, S, D' Hertfelt, T, Hotes, S, Hol, WHG, Frouz, J, Liiri, M, Mortimer, SR, Setälä, H, Stary, J, Tzanopoulos, J, Uteseny, C, Wolters, V and Hedlund, K. 2015. Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. Global Change Biology 21:973-985.

 [Dit artikel afdrukken](#)

*Nieuws  
brief*

Ontvang dagelijks of wekelijks het  
Nieuws binnen de wereld van  
Foodlog

Dagelijks graag!

Wekelijks graag!

jouw e-r

ABONNEER

populair selectie vandaag

0  
▼

0  
▼

3  
▼



**In de Media** Kraft Heinz bezorgt versgekookte Honig-maaltijden in Europa

Gezonde Innovatie Awards: stem op jouw favorieten

**In de Media** Natuur Waddenzee bedreigt voedselzekerheid 'honderden miljoen

**Word nu betalend lid!**

Als betalend lid lees je zoveel artikelen als je wilt, én je steunt Foodlog

WORD BETALEND LID

Ben je al lid? [Log dan in.](#)

# 37 reacties

Oudste eerst *Nieuwste eerst*



Piet Hermus landbouw, schrijft wel eens wat



**#37**

23 nov '20

9:59

**#36** Gerard. Helder. Mijn punt is dat het zeer gretig in de wereld brengen van uitkomsten in vroeg stadium, dat er lieden zijn die er mee aan de haal gaan. Dat zie en zag je

bij Jelmer, maar ook bij bijv. Jan Cees Vogelaar. Vaak hebben dat soort lieden er baat bij dat dit gebeurt.

M.b.t. zwarte roest in tarwe is dat best een dingetje. Hele halve continenten hebben zo misoogsten gehad, waardoor er honger en onrust kwam en oproer. Elke overheid, die niet goed in het zadel en slappe was zit, weet dat dit een explosief mengsel is. Goed dat je dat eerlijk meldt, hoe Jelmer denkt en zijn intrinsieke motivatie is. Ik snap Jelmer zijn terecht aversie tegen chemie, maar hij moet uitkijken niet zichzelf blind te maken en zo voor een club volgers als een soort Messias te boek te komen staan. Invloed en macht, etc. maakt soms dorstig en na verloop van tijd snak je naar meer en werkt dat verslavend.

Ik denk dan aan de Ierse hongersnood en fytoftora in aardappelen, basisvoedsel voor het gewone volken en ik denk aan machthebbers en aan invloedrijken die de sleutel op de eigen graanschuur hadden en hebben. Alleen aversie tegen chemie is niet genoeg. (Paraselsus immers... alles is giftig. Zelfs denkbeelden bij een bepaalde dosis).



Gerard Oomen Land- en tuinbouw



#36

23 nov '20

8:32

#35 Piet, Jelmer Buijs is geen charlatan. Als akkerbouwer moet het jou aanspreken dat hij in een Verwegistan met kunstmest en zonder bestrijdingsmiddelen binnen drie jaar de luzerne- en gerstopbrengst van de daar gebruikelijke 1500 kg/ha naar respectievelijk 9000 kg ds/ha en 6000 kg/ha wist te brengen. Met de tarwe liep het anders: toen een moderne variëteit 9 ton/ha leek op te gaan brengen, schoot er zwarte roest in (bij ons

onbekend) en hij heeft dat laten gaan . Principieel dus, vastbesloten om van alle bestrijdingsmiddelen af te komen. Wanneer Ariena van Bruggen in een doorwrocht overzichtsartikel met een gigantische literatuurlijst tot de conclusie komt dat er reden is zo snel mogelijk van de glyfosaat af te komen, verdwijnt dat artikel in de grote stroom wetenschappelijke publicaties die maar door een enkeling gelezen worden. Jelmer treedt met zijn deels zelf gefinancierde onderzoek naar buiten als een wetenschappelijke klokkenluider. Hij laat zijn bevindingen en redeneringen controleren door hoogleraren voor hij ermee naar buiten treedt. Misschien toch maar dat verslag downloaden na de webinar.



Piet Hermus landbouw, schrijft wel eens wat



#35

23 nov '20

0:05

#33 Gerard. Bedoel je Jelmer Buijs. In mijn ogen is hij een soort charlatan, die naar een gewenste uitkomst toewerkt. Dat soort lui heb je in beide (uiterste) kampen. Dat soort lui (in beide uiterste kampen) hebben hun (sektarische) volgers.

Als ik het fout heb en zie, lees ik dat graag. (Er zal dan evt. wel een soort interne bubblehetze ontstaan, waar ik geen weet van zal krijgen om me te typeren).

Verder ben ik het eens met een experimenteerruimte die elke boer zou moeten hebben en zelf aanleggen. Ik heb er al eentje. Een officiële van de WUR.

Gerard Oomen Land- en tuinbouw





#34

22 nov '20

20:05

# 32 Helemaal mee eens. En dan te weten dat er een alternatief is voor kwik: borax dat in grote hoeveelheden te winnen is , hergebruikt kan worden en in een lage concentratie niet giftig is.



Gerard Oomen Land- en tuinbouw



#33

22 nov '20

20:00

De meeste bodems zijn wel in een of ander opzicht te verbeteren en de ene bodem moet van verder komen dan de andere. Een bodem heeft naast het weersverloop, de genetische eigenschappen van een gewas en omringende ecologie op verschillende manieren invloed op de weerstand van gewassen tegen ziekten en plagen: via de waterhuishouding, de beschikbaarheid van voedingsstoffen ( niet te veel en niet te weinig ) en via het microbioom.

Het zou mooi zijn wanneer meer telers op een deel van hun land het bodembeheer proberen te vinden waarmee zij een gewas zonder bestrijdingsmiddelen tot een goede opbrengst kunnen brengen. Liefst in samenspraak met elkaar en met (breed georiënteerde) bodemkundigen, bodembioologen en fytopathologen. Samen moet het lukken om in hoog tempo van bestrijdingsmiddelen af te komen. Bestrijdingsmiddelen die tot in natuurgebieden rondzwerven en hun invloed hebben ( webinar van 27 November aanstaande door Buijs en Mantingh).

ALLE 37 REACTIES

# Reageer

Log in om te reageren en duimen uit te delen. Nog geen account? Meld je nu aan!

Lees alles over reageren in de [gespreksregels](#).

## Foodlog

- [Wat is Foodlog?](#)
- [Foodlog for dummies](#)
- [Foodlog Leden](#)
- [Foodlog Weekend](#)
- [Tip de Foodlogredactie](#)
- [Foodlog Stageplaatsen](#)
- [Colofon](#)

## Foodlog en meer

- [Foodlog Context](#)
- [Foodlog Live](#)
- [Foodlog Kwesties](#)
- [Foodlog Cursussen](#)
- [Foodlog Circles](#)
- [Foodlog Links](#)
- [Foodlog Partnerabonnementen](#)

## Most Liked Today

- [Hendrik J. Kaput](#)
- [Frank Luttels](#)
- [Jan Peter van Doorn](#)
- [Piet Hermus](#)
- [ej van Ginkel](#)

© Foodlog 2005 - 2020  
[Notice & Takedown](#)

[Disclaimer](#)

[Gebruikersvoorwaarden](#)

[Privacybeleid](#)

