



GREENPAPER

Editie 2022 | Aangevuld met nieuw onderzoek

Biologisch & bodem

www.bionext.nl

DE
DEFINITIE
VAN **BIO**

Greenpaper Biologisch & bodem

In deze serie Greenpapers geven we antwoord op veelgestelde vragen over biologische landbouw en voeding. Hierbij zijn we uitgegaan van wetenschappelijk onderzoek, data van kennisinstellingen en onze eigen inhoudelijke experts.

In deze Greenpaper kom je meer te weten over biologisch in relatie tot de bodem. We gaan hierbij in op thema's als bodemdiversiteit, voedingsstoffen en grondgebruik.

*Het EU-biologisch keurmerk
Biologische producten herken je in
de winkel aan dit 'groene blaadje'*



Biologische bodems

Maar liefst 95 procent van ons voedsel komt van de bodem (FAO, 2015). Biologische boeren doen allerlei dingen (of juist niet) om de bodem vruchtbaarder te maken. Ze gebruiken bijvoorbeeld alleen mest van dierlijke of plantaardige oorsprong. Ze gebruiken alleen natuurlijke bestrijdingsmiddelen. En ze werken met groenbemesters, zoals klaver. Deze zijn niet bedoeld zijn voor consumptie, maar deze zaait de boer in het najaar om de bodem bescherming en extra stikstof te geven. En dat is goed voor de bodemkwaliteit.



Investeren in vruchtbare bodem

Op de korte termijn zorgt biologische landbouw soms voor een wat lagere opbrengst per hectare, meer arbeid of hogere kosten. Maar deze werkwijze heeft een reden. In de biologische landbouw krijgt de bodem meer rust. Want wanneer de bodem te intensief gebruikt wordt, raakt het bodemleven beschadigd. Dan raken we afhankelijk van snelwerkende toevoegingen, zoals kunstmest. Dat weer als nadeel heeft dat de productie heel veel energie kost. Bovendien wordt de fosfaat in kunstmest gedolven, en is het dus een eindige bron.

Door biologisch te werken, investeren boeren in een vruchtbare bodem. Een bodem die ons ook op de lange termijn voldoende voedsel kan geven. Zo'n vruchtbare bodem is bovendien beter bestand tegen de extreme weersomstandigheden die de klimaatverandering met zich meebrengt.

“Een gezonde bodem is beter bestand tegen klimaatverandering”



Belangrijke functies van de bodem

Vruchtbare en veerkrachtige bodems zijn nodig voor de landbouw, bosbouw, natuur, kwaliteit en opslag van (drink)water, en opslag van koolstof. Volgens het rapport 'De bodem bereikt?!' van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, is een bodem 'vitaal' als die geschikt is voor:

- productie van voldoende en gezond voedsel;
- productie van drinkwater: gebruik van (kunst)mest en bestrijdingsmiddelen heeft invloed op de [kwaliteit van het grondwater](#) en daarmee op ons [drinkwater](#);
- afbraak en vastlegging van koolstof: koolstof wordt vastgelegd in de bodem doordat planten CO² uit de lucht halen en dit gebruiken voor het opbouwen van hun bladeren;
- een veerkrachtig ecosysteem: diversiteit onder de grond zorgt voor diversiteit boven de grond;
- vasthouden van water: door de sponswerking van een gezonde bodem is deze veerkrachtig ten tijde van droogte en hevige regenval.

54 procent van de Nederlandse bodem wordt gebruikt voor landbouw (CBS, 2015). Het is zelfs twee derde van de totale oppervlakte van Nederland als je het water niet meetelt. Landbouw heeft dus een zeer grote invloed op de landelijke bodemkwaliteit.

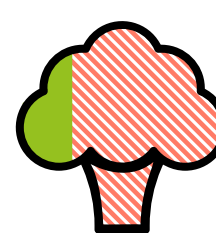


Bodemkwaliteit neemt af

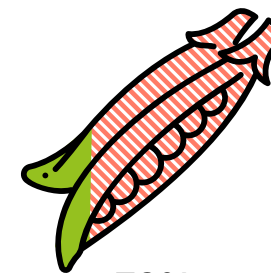
Door intensief gebruik van de bodem neemt in Nederland al jaren de bodemkwaliteit af. Dit komt onder meer door gebruik van bestrijdingsmiddelen, overmatig gebruik van (kunst)mest, intensieve teelten, zware machines en verlaging van de waterstanden. Dit heeft niet alleen gevolgen voor de landbouwbodems, maar ook voor bos- en natuurbodems (Rli, 2020).

Wereldwijd hebben landbouwbodems te maken met steeds meer tekorten aan micronutriënten (zoals koper, magnesium, calcium, natrium, ijzer, kalium). Ook in Nederlandse bodems zie je deze afname. En niet alleen in de bodem, ook in groente en fruit. Hierdoor moet je meer eten om dezelfde hoeveelheid voedingsmiddelen binnen te krijgen. Het gaat met name om de vitamines A, B, E en D, en de mineralen calcium, ijzer, fosfor, magnesium, selenium en zink.

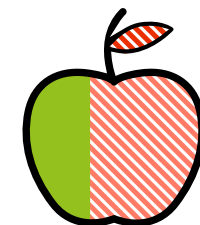
Om een paar voorbeelden te noemen: in broccoli nam het gehalte calcium tussen 1985 en 2002 met 73 procent af. In bonen nam in diezelfde periode de hoeveelheid vitamine B6 af met 77 procent, en in appels het gehalte vitamine C met 60 procent (Rli, 2020).



73%
CALCIUM AFNAME



70%
VITAMINE B6 AFNAME



60%
VITAMINE C AFNAME

Natuurlijke mest en compost voor hoger organisch stofgehalte

De methode van landbouw heeft veel invloed op de kwaliteit van de bodem. Veel boeren gebruiken kunstmest om snel en veel voedsel te produceren. Met het oog op de groeiende wereldbevolking, klinkt dit erg aantrekkelijk.

Maar kunstmest heeft grote nadelen voor de vruchtbaarheid van de bodem op lange termijn. Daarom voeden biologische boeren hun bodems met dierlijke mest en compost. Natuurlijke mest zorgt voor een hoger organisch stofgehalte in de bodem. Dat levert een grotere biodiversiteit op, met meer bodemdiertjes. En die zijn weer belangrijk voor de vruchtbaarheid en waterhuishouding van de bodem. Dat zit zo:

Meer bodemdiertjes

Het verschil tussen hoe kunstmest en organische mest werken, is onder andere hun invloed op de 'microbiële biomassa' (dat wil zeggen: bodemdiertjes zoals bacteriën en schimmels). Minerale stikstof (kunstmest) verhoogt de microbiële activiteit, maar niet de microbiële biomassa. Dus: de bodemdiertjes worden actiever, maar er komen er geen bij. Met natuurlijke mest komen er én meer bodemdiertjes bij, én ze worden actiever (Faber et al., 2009).

Bodems met organische bemesting hebben dus meer biologische activiteit dan bodems waarop kunstmest is gebruikt. Organische bemesting, met dierlijke mest of compost, leidt tot meer 'afbrekers' (decomposers) die voedingsstoffen vrijmaken uit organisch materiaal. Een gezonde bodem met veel bodemdiertjes is dus vruchtbaarder, zodat voedselgewassen er beter op groeien. Bovendien heeft grond met een rijk bodemleven meer samenhang: de losse klei of zanddeeltjes blijven beter op hun plek, zijn minder gevoelig voor erosie en houden meer water vast.

“Natuurlijke mest zorgt voor een hoger organisch stofgehalte in de bodem”



Meer organische stof

Kunstmest is ook een bedreiging voor de organische stof: (overmatig) gebruik ervan versnelt de afbraak van organische stof. Organische stof is juist van groot belang voor een goede bodemstructuur en waterhuishouding. Proeven met natuurlijke bemesting op de lange termijn wijzen uit dat het organische stofgehalte van de bodem 20 tot 30 procent hoger is dan op bodems waar enkel kunstmest wordt toegediend. Ook komt de stikstof uit organische mest geleidelijker beschikbaar: na één jaar zat 47 procent van de toegediende stikstof nog in de bodem, tegenover 17 procent met kunstmest (Faber et al., 2009). Deze stikstof in de bodem is dan nog beschikbaar voor de planten in het volgende groeiseizoen.

Organische stof vervult verschillende functies in de bodem:

- het vasthouden en laten vrijkomen van voedingsstoffen, vooral stikstof;
- het vergroten van het watervasthoudend vermogen van de bodem, waardoor meer water beschikbaar is voor de plant; en deze bestand is tegen langere periodes van droogte (Bhadha, 2019).
- een betere 'doorwortelbaarheid' van de bodem. Dat betekent dat mineralen beter worden benut, en er dus minder meststoffen nodig zijn (Kononova, 2013).
- een voedingsbron voor het bodemleven. Organische stof is voedsel voor allerlei bodemorganismen zoals bacteriën en wormen. Wormen hebben op hun beurt weer een gunstig effect op de structuur. Bovendien zorgt een rijk en divers bodemleven voor een betere weerbaarheid tegen bodemziektes en -plagen.

Vruchtwisseling

Naast het gebruik van natuurlijke mest en compost, draagt ook de verplichte vruchtwisseling in de biologische landbouw bij aan een gezonde bodem met veel bodemleven. Zo blijkt uit onderzoek dat op biologische landbouwbedrijven 78 procent meer regenwormen voorkomen (Sander & Heß, 2019). Ook helpt vruchtwisseling bodemschimmels en plagen voorkomen.

“Organische stof is een voedingsbron voor het bodemleven”



Natuurlijke plaagbeheersing

Bij een recent onderzoek werden in maar liefst 83 procent van de onderzochte bodems door heel Europa residuen (restanten) van bestrijdingsmiddelen gevonden (Silva et al., 2019). Chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelen zijn niet toegestaan in de biologische landbouw. Hierdoor komen residuen ervan niet terecht in de natuur en ons voedselsysteem, en dat is beter voor mens en milieu.

Doordat bioboeren niet werken met chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelen is hun aanpak voor een goede oogst: eerst preventie. Zij werken aan een gezonde bodem met veel diversiteit (bodemleven), die van nature beter bestand is tegen ziektes en plagen. Ook hebben ze voorkeur voor robuuste rassen die resistent zijn.

Als er toch een ziekte of plaag op de akker woedt, gebruiken ze een zeer beperkt aantal gewasbeschermingsmiddelen. Deze middelen moeten van natuurlijke oorsprong zijn. Dit betekent dat ze na gebruik volledig door biologische processen worden afgebroken. Bovendien worden ze pas ingezet als andere methoden niet helpen, zoals gewaskeuze, gewasrotatie en mechanische ingrepen. Voor onkruidbeheersing is geen enkel middel toegestaan. Dat wordt mechanisch verwijderd door te eggen, schoffelen of wieden.

*“Een gezonde bodem
is beter bestand tegen
ziektes en plagen”*



Klimaatverandering

Klimaatverandering betekent grote onzekerheden voor de wereldvoedselvoorziening. Boeren zijn voor het succes van hun teelten namelijk sterk afhankelijk van het weer. Erosie, langdurige droogte of juist hevige regenbuien kunnen een bedreiging vormen voor de voedselvoorziening.

Hevige regen

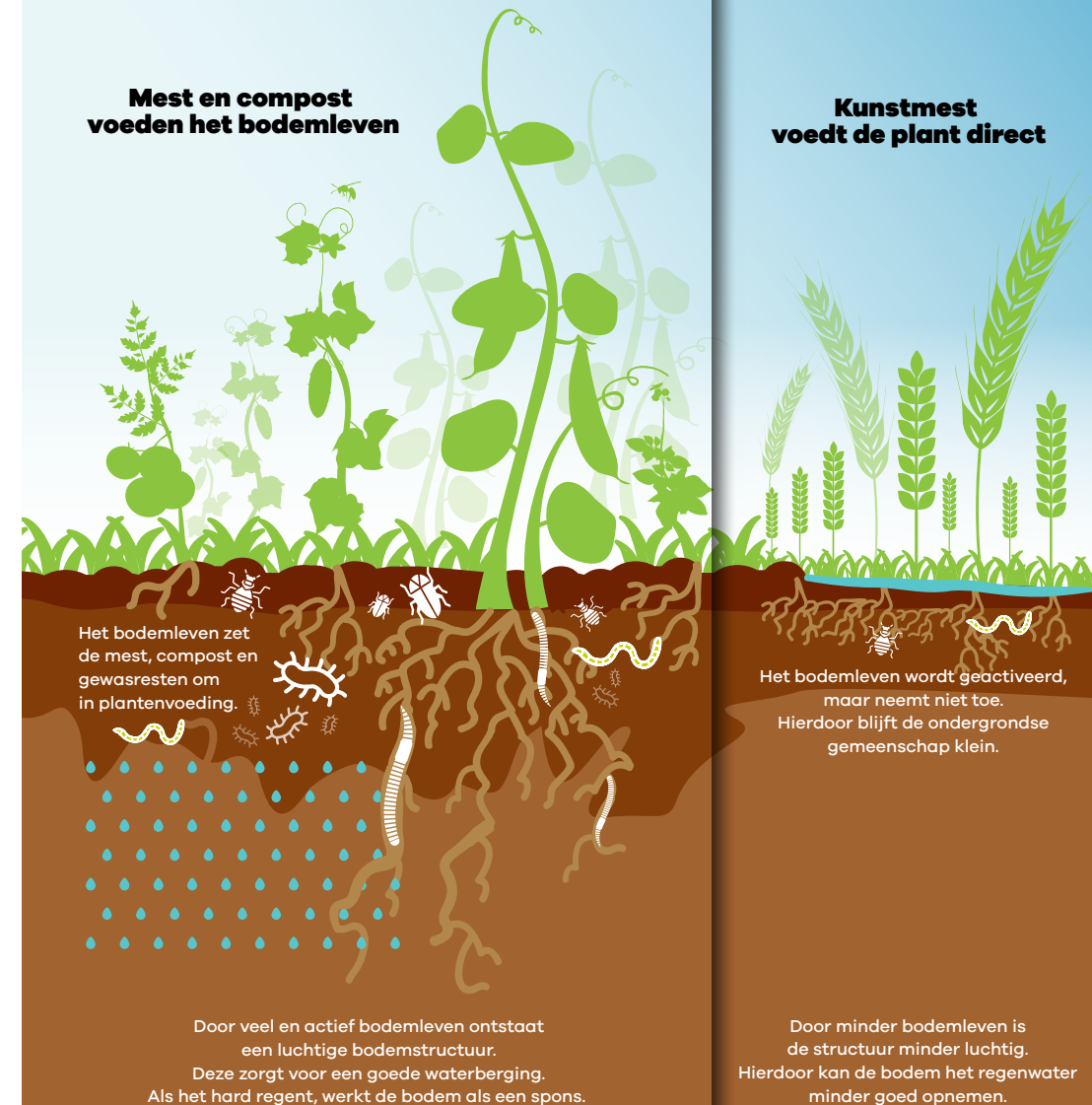
Een veerkrachtige bodem helpt boeren om ook in deze omstandigheden voedsel te produceren. Dit werkt als volgt. Voedselgewassen maken met hun lange wortels de bodem tot op een diepe laag luchtig. Ook de grotere diversiteit in biologische bodems (zoals wormen die gangetjes graven) maakt de bodem luchtig. Als het hard regent, werkt deze bodem als een spons. Dit voorkomt overstromingen (FAO, 2005).

Lange droogte

Biologisch beheerde bodems zijn ook beter bestand tegen droogte. FiBL onderzocht dat biologische bodems 59 procent meer biomassa in de vorm van micro-organismen bevatten, en dat deze micro-organismen tot 84 procent actiever zijn (Mäder & Lori, 2018; Lori et al., 2017). Actievere micro-organismen zorgen voor voldoende voedingsstoffen in tijden van droogte. Manieren om de activiteit en de omvang van de microbiële gemeenschappen te beïnvloeden zijn [gewasrotatie](#), de opname van [vlinderbloemigen](#) (zoals peulen) in de gewasrotatie, en het gebruik van organische mest. Deze activiteiten verhogen allemaal het gehalte organische stof in de bodem, wat weer dient als een voedingsbron voor het bodemleven. Allemaal vast onderdeel van de biologische landbouwmethode. Meer over gewasrotatie lees je in de [Greenpaper Biodiversiteit](#).

Opbrengst

Uit een ander onderzoek bleek dat in jaren met extreem weer, zoals extreme droogte of zware regenval, de opbrengsten in een biologisch systeem zelfs tot 30 procent hoger kunnen zijn dan in een gangbaar landbouwsysteem (Hepperly, 2006).



Tegengaan van klimaatverandering

Vruchtbare bodems kunnen ook een bijdrage leveren aan het tegengaan van klimaatverandering door koolstof op te slaan. Biologische bodems hebben per hectare gemiddeld 9,2 tot 16,5 ton CO₂ meer in de bodem opgeslagen. Ter vergelijking: dat is zo'n driehonderd keer meer dan wat een gemiddelde benzineauto per jaar uitstoot. En een bioboer slaat jaarlijks per hectare nog eens 0,6 tot 1,65 ton CO₂ meer op dan een gangbare collega (Gattinger et al. 2011).

Meer weten over koolstofopslag in de bodem? Lees de [Greenpaper Carbon farming](#).

Zorg voor de bodem via bodembedekkers

Groenbemesters zijn vaak een mengsel van meerdere soorten, zoals grassen of klavers. Die zijn niet bedoeld als voedsel. Ze zijn wél bedoeld om de bodem bedekt te houden. Met zijn bladeren en wortels voedt de groenbemester de bodem met extra koolstof (Crystal-Ornelas et al. 2021).

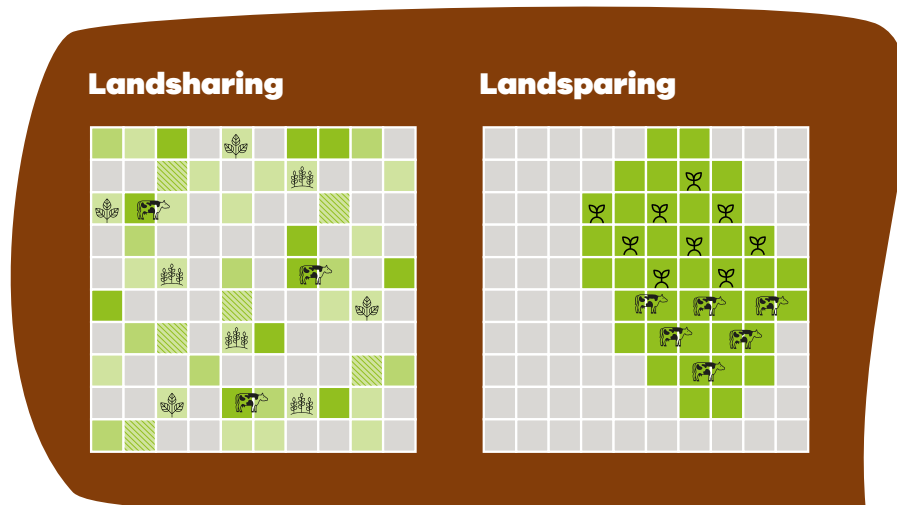
Groenbemesters worden gezaaid na de oogst van een hoofdgewas, bijvoorbeeld aardappels, graan of doperwtjes. Ze groeien in de herfst en de winter tot het begin van het volgende groeiseizoen. Groenbemesters zijn belangrijk voor het vasthouden van stikstof en fosfaat, zodat deze niet uitspoelen naar het grond- en oppervlaktewater. Vanaf 2022 is het gebruik van groenbemesters in de biologische landbouw verplicht.



Landsparing versus landsharing

Een interessante discussie die regelmatig terugkomt is: gaan we voor landsparing of landsharing? Wat wil zeggen: gaan we intensief boeren op weinig grond en geven we de rest aan de natuur (landsparing)? Of gaan we voor landbouwmethoden die meer ruimte gebruiken voor dezelfde opbrengst, maar ook meer ruimte bieden aan de natuur op de akker (landsharing)?

Biologisch kiest voor landsharing. Wij gaan ervan uit dat als je op een natuurinclusieve manier werkt, dit de biodiversiteit van bossen en natuurgebieden juist kan vergroten. Ook omdat intensief landgebruik niet beperkt blijft tot de akker en invloed heeft op de natuurlijke omgeving. Door bijvoorbeeld te veel stikstof in de natuur gaan planten die het extra goed doen op stikstof, zoals brandnetels, woekeren en daalt de lokale biodiversiteit.



Minder vlees, meer plantaardig

Als we kijken naar manieren om land te besparen en over te laten voor wildernis of natuur, is er meer winst te behalen uit ons dieet. Om precies te zijn: een andere verhouding tussen vlees en plantaardige voeding.

Op dit moment wordt van alle akkerbouwgrond op de wereld, 36 procent gebruikt voor het telen van veevoer. Als je daar de weilanden voor begrazing bij optelt, kom je op 77 procent van alle landbouwgrond die gebruikt wordt voor de productie van vlees. Dat terwijl de opbrengst slechts 18 procent van de wereldwijde voedselcalorieën zijn. De 23 procent voedselgewassen voor directe consumptie, leveren maar liefst 82 procent van de voedselcalorieën op (Land Use, 2019).

Er hoeft dus geen tegenstelling te zijn tussen 'de wereld voeden' en 'behoud van natuur'. Binnen ons huidige eetpatroon is nog een hoop te winnen ten bate van de natuur. Binnen het biologische systeem is geen ruimte voor oneindige vleesproductie. De biologische landbouw werkt vanuit natuurlijke kringlopen. Hierin zijn dieren, bodem en gewassen in balans.

"77 procent van de landbouwgrond wordt gebruikt voor veeteelt"

Tot slot

Wij zijn ervan overtuigd dat op de lange termijn biologische landbouw een robuuste manier is om de wereld duurzaam te voeden, bodems te herstellen en het ecosysteem te versterken.

Hierdoor draagt biologische landbouw bij aan:

- bodemvruchtbaarheid (zodat we over honderd jaar ook nog kunnen eten);
- grotere bodemdiversiteit (nodig om onder meer plagen te onderdrukken);
- een veerkrachtige bodem (bestand tegen extreem weer, en dus klimaatbestendig).

De biologische sector kiest voor bodemvruchtbaarheid op de lange termijn. Dat doen we door dierlijke mest en compost te gebruiken, door natuurlijke vijanden in te zetten, en door te werken met een ruime gewasrotatie. Dit maakt biologisch een duurzaam en toekomstbestendig voedselsysteem.

*Het EU-biologisch keurmerk
Biologische producten herken je in
de winkel aan dit 'groene blaadje'*



Bronnen

- Bhadha, J. H., Capasso, J. M., Khatiwada, R., Swanson, S., & LaBorde, C. (2017). Raising soil organic matter content to improve water holding capacity. *Uf/Ifas*, 447(1), 1-5.
- CBS, Centraal Bureau voor de Statistiek. Cijfers uit 2015.
- Crystal-Ornelas, R., Thapa, R., & Tully, K.L. (2021). Soil organic carbon is affected by organic amendments, conservation tillage, and cover cropping in organic farming systems: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 312, 107356.
- Faber, J. H., op Akkerhuis, G. J., Bloem, J., Lahr, J., Diemont, W. H., & Braat, L. C. (2009). *Ecosysteemdiensten en bodembeheer: maatregelen ter verbetering van biologische bodemkwaliteit* (No. 1813). Alterra.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2015). Healthy soils are the basis for healthy food production. FAO, Rome, Italy.
- Hepperly, P. R., Douds, D., & Seidel, R. (2006). The Rodale Institute Farming Systems Trial 1981 to 2005: long-term analysis of organic and conventional maize and soybean cropping systems. *Long-Term Field Experiments in Organic Farming*. ISOFAR Scientific Series, Berlin, 15-32.
- Kononova, M.M. (2013). Soil organic matter: its nature, its role in soil formation and in soil fertility. Elsevier.
- Lori, M., Symnaczik, S., Mäder, P., De Deyn, G., & Gattinger, A. (2017). Organic farming enhances soil microbial abundance and activity—A meta-analysis and meta-regression. *PloS one*, 12(7).
- Mäder, P. & Lori, M. (2018). Organic soils tolerate drought better. *FiBL Activity report 2018: Research and development in and for the field* (pp. 14-15). FiBL, Research Institute of Organic Farming.
- Mäder, P. (2018). *DOKumented: Organic systems are more efficient and host more life*. *FiBL Activity report 2018: Research and development in and for the field* (pp. 38-40). FiBL, Research Institute of Organic Farming.
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) 2020. *De bodem bereikt?!*
- Ritchie, H. and Roser, M. (2013). “Land Use”. Published online at [OurWorldInData.org](https://www.ourworldindata.org/land-use). Retrieved from: www.ourworldindata.org/land-use
- Sanders, J. & Heß, J. (2019). Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft, Thünen Report 65.
- Silva, V., Mol, H. G., Zomer, P., Tienstra, M., Ritsema, C. J., & Geissen, V. (2019). Pesticide residues in European agricultural soils—A hidden reality unfolded. *Science of the Total Environment*, 653, 1532-1545.



Verantwoording

Ons doel bij het samenstellen van deze Greenpapers is antwoord te geven op veelgestelde vragen over biologische landbouw. Wij hebben hierbij gebruikgemaakt van de meest recente en relevante bronnen die voor ons beschikbaar zijn. Dit is aangevuld met de kennis van experts van binnen en buiten Bionext. Natuurlijk wordt er steeds nieuw onderzoek gedaan. Mocht je (recenter) onderzoek of relevante informatie missen, dan horen wij dit uiteraard graag. Stuur een mailtje naar info@bionext.nl.

Deze Greenpapers worden geüpdate wanneer we nieuwe inzichten opdoen en/of actuelere informatie beschikbaar hebben.

Ben je na het lezen geïnteresseerd in meer Greenpapers?

Schrijf je dan in voor onze nieuwsbrief. Dan ontvang je periodiek de meest recente publicatie in jouw inbox. De thema's die wij in onze Greenpapers behandelen zijn: Klimaat, Prijs, Gezondheid, Dierenwelzijn, Biodiversiteit en Bodemvruchtbaarheid.

Over Bionext

Bionext is dé ketenorganisatie voor biologische landbouw en voeding in Nederland: wij verbinden de keten van boer tot consument. Bionext zet zich in voor de groei van biologisch, omdat wij ervan overtuigd zijn dat biologisch een positieve bijdrage kan leveren aan de wereld van morgen en de oplossing kan zijn voor maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering, bodemuitputting en verlies van biodiversiteit. Daarom bundelen wij de individuele krachten van de biologische ondernemers (boeren, telers, handel & verwerking en winkels) voor een steeds duurzamere landbouw.





Het (gedeeltelijk) overnemen en/of kopiëren is uitsluitend toegestaan na overleg met Bionext. Bij overname of kopiëren uit (delen van) De Definitie van Bio moet Bionext als auteur vermeld worden.

Stichting Bionext

World Food Center

Nieuwe Kazernelaan 2 - D42

6711 JC Ede

030 - 233 99 70

info@bionext.nl

www.bionext.nl

Tekst & beeld Bionext

Eindredactie Jeroen Teitler

Coverfoto Liset van der Laan

Ontwerp STUDIO BAARD / COCREATIE.NU

