

Nederlandse landbouw- bodems verre van dood

In welke staat verkeren Nederlandse landbouwbodems? In een alarmerende staat, stellen verschillende onderzoeksinstituten en opiniemakers. Anderen, ook vanuit de wetenschappelijke hoek, betwisten dit juist ten zeerste. Het verschil van inzicht lijkt vooral voort te komen uit welke functie wel of niet wordt toegedicht aan landbouwbodems. Moet die vooral dienen voor voedselproductie of net zozeer andere functies vervullen? En zijn toevoegingen als kunstmest daarbij nuttig of negatief?

Sjoerd Hofstee



Open bodemindex

De open bodemindex (OBI) is een eenvoudige, niet dure indicator die met een indexgetal de bodemkwaliteit en het verbeterpotentieel daarin inzichtelijk maakt. De indicator wordt ontwikkeld door WUR, NMI en Farm Hack, de financier is de bodemcoalitie bestaande uit Rabobank, ASR en Vitens. ASR is grondbelegger en Vitens belanghebbende in waterkwaliteit. De bodemindex heeft tevens als doel percelen vergelijkbaar te maken en een praktische handleiding voor verbetering te bieden. De OBI bestaat uit bodemkenmerken aan de hand van grondmonsters, locatiekenmerken, zoals de grondwatertrap en heheersmaatregelen, zoals bouwplan en bewerking.

Als indicator voor een rijke landbouwbodem wordt vaak naar de aanwezigheid van wormen gewezen. En dan vooral de rode wormen, de pendelaars. Met hun pendelende gedrag maken zij de bodem losser en 'rijker', is de opvatting. In V-Focus van mei dit jaar was te lezen dat reguliere graslandbodems gemiddeld gezien meer rode wormen, net als 'grijze' regenwormen, bevatten dan graslandbodems bedekt met een kruidenrijk gewas. Het is een conclusie, op basis van redelijk uitgebreid praktijkonderzoek, die haaks staat op de veronderstelling dat regulier beheer van landbouwbodems voor minder bodemleven zorgt. Sterker nog, vooral in de algemene media is het de laatste jaren veelvuldig te horen, zien en lezen dat het slecht gaat met de landbouwbodems. Tot uitspraken aan toe als 'De meeste landbouwbodems zijn zo goed als dood'. Deze alarmerende kretten worden onder andere gevoed door een rapportage die de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI) hierover drie jaar geleden publiceerde.

andere gebruik gemaakt van bestrijdingsmiddelen, kunstmest, hoog salderende gewassen, monoculturen, intensieve bouwplannen, zware en grote machines en verlaging van de waterstanden. De vitaliteit van alle bodems, ook bos- en natuurbodems, neemt hierdoor af.' Aldus de auteurs van het rapport.

Bodemfuncties in beeld

Criticasters richting de staat van de landbouwbodems halen tot op de dag van vandaag dit rapport vaak aan. Zij vinden dan echter onder andere Gerard Ros, werkzaam bij het NMI (Nutriënten Management Instituut) en Wageningen UR, op hun pad. Hij mengt zich al meerdere jaren in de discussie om duidelijk proberen te maken dat het volgens hem helemaal niet zo slecht gesteld is met de Nederlandse landbouwbodems. "In tegendeel", stelt Ros. "Zonder een duidelijke visie op bodemkwaliteit is het onmogelijk om concreet te maken wanneer een bodem slechter of juist beter wordt." Volgens Ros kan de kwaliteit van de bodem worden gede-

overzicht van bodemindicatoren (zie afbeelding). En in 2019 is ook al de Open Bodemindex (<https://openbodemindex.nl/>) ontwikkeld. Aan de hand hiervan kunnen boeren, door verschillende gegevens in te vullen, de kwaliteit van hun bodems in beeld brengen en vergelijken. De realiteit is echter ook dat boeren nog weinig gebruikmaken van deze kennis; bodemanalyses worden veelal gebruikt om inzicht te krijgen in de gebruiksruijme voor mest, weet ook Ros. "Hier liggen nog veel kansen om de eerder besproken problemen gericht aan te pakken met het juiste bouwplan, een bemesting die is afgestemd op de vruchtbaarheid van de bodem en de juiste timing en inzet van machines", stelt Ros in een longread die hij afgelopen november samen Pieter de Wolf van Wageningen UR publiceerde rond dit thema.

Voedselproductie is hoofddoel

Voor Ros is het echter belangrijk om helder te hebben en houden wat het hoofddoel is van landbouwbodems: "Voor een landbouwbodem is het eerste doel dat er een goed en gezond gewas kan groeien met een hoge gewasopbrengst. Voor het huidige jaar, maar ook voor de toekomstige jaren. In de tweede plaats kan de landbouwbodem ook bijdragen aan andere diensten als het vasthouden van

water, de vastlegging van koolstof, het zuiveren van water enzovoort. In de praktijk gaan deze doelen vaak samen. Om te kunnen beoordelen of de kwaliteit van een landbouwbodem daalt, moeten we dus een daling zien in de gewasopbrengsten of een verandering in (meetbare) bodemfuncties. Is dat ook het geval?"

Nee, is volgens Ros het antwoord op de vraag die hij zelf opwerpt. Hij zegt dat te kunnen staven aan de hand van een aantal punten. Zo stelt hij allereerst dat het merendeel van de boeren zich bewust is van het belang van goed bodembeheer. "Daarom werken ze actief aan de instandhouding en verbetering van de bodemkwaliteit en ervaren ze weinig problemen." Ook laten volgens Ros duizenden metingen op individuele landbouwpercelen zien dat vrijwel alle relevante bodemparameters zich in de landbouwkundige toestand 'goed' tot 'zeer goed' bevinden. Wat betreft de koolstofbalans is er volgens hem ook geen probleem. "Het gehalte organische stof ligt ver boven het landbouwkundige optimum en dit blijft gelijk of stijgt zelfs." En hij brengt onder andere als argument aan, wellicht wel het belangrijkste, dat uit langjarige analyses blijkt dat de gewasopbrengsten al jaren stabiel blijven of zelfs stijgen ondanks de daling in gebruiksnormen voor bemesting.

"Het doel van landbouwbodems is in de eerste plaats het kunnen verbouwen van voedsel. Waar het volgens mij vaak spaak loopt in discussies over hoe gezond, rijk of toekomstbestendig Nederlandse bodems zijn, is welke functie of functies eraan worden toegedicht", zegt Ros.

Dokter van toekomst

Theo Mulder is fouragehandelaar en verkoopt vanuit de hoedanigheid onder andere ook kunstmest. Dat laatste doet hij echter al jaren met het pleidooi er slechts zuinig gebruik van te maken. Daarover zo meer. Eerst naar de rol die Mulder vervult als voorzitter van Symphony of Soils, een beweging die aandacht vraagt voor een verbetering van landbouwbodems wereldwijd. Afgelopen voorjaar liep hij nog, onder andere met meerdere scholieren van landbouwscholen, met kruiwagens naar Brussel om aan eurocommissaris Frans Timmermans een petitie aan te bieden en hiermee meer aandacht te vragen voor een gezond en rijk bodemleven. "De bodem kan zelf niet praten, die heeft daarvoor een kruiwagen nodig", duidt Mulder de metafoer. "Het belangrijkste doel van landbouwbodems is het verbouwen van voedsel, daarover ben ik het direct met Gerard Ros eens", vervolgt hij. "En Nederlandse bodems staan er relatief gezien ook

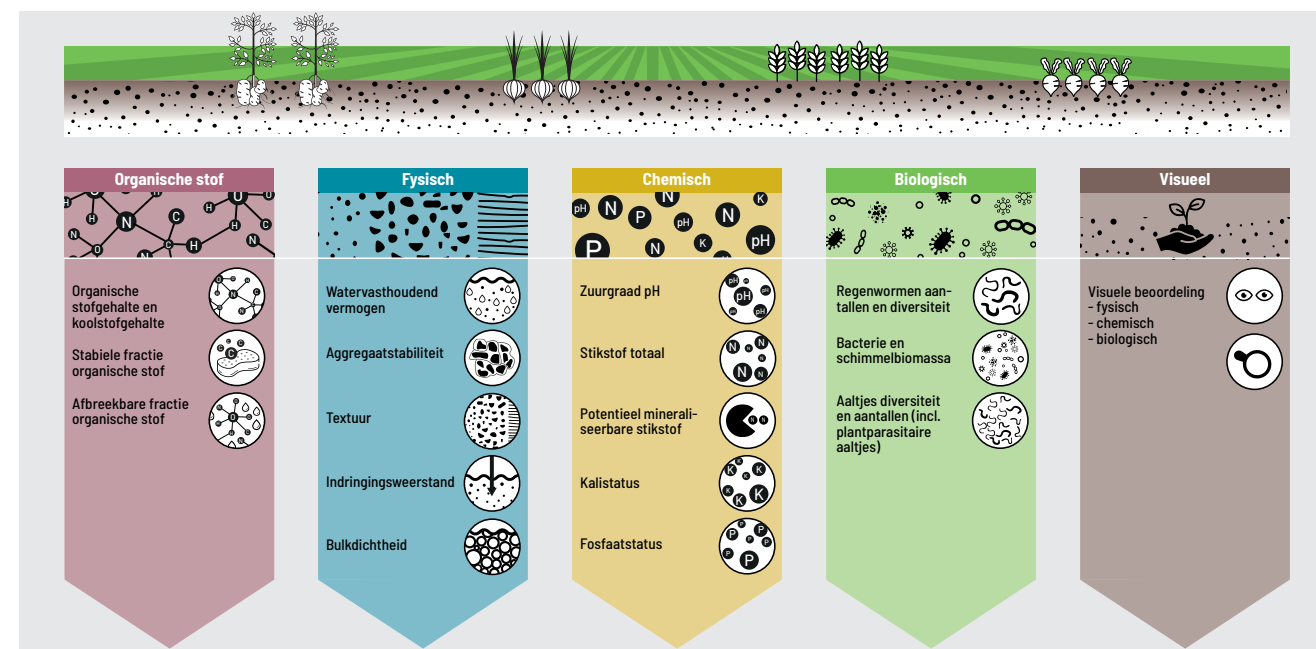
'Meeste landbouwbodems zo goed als dood'

De belangrijkste conclusie in dat rapport was dat de vitaliteit van de rurale bodems in Nederland – dit zijn landbouw-, bos- en natuurbodems – onder druk staat. Ondanks nationaal en internationaal beleid en richtlijnen, die kaders geven voor een vitale bodem, is er sprake van verzuring, vermesting, verdroging, verdichting en verhoogde kwetsbaarheid, stelt het rapport. Landbouwopbrengsten komen daardoor onder druk te staan en natuur- en bosbouwfuncties worden verstoord. Uit het rapport komt naar voren dat het merendeel van de beschermde ecosystemen er matig tot slecht voor staat. Bovendien voldoet de waterkwaliteit vaak niet aan de normen en houden bodems te weinig water vast. De mindere bodemvitaliteit beperkt ook de opslag van organische stof – lees koolstof. 'Hierdoor stoten de bodems broeikasgassen uit in plaats van ze af te breken en op te slaan.' Hoe komt het dat de vitaliteit zo onder druk staat? RLI noemt hiervoor als eerste oorzaak intensief landbouwgebruik. 'Om efficiënt hoge opbrengsten te halen, wordt onder

finieerd als 'de capaciteit van de bodem om te functioneren als een vitaal levend systeem, binnen de grenzen van het ecosysteem en het landgebruik, om de productiviteit van planten en dieren in stand te houden of te verbeteren, de water- en luchtkwaliteit te verbeteren, en het bevorderen van de gezondheid van planten en dieren'. Ros licht toe dat om deze capaciteit meetbaar te maken, zowel in de wetenschappelijke literatuur als in de boerenpraktijk, gebruik wordt gemaakt van bodemfuncties. Bodemfuncties kwantificeren 'de rol van de bodem in het vervullen van bepaalde doelstellingen'. Bodemfuncties zijn bijvoorbeeld het leveren van water, van nutriënten, het bieden van een stabiel medium om in te groeien, en het onderdrukken van natuurlijke plagen en ziektes. Chemische bodemprocessen alsook het bodemleven spelen hierin een cruciale rol. Om een verandering in bodemkwaliteit te waarden, is dus inzicht nodig in het doel en de daaraan gekoppelde bodemfuncties. Hiervoor ontwikkelde Wageningen University & Research een paar jaar geleden al een

FIGUUR 1 BODEMINDICATOREN VOOR LANDBOUWBODEMS IN NEDERLAND

Indicatoren voor uniforme beoordeling van de bodemkwaliteit en duurzaam beheer.



erg goed voor. Ik kan mij nog goed voor de geest halen in wat voor staat ik landbouwgrond in Argentinië aantrof. Daar wordt jarenlang een monocultuur op bedreven en er komt vaak niets aan dierlijke mest op. Dan creëer je echt arme bodems. In vergelijking daarmee zijn de meeste Nederlandse landbouwbodems een zegen. Alarmerend taalgebruik als 'de bodem is dood' zal je van mij sowieso niet horen. Dat is natuurlijk onzin. Op een dode bodem groeit niets." En toch is Mulder kritisch. "Al ruim twintig jaar is onze missie dat de boer de dokter van de toekomst is. Dat kan hij zijn als de bodem voldoende nutriënten en microbiologie bevat. En dat is nu veelal niet het geval. Sterker nog, dat is de laatste decennia verslechterd. Je bent wat je eten at, zeg ik vaak. Dat betekent dat je gezondheid afgemeten kan worden aan hetgeen door je darmen is verwerkt. Qua calorische waarde is ons voedsel wellicht goed genoeg, maar dat is wat anders dan dat het echt de gezondheid op peil houdt of zelfs bevordert. En dat kan met gezondere

spons; planten wortelen dieper en kunnen zowel met droogte als een teveel aan water goed omgaan. Anders gezegd: de bodems worden weerbaarder." Zoute kunstmest werkt juist andersom, stelt Mulder. "Die toevoeging bouwt niet op, maar breekt af. En dat is beslist niet alles. Kunstmest wordt gevormd uit fossiele brandstoffen. Daarom betitel ik de onze landbouwbodems ook als inefficiënt. Je kunt wel pronken met goede gewasopbrengsten, maar dat wordt nu dus vooral gecreëerd met een toevoeging die slecht is voor het milieu en onze leefomgeving door de vorming ervan. Eerlijk is eerlijk, wij verkopen ook kunstmest. Omdat boeren er volledig aan gewend zijn en er dus om vragen. Maar persoonlijk vind ik dat we moeten streven naar een landbouw met zo weinig mogelijk kunstmest. Het gebruik van fossiele brandstoffen moet je zoveel mogelijk reduceren. Zolang je dat niet doet, maar dus kunstmest volop blijft benutten, vind ik niet dat je de staat van de Nederlandse productiewijze en landbouwbodems optimaal kunt noemen."

stelden dat de toediening van N-kunstmest leidt tot een verhoging van het organische stofgehalte, vanwege een toename van de biomassa-productie. Mahal et al. (2019) en Li et al. (2017) meldden ook positieve effecten van N-kunstmest op organische stofgehalte, maar zij schreven dit toe aan een remmend effect van N-kunstmest op de mineralisatie. Recent gaven Hijbeek et al. (2019) aan dat N-kunstmest leidt tot hogere organische stofgehalten door het eerder genoemde mechanisme van de hogere biomassa-productie, maar ook door een efficiëntere omzetting van plantaardig materiaal met een hoge C/N-ratio (bijvoorbeeld stro) in bodemorganische stof met lagere C/N-ratio's (zie ook Kirkby et al., 2016). Kortom, er zijn veel aanwijzingen dat het gebruik van N-kunstmest leidt tot een stijging van het organische stofgehalte in landbouwgronden.' Ook de opvatting dat kunstmest slecht is voor het bodemleven, betwisten zij. 'De wetenschappelijke literatuur wijst daar niet op. Zo hebben van der Wal et al. (2009) het bodemleven bestudeerd in een lange termijn veldproef op grasland op een zware rivierkleigrond te Wageningen. In de proef zijn behandelingen met N, PK, NPK en bekaliking (jaarlijks aangebracht) vergeleken met een controle-behandeling zonder bemesting. De behandelingen met N, PK en NPK leidden tot een grotere diversiteit aan bodemleven dan de controlebehandeling.' Bussink en Postma concluderen dan ook dat in de wetenschappelijke literatuur er veel aanwijzingen zijn dat N-kunstmest juist leidt tot een verhoging van organische stofgehalten in landbouwgronden. En dat het ook kan leiden tot een grotere diversiteit en activiteit van het bodemleven. "De belangrijkste verklaring hiervoor is de hogere biomassa-productie door het gebruik van N-kunstmest, waardoor er sprake is van een hogere aanvoer van organisch materiaal in de vorm van gewasresten naar de bodem. Dit organisch materiaal kan worden omgezet in bodemorganische stof en dient als voedsel voor bodemleven." Theo Mulder is niet overtuigd van deze bevindingen. "De onderzoeken vinden veelal plaats in de bovenste laag van de bodem. Maar een gezonde bodem gaat meer dan een meter diep, de kwaliteit kun je niet alleen op de bovenste tien centimeter beoordelen." Hij noemt de bevindingen in het NMI gekleurd. "Het spijt mij wel, want ik heb veel respect voor de kennis van Gerard Ros en zijn collega's, maar voor het voeden van de



■ Gerard Ros, NMI en WUR

"Gewasopbrengsten zijn langjarig stabiel of stijgend, ondanks de lagere gebruiksnormen voor mest. Vrijwel alle relevante bodemparameters in de landbouwkundige toestand zijn goed tot zeer goed."



■ Theo Mulder, Symphony of Soils en fouragehandelaar

"Qua calorische waarde is ons voedsel goed genoeg. Dat het ook echt je gezondheid op peil houdt, is wat anders."

'Onzin, op een dode bodem groeit niets'

bodems, die gezondere gewassen en zuivel voortbrengen, wel. Talloze onderzoeken staven dat, en meer en meer mensen uit de medische wereld onderschrijven dat ook." Dat hiervoor niet meer aandacht komt, heeft volgens Mulder vooral te maken met de sterke lobby vanuit de farmaceutische industrie.

'Veel uit veel'

Zijn tweede grote kritiekpunt is de efficiëntie van de Nederlandse landbouwbodems. "In ons land wordt al jarenlang ingezet op 'veel uit veel'. Daarmee bedoel ik hoge opbrengsten met behulp van relatief hoge input van meststoffen. En dan ook nog voor een aanzienlijk deel uit stikstofkunstmest. Als het louter om dierlijke mest zou gaan, heb ik er niets op tegen. Integendeel, dat bevordert de opbouw van organische stof en humusvorming in de bodem. Hiermee stimuleer je een proces naar bodems die goed 'ademen'. Dat betekent vooral het kunnen binden van stikstof in de bodem. Door dat proces te versterken kan een landbouwbodem aantoonbaar goede gewasopbrengsten leveren met minder input. Je creëert bodems die werken als een

'Meer organische stof met kunstmest'

Het NMI deelt de opvatting van Mulder niet dat kunstmest nadelig is voor de kwaliteit van de landbouwbodems. In 2019 schreven Wim Bussink en Romke Postma van dit instituut hierover al onder andere het volgende: 'In de wetenschappelijke literatuur is de afgelopen jaren veel discussie gevoerd over de vraag of het gebruik van stikstofkunstmest leidt tot een verhoging of verlaging van het organische stofgehalte. Aanleiding hiervoor was een Amerikaanse studie van Mulvaney et al. (2009), die op basis van een lange termijn veldproef in bouwplannen met graan (de Morrow plots; vanaf 1876) stelden dat het gebruik van N-kunstmest leidde tot een afname van het organische stofgehalte en de hoeveelheid organische stikstof in de bodem. Dit werd bestreden door Powlson et al. (2009) die op basis van dezelfde proeven en lange termijn veldproeven in Engeland (Rothamsted; vanaf 1852) tot andere conclusies kwamen. Zij stelden dat de toediening van N-kunstmest vaak juist leidt tot hogere organische stofgehalten en afbraaksnelheden. Ook Poffenbarger et al. (2017)

bodems ligt de toekomst in de microbiologie. Ik hoop op een VEM-eenheid daarvoor, net als bij het voeren van de koe, maar dan: Voeder Eenheid Mest."

Verdichting grote uitdaging

Een punt waar Ros en Mulder het wel grotendeels over eens zijn, zijn de uitdagingen die er nu en in de komende jaren liggen voor de landbouwbodems. De twee belangrijkste daarin zijn verdichting en droogte. Ros en Pieter de Wolf schrijven daarover in de eerder genoemde recente publicatie: "Zware machines die onder natte omstandigheden op het land komen, veroorzaken bodemverdichting. Niet alleen oppervlakkig, maar vaak ook dieper in de grond. Die diepe bodemverdichting is moeilijk oplosbaar, behalve op zware kleigronden die door droogte en vorst scheuren tot behoorlijke diepte. De bodemverdichting is niet alleen belemmerend voor wortelgroei en de capillaire opstijging van water, waardoor gewassen bij droogte snel problemen krijgen, maar het water kan ook niet goed wegzakken. Daardoor ontstaat bij hevige neerslag schade aan gewassen en is de grond niet goed begaanbaar voor machines. En als dan toch machines het land opgaan, wordt de schade alleen maar ernstiger. Door klimaatverandering worden de gevolgen van bodemverdichting alleen maar ernstiger."

Over de gevolgen van droogte stellen zij aanvullend dat door klimaatverandering er meer en meer droge zomers komen. Vanwege watertekorten is beregening dan niet toegestaan. Dit wordt nog versterkt door het feit dat de teelt van vanggewassen en groenbemesters, maatregelen die goed zijn voor het organische stofgehalte en de kwaliteit van het grondwater, zorgen voor extra verdamping. Daarbij komt nog dat droogte vaak zorgt voor lagere opbrengsten, waardoor meststoffen minder goed worden benut en de kans op verliezen van nutriënten na de teelt toeneemt.

Geen consensus

Aan klimaatverandering en droogte kunnen de beheerders van de landbouwbodems, de boer veelal, in directe zin weinig tot niets doen. Aan het beheer van de bodem wel. Melkveehouders en akkerbouwers die bovengemiddeld actief en bewust met het beheer bezig zijn, worden hiervoor vaak ook beloond in de vorm van opbrengstoptimalisatie. Zeker in tijden van droogte of extreme regenval. Vanuit het NMI en Wageningen UR wordt, zoals eerder gesteld, ook geconcludeerd dat het gros van de bodembeheerders echter nog relatief weinig gebruik maakt van de kennis over de kwaliteit van de bodem. Het is daarom wellicht vooral zaak om boeren daar meer bewust van te maken.

Want in hoeverre de toediening van kunstmest nu positief of negatief uitwerkt op het bodemleven, vergelijkbare opbrengsten met minder input betekent sowieso winst in de portemonnee van de boer. Rest alleen nog de vraag of de kwaliteit van de gewassen, afkomstig van onze landbouwbodems, qua voedselwaarde nu al aan de standaard voldoet die volstaat of nog een duidelijke vooruitgang verdient. Het moge duidelijk zijn dat daarover, ook onder kenners van landbouwbodems, nog geen volledige consensus bestaat. 