

Landbouwbodems onder 'competing claims'

In discussies over 'competing claims' speelt de bodem een belangrijke, maar veelal onderbelichte rol. Bodem beïnvloedt landgebruik maar het landgebruik zelf heeft ook effect op de bodem. Dit leidt tot een continue interactie tussen bodemgebruik, bodemkwaliteit en bodemfuncties. Recente veranderingen in landgebruik in Nederland en consequenties op bodemkwaliteit en bodemfuncties tonen de noodzaak voor een meer dynamische benadering van het begrip bodemkwaliteit.

Door Christy van Beek, Violette Geissen, René Rietra en Peter Kuikman

Over de auteurs:

dr. ir. C.L. van Beek is werkzaam bij Alterra, Centrum Bodem
dr. V. Geissen is werkzaam bij Alterra, Centrum Bodem
dr. ir. R.P.J.J. Rietra is werkzaam bij Alterra, Centrum Bodem
dr. P.J. Kuikman is werkzaam bij Alterra, Centrum Bodem

INLEIDING

Competing claims gaan over afwegingen tussen verschillende vormen van landgebruik voor het bereiken van verschillende doelen. Hierbij wordt doorgaans gestreefd naar een optimale ruimtelijke verdeling van gewassen. Oftewel, 'de juiste plant op de juiste plaats', maar het is nog niet zo makkelijk om die 'juiste plaats' te definiëren. De 'juiste plaats' is namelijk aan verandering onderhevig. Juist door die 'juiste plant'.

Bodemkwaliteit is dynamisch en verandert onder invloed van teelt, landgebruik en beheer van land in de tijd. Maar tegelijk worden het landgebruik en teeltkeuze zelf mede bepaald door de bodemkwaliteit. Er is dus een voortdurende interactie tussen bodemkwaliteit, bodemfuncties en landgebruik (Figuur 1). Dit is niet nieuw en was in feite al bekend toen Karel de Grote rond het jaar 800 het drieslagstelsel invoerde, waarbij wintergranen, zomergranen en braaklegging in een driejarige cyclus werden verbouwd. Dit drieslagstelsel is uitgegroeid tot het huidige complexe vruchtwisselingschema waarbij de veranderingen in bodemkwaliteit door het ene gewas benut, dan wel gecomp-

seerd worden door veranderingen in bodemkwaliteit door het volgende gewas. Veranderingen in landgebruik zijn op zich dus niet onwenselijk of schadelijk, ze zijn bij veel teelten zelfs noodzakelijk om een vitale bodem te waarborgen.

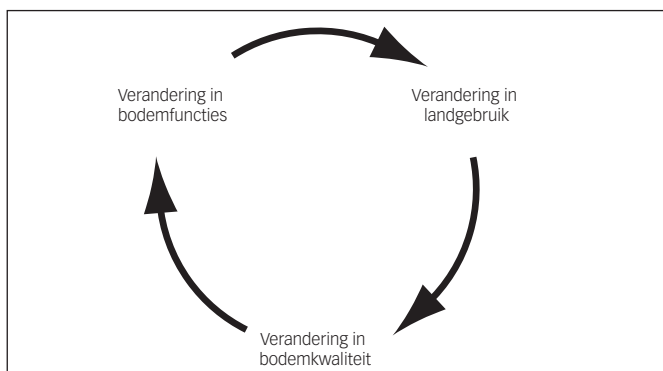
Het ministerie van LNV streeft naar verduurzaming van de landbouw, waarbij de productiefunctie van de bodem gewaarborgd blijft en zo mogelijk wordt vergroot. Echter, zolang bodemkwaliteit een statisch gegeven is, zoals in veel landgebruiksmodellen, ontbreekt inzicht in mogelijke wijzigingen in bodemkwaliteit als gevolg van landgebruikveranderingen en is onbekend hoe bepaalde keuzes kunnen sturen op bodemkwaliteit.

De bodem verandert voortdurend; bodemkwaliteit is dynamisch

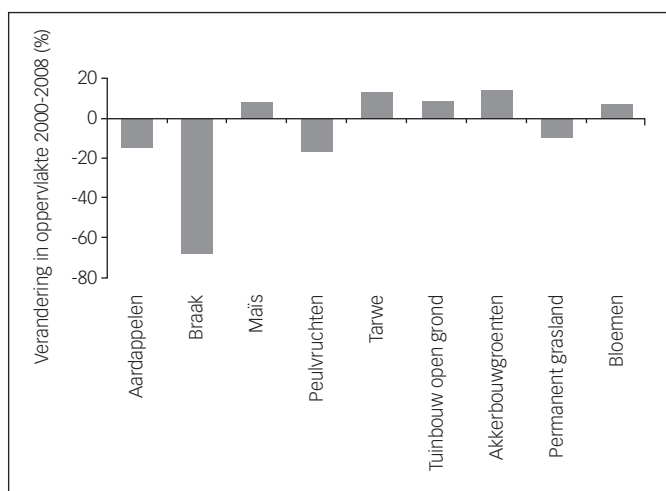
In dit artikel geven we een beknopt overzicht van recente veranderingen in gewasarealen in de Nederlandse landbouw en maken een kwalitatieve inschatting van waarschijnlijke consequenties voor de bodemkwaliteit en voor bodemfuncties. Hierbij is bodemkwaliteit gedefinieerd als een optimale combinatie van organische stof, bodemleven en bodemvruchtbaarheid en minimale compactie. Compactie en de afname van het organische stofgehalte van de bodem zijn de twee belangrijkste bodembereidingsdreigingen voor Nederland binnen de Europese Bodemstrategie¹ en zijn om die reden aan de definitie toegevoegd. Ook bodemverontreiniging is relevant voor Nederland, maar wordt omwille van de focus van het artikel hier niet meegenomen. Voor de bodemfuncties is een beperking gemaakt tot productiefunctie, draagfunctie en filterfunctie. Voor de analyse zijn CBS gegevens gebruikt en zijn consequenties ingeschat m.b.v. literatuurgegevens en 'expert judgment'.

VERANDERINGEN IN LANDGEBRUIK IN NEDERLAND 2000-2008

De afgelopen decennia is het landgebruik in Nederland sterk veranderd. Niet alleen totale gewasarealen, maar ook de fre-



FIGUUR 1. ER IS EEN CONTINUE INTERACTIE TUSSEN LANDGEBRUIK, BODEMKWALITEIT EN BODEM-FUNCTIES: DE ÉÉN BEÏNVLOEDT DE ANDER.



FIGUUR 2. VERANDERING IN LANDGEBRUIK TUSSEN 2000 EN 2008 (BRON: CBS).

quentie van wisselingen van landgebruik zijn veranderd. Uit CBS statline kunnen de volgende trends afgeleid worden tussen 2000 en 2008 (Figuur 2):

- Minder blijvend grasland, aardappelen, peulvruchten en braaklegging.
- Meer maïs, tarwe, vollegronds groenteteelt (uien, wortels, witlof, kool, e.d.) en bloemen.

De meest recente landgebruiksveranderingen in Figuur 2 kunnen worden verklaard door marktwerking (bloementeel), de derogatie ten behoeve van de nitraatrichtlijn (gras, maïs), Europese subsidies (suikerbieten), afschaffing van de braakleggingsregeling, stimulering van vang- en tussengewassen in rotatieelten (tarwe) en stimulering van groenbemesters op percelen die uit productie zijn genomen (vlinderbloemigen), e.d.

CONSEQUENTIES VOOR BODEMKWALITEIT

In Tabel 1 zijn mogelijke consequenties voor bodemkwaliteit geanalyseerd voor vier opvallende trends uit Figuur 2 te weten toename van tarwe en vollegrondsgroenteteelt en afname van blijvend grasland en aardappelen. De trend naar minder braaklegging is in deze analyse niet meegenomen, omdat op dit schaalniveau niet bekend is welke gewassen er in plaats van de braaklegging worden geteeld. Opvallend is dat de teelten vollegrondsgroenteteelt en aardappelen op alle bodemkwaliteitscriteria negatief scoren. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de oogstmethoden die bij deze teelten worden gebruikt: het rooien van de gewassen verstoort de bodem en inzet van zware machines leidt tot compactie van de bodem. Op nationaal schaalniveau neemt het negatieve effect van aardappelen af, omdat het areaal afneemt. Grasland heeft doorgaans een positief effect op veel bodemkwaliteitscriteria, omdat de bodem relatief ongemoeid blijft en er organische stof wordt aangevoerd. Echter, op nationaal niveau nemen de positieve effecten van grasland af door een afnemend areaal.

Tabel 1 kan doorvertaald worden naar verschillende bodemfuncties zoals in Tabel 2, waarin kwalitatief de meest waarschijnlijke consequenties van veranderend landgebruik voor de productie-, filter-, en draagfuncties van de bodem zijn weergegeven.

De resultaten in Tabellen 1 en 2 zijn kwalitatief ingeschat op basis van literatuur gegevens en 'expert judgment', omdat harde gegevens vooralsnog ontbreken. Echter, er zijn wel een aantal studies die enig inzicht geven in de dynamiek van de bodem bij veranderend landgebruik:

- Lokaal kan het organische stofgehalte van een bodem heel langzaam veranderen onder invloed van landgebruiksverande-

ring. Zo nam het percentage organische stof in een maïsakker in Noord-Brabant met 40% toe na gebruik als grasland gedurende 9 jaar².

- Op nationaal niveau zijn de organische stofgehalten in Nederlandse zand- en kleigronden licht toegenomen³ naar verwachting als gevolg van intensieve bemesting met dierlijke mest⁴.
- Op nationaal niveau stijgt het fosfaatgehalte in de bodem gestaag als gevolg van jarenlange positieve fosfaatbalansen bij gangbare bemestingspraktijk⁵.

In deze analyse hebben we ons beperkt tot veranderingen binnen de landbouw. Echter, de grootste verandering in landgebruik in Nederland is het uit productie nemen van huidige landbouwgronden. Tussen 2005 en 2040 wordt naar verwachting bijna 300.000 ha landbouwgrond uit productie genomen, vooral voor stedelijke ontwikkeling en voor de aanleg van 'nieuwe' natuur⁶. Daarmee verdwijnt op termijn de vruchtbare bovengrond en is het onduidelijk in hoeverre duurzaam wordt omgegaan met het productievermogen van de bodem. Bij ruimtelijke planvormingsprocessen lijkt weinig rekening te worden gehouden met bodemkwaliteit. We dreigen daarmee onvoldoende aandacht te geven aan het behouden of vergroten van het areaal vruchtbare bodems en zodoende aan het waarborgen van de productiefunctie.

Leidt 'de juiste plant op de juiste plaats' tot optimale bodemkwaliteit?

Naast de genoemde veranderingen kan mondiaal het landgebruik veranderen als gevolg van klimaatveranderingen en veranderingen in waterbeschikbaarheid. Echter, in Nederland zal eerder marktwerking dan klimaatverandering leiden tot landgebruiksverandering⁷.

CONCLUSIES EN UITDAGINGEN VOOR DE TOEKOMST

Door veranderingen in landgebruik wordt de bodem beïnvloed. Dat is niet persé negatief, maar kan dat wel worden als het ondoordacht gebeurt. De afname van blijvend grasland kan leiden tot een daling van organische stof gehalten en bodemleven en tot een stijging van de kans op compactie. De productiefunctie en de filterfunctie van de bodem worden hierdoor gehinderd.

	Gehalte org C	Bodem-Leven	Bodem vruchtbaarheid	Vermijden compactie
Tarwe	+	+	+	+
Vollegrondsgroenteteelt	- -	- -	- -	- -
Aardappelen	- - -	- -	- -	-
Blijvend grasland	++	++	+	++

TABEL 1. EFFECTEN VAN TEELTEN OP BODEMKWALITEITSPARAMETERS ('+' = GUNSTIG EFFECT, '-' = ONGUNSTIG EFFECT).

	Productiefunctie	Filterfunctie	Draagfunctie
Org. stof	+	+	-
Bodemleven	+	+	n.v.t.
Bodemvruchtbaarheid	+	+/-	n.v.t.
Compactie	-	-	+

TABEL 2. RELATIES TUSSEN BODEMKWALITEITSPARAMETERS EN BODEMFUNCTIES ('+' = GUNSTIG EFFECT, '-' = ONGUNSTIG EFFECT).

Op termijn kan dit leiden tot minder productieve bodems. Echter, door een toename van het areaal tarwe wordt een positief effect op de bodemkwaliteit en op bodemfuncties verwacht. Het is onduidelijk hoe dit op nationaal niveau uitpakt, maar lokaal kunnen hierdoor verschillen in ontwikkeling van de bodemkwaliteit en bodemfuncties ontstaan.

Afname van het graslandareaal kan de productiefunctie van de bodem reduceren

Bij afwegingen tussen verschillende vormen van landgebruik, wordt bodemkwaliteit doorgaans als een statisch gegeven beschouwd, terwijl uit bovenstaande volgt dat bodemkwaliteit een dynamisch gegeven is of zou moeten zijn. In landgebruiksverkenningen zou meer rekening gehouden moeten worden met deze dynamiek om consequenties van landgebruiksveranderingen op bodemkwaliteit en bodemfuncties op de korte en lange termijn te kunnen overzien en, indien nodig, naar te handelen. Het afgelopen decennium heeft vooral wet- en regelgeving invloed gehad op landgebruiksveranderingen in de landbouw, maar in de toekomst kan daarnaast vooral marktwerking en in

mindere mate klimaatverandering tot verschuivingen in landgebruik leiden.

Door toename in de vraag naar energiegewassen kan er meer druk op beschikbaar land ontstaan. Bij teelt van energiegewassen zijn ook gewasresten bruikbaar en worden deze doorgaans afgevoerd. Net zoals bij intensieve landbouw, kan bodemkwaliteit dan in het geding komen als er onvoldoende voedingsstoffen worden teruggevoerd naar de bodem en kringlopen van voedingsstoffen worden onderbroken. De uitdaging is om via technologische ontwikkelingen en specifiek beheer van C, N en P stromen tot een specifieke optimalisatie te komen en niet zondermeer zo veel mogelijk biomassa af te voeren zonder aandacht voor voldoende recycling van C, N en P om zo behoud en verbetering van bodemkwaliteit te realiseren en garanderen.

REFERENTIES

1. Hack-ten Broeke M.J.D., C.L. van Beek, T. Hoogland, M. Knotters, J.P. Mol-Dijkstra, R.L.M. Schils, A. Smit, en F. de Vries. 2010. Kaderrichtlijn Bodem. Basismateriaal voor eventueel aan te wijzen prioritaire gebieden. Alterra rapport (in press).
2. Römkens P., van der Plicht J. en Hassink J. 1999. Soil organic matter dynamics after the conversion of arable land to pasture. *Biol. Fert. Soils* 28: 277-284.
3. Reijneveld A., van Wensem J. en Oenema O. 2009. Soil organic carbon contents of agricultural land in the Netherlands between 1984 and 2004. *Geoderma* 152: 231-238.
4. Velthof G.L. 2005. Aanvoer van organische stof naar landbouwgronden. Mestbeleid had nauwelijks invloed. *Bodem* 1, februari 2005, 11-13.
5. Reijneveld A. persoonlijke mededeling 2009.
6. Van Beek C.L. en Smit A. 2009. De bodem onder ons bestaan. Alterra rapport 1908.
7. Hermans C.M.L. en Verhagen A., 2008. Spatial impacts of climate and market changes on agriculture in Europe. Alterra-rapport 1697.

(Advertentie)