

Het opslaan van CO₂ in de diepe ondergrond vraagt veel energie en stuit op maatschappelijk verzet.

Het is veel eleganter om CO₂ als organische stof op te slaan in de bodem. Een bijkomend en niet te onderschatten voordeel is dat daardoor ook de bodemvruchtbaarheid verbetert. Agrariërs zouden daarom CO₂-credits moeten krijgen voor maatregelen waarmee ze het organischestofgehalte in de bodem verhogen, vinden **Emiel Elferink** en **Wouter van der Weijden**. Samen met Alterra en het Louis Bolk Instituut ontwikkelde het Centrum voor Landbouw en Milieu een model voor een vergoedingssysteem.¹

Een gezonde bodem is essentieel voor een duurzame landbouw die ook in de toekomst voldoende voedsel en groene grondstoffen levert. Die gezondheid wordt voor een groot deel bepaald door het gehalte aan organische stof – ofwel de vastgelegde koolstof. Organische stof zorgt voor een betere opname van nutriënten door de plant, verhoogt het waterhoudend vermogen van de bodem en verbetert de bewerkbaarheid. Organische stof is ook voedsel voor bodemorganismen, zoals bacteriën, nematoden en regenwormen, die op hun beurt een gunstig effect hebben op de bodemstructuur en de weerbaarheid van het gewas tegen ziekten en plagen verhogen. Ten slotte fungeert het als koolstofopslag (sink), wat gunstig is voor het klimaat. Want hoe meer koolstof als organische stof in de bodem, hoe minder CO₂ in de lucht. Gebalanceerd bodembeheer, gericht op behoud van voldoende organische stof, komt daarmee zowel ten goede aan de boer als aan maatschappelijke wensen op het gebied van duurzaamheid en milieu. Op dit moment ontbreken echter de benodigde prikkels voor actief bodembeheer. Enerzijds omdat agrariërs er geen prioriteit aan geven als gevolg van een gebrek aan kennis en inzicht in mogelijkheden, kosten en baten. Kiezen voor de korte termijn is dan makkelijker. Anderzijds ontbreekt ook sturing vanuit het overheidsbeleid of de markt. Zonder



Geef boeren

**credits voor
CO₂-opslag
in de bodem**

¹ Credits for Carbon Care, uitgevoerd door CLM, LBI en Alterra in opdracht van SKB en de provincies Drenthe, Gelderland, Utrecht en Friesland.

financiële stimulans zullen weinig agrariërs zich inspannen om koolstof vast te leggen. Maar als boeren in de vorm van CO₂-credits worden betaald voor het opslaan van koolstof, wordt een goede bodem letterlijk geld waard.

PRAKTISCHE MOGELIJKHEDEN

Agrariërs hebben een scala aan mogelijkheden om organische stof in de bodem te verhogen.

De eerste categorie betreft maatregelen die de afbraak van aanwezige organische stof beperken. Voorbeelden daarvan in de akker-

bouw zijn niet-kerende grondbewerking of helemaal geen grondbewerking en in de veehouderij grasland niet scheuren en graslandverjonging optimaliseren. Door de bodem te bewerken raakt deze belucht. Dat bevordert de afbraak van organische stof en verstoort het bodemleven.

De tweede categorie betreft maatregelen die het organischestofgehalte van de bodem verhogen. Dat kan door toevoer van organische stof van buiten het bedrijf in de vorm van dierlijke mest en compost. Daarnaast zijn er maatregelen die de opbouw van organische

Voorbeelden van vrijwillige klimaatmarkten

Het Bosklimaatfonds van het Nationaal Groenfonds

Het Bosklimaatfonds bestaat sinds 2001. Doel is bosaanleg stimuleren, de klimaatinvulshoek is nuttige ondersteuning daarvan. Grondeigenaren moeten aantonen dat bosaanleg alleen kan met extra financiering (van het Groenfonds). De grondeigenaar krijgt 4.000 euro voorfinanciering van het Groenfonds, die in ruil daarvoor carbon credits ontvangt. Met die credits kan het Groenfonds gaan handelen. De omvang in tonnen CO₂ wordt berekend door ProBos, op basis van flux, dus toename C, over 50 jaar. Die berekening is op basis van modellen, maar ProBos meet ook toename in het veld, en die blijkt hoger dan de gemodelleerde waarde. Controle wordt door ProBos gedaan op steekproefbasis: staan de bomen er nog, en hoe is het beheer? Als het niet goed gaat, volgt twee keer een waarschuwing. Daarna zou terugvordering moeten volgen, maar dat is nog niet goed geregeld. Om het systeem steviger te maken heeft het Groenfonds in 2011 een Carbon Fix Standaard aangevraagd en gekregen, waarmee het systeem op hetzelfde niveau van afrekenbaarheid is als de formele carbon credit-markt.

De Chicago Climate Exchange (CCX)

De CCX is een vrijwillig maar juridisch bindend cap-and-trade-systeem. De deelnemers worden vrijwillig lid en stemmen in met een juridisch bindende reductie. Net als de verplichte markten verhandelt de CCX zes soorten broeikasgassen die omgezet worden in CO₂-equivalenten. Ook in landbouwprojecten behaalde emissiereductie kan hier worden verhandeld. De CCX was in 2005 de eerste koolstofmarkt ter wereld die dat deed. Deelnemers buiten de VS kunnen aan dit systeem deelnemen. De CCX geeft onder andere rechten voor projecten gericht op niet ploegen, planten van bomen en omzetten naar grasland. Agrariërs zijn contractueel verplicht de maatregel minimaal vier jaar te nemen. Rechten worden toegekend op basis van een forfait, bijvoorbeeld voor no till 0,5 ton CO₂ e/ha/jaar, en dus niet specifiek per agrariër of situatie vastgesteld. Wel wordt elk project en elke agrariër afzonderlijk geverifieerd.



De overheid moet boeren stimuleren CO₂ vast te leggen in de bodem via organische stof.

stof in de bodem bevorderen door vastlegging van CO₂ uit de lucht. Voorbeelden daarvan zijn het achterlaten van gewasresten, het optimaliseren van irrigatie, het vermijden van zomer- en winterbraak, het toepassen van beweidingsystemen, zoals stripgrazen² en omweiden³, en het optimaliseren van gewasrotatie.

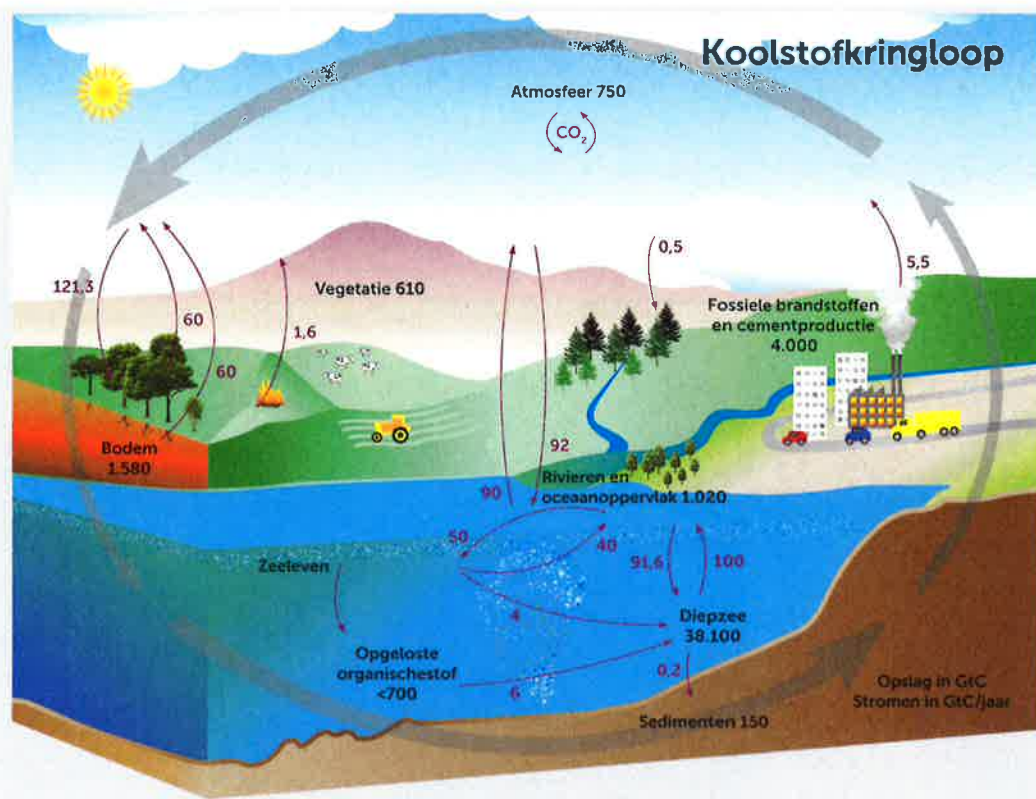
Niet elke maatregel heeft evenveel effect en is toepasbaar op elk bedrijf. Daarbij komt dat de stijging van het organischestofgehalte in de bodem na verloop van tijd afzwakt tot er na ongeveer 30 jaar een toestand van evenwicht wordt bereikt. Voor het klimaatbeleid moet de opbouw van organische stof dan ook worden gezien als een overgangssituatie naar een fossiel-extensievere samenleving. Vergeleken met veel andere technieken en oplossingen om het klimaatprobleem aan te pakken is

een voordeel dat agrariërs er vandaag al mee kunnen beginnen.

POTENTIEEL

Het potentieel van koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw is afhankelijk van verschillende factoren, waarvan de belangrijkste zijn: de grondsoort en de bestaande voorraad. In de huidige landbouwpraktijk neemt het organischestofgehalte van bodems in Nederland gemiddeld niet af of toe. Tussen regio's zijn er echter grote verschillen. De gehalten aan organische stof in Nederlandse bodems variëren grofweg tussen 1 en 10 procent tot hoger. Een gemiddeld Nederlands landbouwperceel op zand of klei bevat per hectare in de bovenste 30 centimeter gemiddeld 50 à 100 ton koolstof, ofwel 200 à 400 ton CO₂. Lesschen et al. (2012)⁴ laten zien dat op het

2. Het vee krijgt per dag(deel) een nieuwe strip of strook te beweiden. Het stuk waar de dieren geweest zijn, wordt afgesloten.
3. Regelmatig, meestal dagelijks, verplaatsen van vee naar een andere weide.
4. Mogelijkheden voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw en natuur. Lesschen, J.P.; Heesmans, H.I.M.; Mol-Dijkstra, J.P.; Doorn, A.M. van; Verkaik, E.; Wyngaert, I.J.J. van den; Kuikman, P.J. 2012. Alterra rapport 2396



totale areaal van de Nederlandse landbouw 1 miljoen ton CO₂ per jaar kan worden vastgelegd en met enige moeite waarschijnlijk nog wat meer. Vastlegging van 2,5 Mton CO₂ is in theorie haalbaar, maar lijkt niet realistisch. Dit kan alleen als landgebruik en -management significant worden aangepast door bijvoorbeeld veel meer permanent gras aan te houden.

Voor de Nederlandse landbouw gelden, evenals voor verkeer en industrie, Europese reductiedoelstellingen voor CO₂. Nederland heeft zich gecommitteerd aan een verlaging met 16 procent in 2020 ten opzichte van 2005, ofwel 2,5 Mton CO₂. 1 Mton CO₂ is 40 procent daarvan, dus zonder meer substantieel. Helaas laten de afspraken niet toe dat CO₂-emissiereducties uit landgebruik, waar organische stofopbouw onder valt, worden meegeteld. Nederland zou er op aan moeten dringen dat CO₂-emissiereducties uit landgebruik alsnog worden meegenomen.

UITDAGINGEN

Het realiseren en verwaarden van emissiereductie via goed bodembeheer klinkt eenvoudig, maar stuit op een aantal uitdagingen, die te maken hebben met de bodem als complex, levend systeem. Organische stof is goed

meetbaar, maar het gehalte in de bodem varieert gedurende het jaar, omdat twee factoren – de actueel in de bodem aanwezige voorraad (stock) en de aan- en afvoer (flux) – door het jaar veranderen. Het gaat bij het vaststellen van het gehalte daarom steeds om een momentopname. Daarnaast is er ruimtelijke variatie binnen een perceel en bestaat er geen 'ideaal' organischestofgehalte.

Als we agrariërs willen belonen voor het behouden en verhogen van het organischestofgehalte, zullen we met die variatie rekening moeten houden. Het zou immers niet eerlijk zijn om achterblijvers extra te belonen voor onvoldoende bodembeheer in het verleden. CLM, Alterra en LBI hebben daarom een financieel model ontwikkeld, dat is gebaseerd op een minimumwaarde (referentieniveau) per perceel. Afhankelijk van hoe zijn percelen scoren ten opzichte van het referentieniveau krijgt een agrariër betaald voor zowel flux als stock. Onder het referentieniveau vindt betaling van de flux plaats als deze positief is. Agrariërs die boven het referentieniveau zitten, krijgen ook betaald voor stock. Zo worden zij gestimuleerd om hun score te verbeteren. Verder moet er een toereikende contractperiode worden afgesproken van 10 tot 20 jaar en zijn er sancties nodig voor agrariërs die on-

Koolstofkringloop


Koolstof, in verschillende vormen, beweegt zich door het systeem Aarde via verschillende reservoirs (zie figuur). Hoewel land slechts een kwart van het aardoppervlak beslaat, bevatten de bodem en de staande vegetatie drie keer zoveel koolstof als de atmosfeer. In verhouding met koolstof in sedimentaire lagen en fossiele brandstoffen is deze hoeveelheid weliswaar minimaal, maar zij is toch belangrijk voor klimaatverandering. Zo staat een verandering van 0,5 procent in de huidige koolstofvoorraad van de bodem gelijk aan de wereldwijde antropogene emissies van een jaar.

Planten gebruiken koolstofdioxide uit de atmosfeer om te groeien en dienen als voedsel voor andere organismen. Wanneer deze sterven, wordt de koolstof weer afgegeven aan de bodem en de atmosfeer. Grootschalige verstoring door menselijk handelen verandert dit evenwicht. Ontbossing, akkerbouw en veeteelt zijn de belangrijkste veroorzakers van emissies door landgebruik of verandering daarin.

Tussen landen zijn er echter grote verschillen. Letland bijvoorbeeld legt meer koolstof vast in de bodem dan het netto aan broeikasgassen uitstoot. Omgekeerd komt in Tanzania, dat zonder emissies door landgebruik 109e staat op de ranglijst van broeikasgas emitterende landen, door ontbossing ruim 20 keer zoveel broeikasgas vrij. Daardoor heeft het een uitstoot die vergelijkbaar is met die van Duitsland, zesde op deze ranglijst.

verhoopt toch weer maatregelen nemen die de opbouw te niet doen, zoals het scheuren van grasland of ploegen. Voor de uitvoering denken we aan een 'verplichte vrijwillige' markt – naar het voorbeeld van CCX (zie kader Voorbeelden van vrijwillige klimaatmarkten). Bedrijven en individuen nemen vrijwillig het besluit om deel te nemen, maar hun deelname is dan wel juridisch bindend.

Wil een dergelijk systeem succes hebben, dan moet de markt voor carbon credits fors verbeteren. Nu is die verziekt door een overschot aan verstrekte rechten, waardoor de prijs per ton CO₂-uitstoot veel te laag is. De EU heeft de taak op zich genomen de prijs te herstellen, maar of dat voldoende is, moet blijken. Ook betere prijzen voor credits zullen waarschijnlijk niet voldoende zijn om alle agrariërs over de streep te halen. Daarom is een tweede extra prikkel gewenst, waarbij goed bodembeheer is gekoppeld aan bestaande private certificerings- en kwaliteitssystemen. De verantwoordelijkheid daarvoor ligt bij afnemers (voedselindustrie en retail) en kan onderdeel zijn van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Op termijn kan de externe financiële prikkel wellicht verdwijnen als boeren en hun afnemers de vruchten kunnen plukken

van duurzame en vermoedelijk ook hogere opbrengsten dankzij gezonde bodems. Tot slot: het kost tijd om een sluitend systeem te ontwikkelen met grote nauwkeurigheid inzake organischestofgehalten, effecten van maatregelen, behoud van organische stof op lange termijn en mogelijke afwentelingen, en waarin rapportage, monitoring en verifiëren waterdicht zijn. Vaart maken en een goede eigenaar vinden die een systeem wil opzetten is belangrijker dan het ontwerpen van een perfect, universeel systeem. Het is raadzaam om pragmatisch aan te haken bij systemen die al lopen om zo te voorkomen dat we onnodig tijd en organische stof verliezen. 

Emiel Elferink (1975) is milieuwetenschapper en senior projectleider bij CLM onderzoek en advies. CLM is een onafhankelijk kennis- en adviesbureau op het gebied van landbouw, voedsel, natuur en milieu. www.clm.nl

Wouter van der Weijden (1946) is milieubioloog en directeur van de Stichting Centrum voor Landbouw en Milieu, die zich inzet voor een duurzame landbouw met verbrede functie. wvanderweijden@clm.nl

beeld Agrio