

Kansenkaart Klimaat: slimme combinaties

De grondgebonden landbouw kent vele uitdagingen en steeds meer agrariërs ervaren daarin tegenstrijdige boodschappen. Zo moet de sector de uit- en afspoeling van nutriënten naar het water en de verliezen van ammoniak verminderen. Tegelijkertijd is er een groeiende vraag naar meer weidegang, meer vogels en insecten, meer biodiversiteit en meer koolstofopslag. Na de Kansenkaart voor Waterkwaliteit en voor Agrobiodiversiteit in dit artikel de kansen voor Klimaat.

Frank Verhoeven
Boerenverstand

Gerard Ros
NMI

Klimaatneutraal boeren vraagt om een integrale aanpak over het hele bedrijf. Het gaat hierbij om een optimaal energieverbruik, opwekking van energie via duurzame energiebronnen, en vermindering van transportkosten, en broeikasgasemissies tijdens mestopslag en –toediening. Naast deze maatregelen op bedrijfsniveau kan heel gericht OS worden opgebouwd door goed bodembeheer en duurzame bemestingspraktijk. Klimaatmaatregelen zijn daarbij in veel situaties inpasbaar binnen de bedrijfsvoering van zowel akkerbouw als veehouderijbedrijven. De focus van dit verhaal ligt bij de bodem. Elke boer, agronoom en bodemkundige kent de waarde van OS in de bodem. Organische stof maakt de bodem weerbaarder voor sterke wisselingen in waterbeschikbaarheid, levert nutriënten en verhoogt de ziekteverendheid. Een hoger OS-gehalte betekent dat er koolstof wordt vastgelegd. Tegelijkertijd blijkt uit praktijkonderzoek van NMI en boerenbedrijven dat het enorm lastig is om het OS-gehalte van de bodem te verhogen binnen milieukundige randvoorwaarden. Het huidige

onderzoek rond organische stof cirkelt daarbij om twee kernvragen: is er een optimaal organische stofgehalte en hoe is deze duurzaam te verhogen met minimale afwenteling naar lucht en water?

OS verhogen door meer C-aanvoer

De meest effectieve manier om koolstof vast te leggen, is het telen van meerjarig grasland. Proeven op zand- en kleibodems laten zien dat onder grasland het OS-gehalte met 2 tot 3% stijgt over een periode van 10 tot 20 jaar.

Dit betekent dat er per jaar circa 1,4 ton C per ha wordt vastgelegd. Dit is vooral het geval voor minerale bodems, want op veen is de grasproductie lager en loopt de C-afbraak door ontwatering op tot circa 5,2 ton C/ha/jaar. Naast de teelt van meerjarig gras kan

extra OS worden aangevoerd door de juiste meststofkeuze, de teelt van groenbemesters en vanggewassen, gras-onderzaai onder mais, en gewasrotaties met diepwortelende gewassen als granen (waarbij de gewasresten achterblijven op het perceel). Koppeling aan maatregelen die zorgen voor meer biodiversiteit (zoals vaste planten en houtige gewassen in hagen) draagt tevens bij aan vastlegging van C op het bedrijf. Een vaak onbelichte maatregel is het op orde brengen (dan wel houden) van de bodemkwaliteit en het

Niet scheuren grasland zorgt voor maximale C-vastlegging in de bodem

gewasmanagement. Goed bemeste gewassen die groeien op een gezonde bodem (met voldoende water) produceren een grotere wortelbiomassa en leveren meer koolstof via gewasresten. Dit resulteert netto in een hogere C-vastlegging in de bodem. Met compost en

dierlijke mest wordt OS aan de bodem toegevoegd. Daarbij is niet elke mestsoort hetzelfde: de effectieve C-aanvoer naar de bodem via compost is bijvoorbeeld meer dan 2 à 3 groter dan de C-aanvoer via drijfmest. Vergiste mest bleek in sommige situaties zelf koolstof vast te leggen in de bodem. Met meststofkeuze wordt niet alleen de hoeveelheid en kwaliteit van de OS in de bodem beïnvloed, maar ook de bodembioïologie (o.a. regenwormen) en daarmee indirect ook het voorkomen van weidevogels. Maatwerk in bemesting (rekening houdend met N-levering) voorkomt dat er teveel nitraat in de bodem aanwezig is en beperkt daarmee lachgasemissie.

OS verhogen door C-afbraak te verlagen

De hoeveelheid OS kan ook worden verhoogd door de afbraak te verlagen. Dit kan door het toepassen van niet-kerende grondbewerking, het optimaliseren van graslandvernieuwing (niet scheuren of doorzaaien), dan wel hogere grondwaterpeilen onder veen. Bij niet-kerende grondbewerking wordt intensieve grondbewerking zoveel mogelijk voorkomen. Dit vermindert de afbraak van OS, heeft een positief effect op het bodemleven en verbeterd te structuur. Wel is er een risico van bovengrondse pathogenen bij achterblijvende gewasresten en is het minder geschikt voor veel knolgewassen. Door grasland niet te scheuren blijft de bodemstructuur op orde, wordt er veel minder N₂O geproduceerd en zorgt het bodemleven voor een goede structuur en dragen ze bij aan

waterinfiltratie. Omdat ontwatering op veen de grootste oorzaak is van C-afbraak, kan via duurzame drainagesystemen actief gestuurd op lagere C-afbraak door vernatting. Omdat de botanische samenstelling van de grasmat en de graslandproductie achteruit kan gaan, is graslandvernieuwing soms nodig. Doorzaaien is daarbij een praktische oplossing.

Optimaal OS-gehalte voor klimaatdoelen

Vanuit de wetenschappelijke hoek komen het laatste jaar meer en meer kritische geluiden richting de wens om OS te maximaliseren. Omdat het OS-gehalte in vrijwel alle percelen al hoger is dan 2%, levert een verhoging van OS weinig tot geen meerwaarde meer voor extra bewerkbaarheid of waterberging. In Nederland is er nooit een optimaal

Geld verdienen aan CO₂

Boeren in Australië krijgen betaald als zij koolstof in de bodem weten vast te leggen. Het is een uniek project gefinancierd door de overheid. Wageningen Environmental Research schat in dat er in Nederland in potentie 5 miljoen ton CO₂ kan worden gereduceerd via maatregelen in de landbouw. Beloning daarvan kan op basis van de voorraad in de bodem als op de C-balans. In de eerste situatie moeten afspraken worden gemaakt over een minimum voorraad waarbij elk percentage daarboven in geld wordt gewaardeerd. In de tweede situatie vindt alleen een betaling plaats als er sprake is van een positieve C-balans tegen een marktconforme prijs. Vorig jaar is door allerlei partijen een zogeheten Geen Deal Nationale Koolstofmarkt gesloten om naar oplossingen te zoeken om het vastleggen van koolstof in de bodem te belonen.

gehalte gedefinieerd, omdat deze samenhangt met het doel waarvoor je de bodem wilt gebruiken. Als agrariër moet het gehalte bijvoorbeeld niet lager zijn dan 1 à 2% omdat dat zorgt voor opbrengstderiving en sterke afhankelijkheid van weer en meststoffen. Bij een gehalte boven de 20% (zoals in veengronden) komen er echter weer problemen met bewerkbaarheid, bereikbaarheid, lagere N-benutting van bemesting en hoge N-leveringen in het najaar. In België zijn er daarentegen minimale grenswaarden gedefinieerd die variëren van 1,8% in leem tot 2,4% in klei. Voor een duurzame praktijk wordt gestreefd naar een OS-gehalte die varieert tussen 3,8% (zand) en 4,2% (klei). In de praktijk in Nederland wordt altijd gestreefd naar een positieve OS-balans, waarbij de jaarlijkse afbraak geschat wordt op 2%. In de meeste akkerbouwssystemen is een positieve OS-balans met goed bodembeheer te realiseren. Dit verklaart ook waarom uit alle analyses van het agrarisch meetnet van Eurofins blijkt dat er gemiddeld per bodemtype, bedrijf en bouwplan geen daling in het OS-gehalte zichtbaar is. Omdat de milieukundige risico's van een hoger OS-gehalte hanteerbaar zijn via mitigerende maatregelen, biedt dit perspectief om via bodemverbetering en C-aanvoer maximaal bij te dragen aan de klimaatdoelstellingen.

De Kansencarta Klimaat

Van vrijwel elk perceel in Nederland is niet alleen het organische stofgehalte en de afbreekbaarheid bekend, maar is ook informatie beschikbaar over de chemische bodemkwaliteit, de waterbeschikbaarheid en de gewasrotatie. Aangevuld met informatie uit landelijke meetnetten die zicht geven op de beschikbaarheid van organische reststromen

TABEL 1 KANSENKAART VOOR KLIMAATMAATREGELEN PER THEMA

Bedrijf	
1. Minder kunstmest aankopen en externe inputs	De productie van kunstmest gaat gepaard met zowel N ₂ O- als CO ₂ -uitstoot. Verlaging van externe inputs reduceert transportkosten
2. Mestbewerking	Met mestkwaliteit is te sturen op verhoging van C met minder risico's op N-uitspoeling; bevordert bodemleven en biodiversiteit. Dit kan via mestbewerking, potstalsystemen, houtsnippers in boxen of lokale compostering van mest en/of organische reststromen. Let wel op milieukundige randvoorwaarden, verspreiding van pathogenen en onkruiden.
3. Juiste bemestingsstrategie en bodembeheer	Zorg voor een goede bemesting (conform bemestingsadvies) om te zorgen voor optimale gewasgroei, minder lachgas-verliezen tijdens toediening en hoge C-aanvoer via wortels en gewasresten. Omvat ook goed bodembeheer (pH, verdichting voorkomen, etc.). Sturen op weer en N-levering van bodem vermindert N ₂ O emissies.
6. Optimale weidegang(systemen)	Een systeem met weidegang betekent minder voederwinning en dus minder brandstofverbruik. Maar doordat in de weide mest en urine minder goed verspreid worden kan er meer lachgas vrijkomen bij beweiden. Er is wel minder mestopslag nodig en dus is er ook minder methaan uit de mestopslag. Stripgrazen heeft een positiever effect op beworteling dan omweiden en standweiden omdat gras snel kan herstellen vanuit wortelreserves.
21. Houtwallen en singels	Houtwallen en singels op erf of rondom percelen zorgt voor C-vastlegging
22. Energiebesparing en –duurzame opwekking	Het opwekken van energie zonder de kringloop van het bedrijf te verstoren kan het beste met wind- en zonne-energie. Besparing is mogelijk op transport en energieverbruik.
Bouwplan: Een bouwplan gericht op maximaal behoud of verhoging organische stof in de bodem	
7. Permanent grasland, niet scheuren	Het niet (nooit) scheuren van grasland zorgt dat er maximaal C kan worden vastgelegd in de bodem.
8. Voorkomen permanent maisland en teelt mais in stroken	Permanent mais op zandgronden geeft tot 130 kg C/ha/jaar verlies. Door de mais in stroken te telen hoeft het land niet gescheurd te worden.
9. Een optimaal bouwplan	Bij voorkeur 40% permanent grasland, 30% tijdelijk grasland (gras-klover) en 30% bouwland. Houdt percelen bedekt met vanggewassen en vergroot aandeel van granen in het bouwplan. Teelt en gebruik van grasklavermengsels kan de aankoop van N-kunstmest besparen.
11. Opstellen van een OS-balans	Breng op elk perceel het OS-gehalte in beeld en zorg voor een positieve OS-balans
13. Niet kerende grondbewerking	Stimuleert bodemleven, houdt gewasresten in de bovengrond en verlaagt afbraak van organische stof.
Bodemmaatregelen: Verbeteren van de bodemstructuur heeft invloed op de vorming van lachgas, een sterk broeikasgas	
14. Grondwaterpeil niet te laag	Een lage grondwaterstand op veen zorgt voor een oxidatie van het veen waardoor broeikasgassen vrijkomen. Optimaal peilbeheer is belangrijk.
15. (Onderwater) drainage toepassen	Onderwaterdrainage kan in veenweidegebieden zorgen voor een bodem die minder snel uitdroogt, gewasproductie vergroot en C-afbraak verlaagt.
16. Verdichting voorkomen	Verhoogt gewasproductie en verlaagt N ₂ O verliezen
17. Groenbemesters en vanggewassen	Het land een jaar lang rond groen houden draagt bij aan het behoud of de verbetering van het organische stofgehalte.

De tabel is niet compleet, er zijn veel meer kansen en maatregelen. Kijk voor een compleet overzicht met de bijbehorende (wetenschappelijke) onderbouwing op: www.boerenverstand.nl/kansencarta We staan vanzelfsprekend open voor aanvullingen.

(berm- en slootmaaisel, compost, dierlijke mest) is hiermee alle noodzakelijk informatie beschikbaar om per bedrijf en perceel de kansen weer te geven voor maatregelen die zorgen voor C-vastlegging (Figuur 1). Een ruimtelijk expliciet overzicht van kansrijke maatregelen, hun effectiviteit en de kosten en baten stimuleert om als agrarische ondernemer een bijdrage te leveren aan de klimaatdoelstellingen van Nederland. Koppeling met het concept van de door ons beschreven Kansencarta is daarbij perspectiefvol, stimuleert integrale

oplossingen en voorkomt afwenteling naar andere beleidsterreinen.

Tools en hulpmiddelen

Veel gebruikte tools om snel inzicht te krijgen in de OS-balans van bedrijven zijn de BEC-module van de KringloopWijzer en de door Stichting Milieukeur geïntroduceerde OS-balans (www.os-balans.nl). De BEC-module van de Kringloopwijzer geeft informatie over het klimaat. Het becijfert niet alleen de koolstof (C) die betrokken is bij de productie van

broeikasgassen CH₄ en CO₂ maar gaat ook na of de C-aanvoer via gewasresten en mest in evenwicht zijn met de C-afbraak. Diverse andere organisaties (Eurofins, LimaGrain, DMS en Boerenverstand) zijn op dit moment bezig om tools te ontwikkelen die ondersteunen in de keuze voor het beste bouwplan, gegeven de variatie in bedrijfsvoering, intensiteit en grondsoort. ✓

FIGUUR 1 BODEMMAATREGELEN

Indicatieve vertaalslag van het OS-gehalte in de bodem en de afbreekbaarheid ervan (beide variërend van laag tot hoog) in een kansencarta die aangeeft op welke percelen van het bedrijf bodemmaatregelen substantieel kunnen bijdragen aan C-vastlegging (de invloed van bodemtype, landgebruik en grondwatertrap wordt hier niet weergegeven) en meerwaarde opleveren voor de ondernemer.

