



Samenwerkingsconstructies en verwaardings- mogelijkheden voor koolstofvastlegend bodemanagement

Rapportage in het kader van het project Koolstofboeren
27-12-2018

Sjef Staps

1 Inleiding en achtergrond

Voorliggende rapportage is opgesteld binnen het project "Koolstofboeren" dat in de periode 2017-2018 is uitgevoerd door ZLTO, Bionext en het Louis Bolk Instituut. Het project is gefinancierd door ZuivelNL, het ministerie van LNV en de stuurgroep Landbouw Innovatie Brabant.

Deze rapportage is vooral gericht op recente (inter-)nationale literatuur en overige publicaties (periode 2012-heden) met betrekking tot samenwerkingsconstructies en verwaardingsmogelijkheden voor koolstofvastlegend bodemanagement.

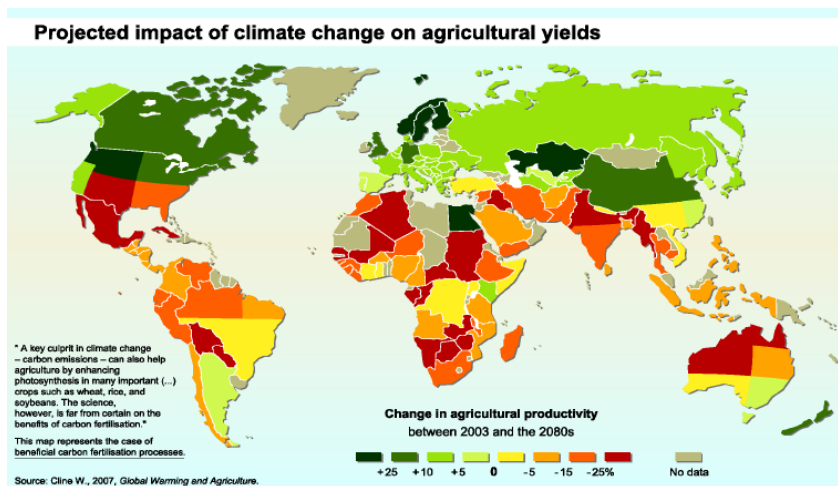
Boeren hebben een unieke positie omdat ze:

- last hebben van klimaatontwrichting
- broeikasgassen uitstoten en daarmee zelf klimaatontwrichting veroorzaken
- CO₂ in landbouwbodem en landschapselementen kunnen vastleggen.

Wereldwijd bedraagt de uitstoot van broeikasgasemissies uit de landbouw 25% van alle antropogene emissies (Verschuuren, 2017).

In het algemeen worden de ecologische, economische en sociale consequenties van klimaatontwrichting voor de landbouw nog sterk onderschat.

Onderstaande figuur geeft de mondiale geografische verschillen in de verwachte invloed weer van klimaatontwrichting op de landbouw.



Figuur: verwachte invloed van klimaatontwrichting op de landbouw.

In de volgende hoofdstukken komen achtereenvolgens aan de orde:

- EU-wetgeving (hoofdstuk 2)
- Situatie in Nederland (hoofdstuk 3)
- Het principe van koolstofverwaardiging (*carbon credits*; hoofdstuk 4)
- Ervaringen met koolstofverwaardiging in het buitenland (hoofdstuk 5)
- Kennisvragen en aanbevelingen (hoofdstuk 6)
- Geraadpleegde bronnen (hoofdstuk 7)

2 EU-wetgeving

EU-landbouwemissies moeten met 36% gereduceerd zijn in 2030 tov 1990 om de noodzakelijke lange termijn-doelen op een kostenefficiënte wijze te bereiken.

Deze lange termijn-doelen bestaan uit drie pijlers:

1. Het Emission Trading System (ETS) voor emissies voor de energiesector, met een doelstelling van 43% reductie van de 2005-niveaus
2. De Effort Sharing Regulation (ESR) voor nationale emissies van transport, bebouwing, afval en niet-CO₂ emissies uit de landbouw (CH₄ en N₂O) met een gemiddelde doelstelling van 30% emissiereductie in vergelijking met de 2005-niveaus
3. Het Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) voorstel, voor CO₂- emissies en verwijdering door bosbouwmanagement, bebossing, ontbossing, herbebossing en landbouwgrond.

Sommige landen of deelstaten buiten de EU staan het bedrijfsleven toe om *off sets* van de landbouw te verkrijgen als deel van het ETS-systeem (Emissions Trading Scheme): California (VS), Alberta (Canada) en Japan.

3 Situatie in Nederland

LTO, met 50.000 leden, erkent het klimaatprobleem en neemt het initiatief om een bijdrage te leveren aan de oplossing van het probleem ('Boeren hebben een oplossing').

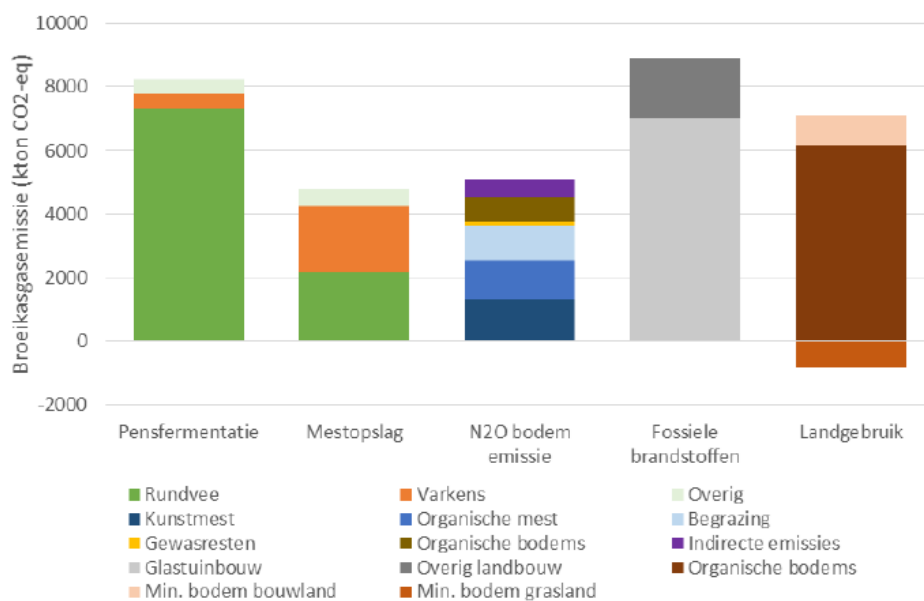
Binnenlandse afspraken in Nederland met betrekking tot broeikasgasemissies zijn:

1. Agroconvenant "schoon & zuinig" (1990 – 2020):
 - Doel: 20% CO₂-reductie in 2020 t.o.v. 1990
 - Ambitie: 30% CO₂-reductie in 2020 t.o.v. 1990
2. In het kader van de regeringscoalitie zijn de volgende afspraken gemaakt:
 - er komt een klimaatwet
 - aanvullende bepaling voor 3,5 Mton CO₂-eq voor land- en tuinbouw:
 - 1 Mton voor glastuinbouw
 - 1 Mton CH₄-reductie (met name melkveehouderij)
 - 1,5 Mton slimmer landgebruik (o.m. veenweidegebieden en gewasrotatie).

Daarvoor zijn nodig:

- CAP (Common Agriculture Policy) voor het stimuleren van integrale duurzaamheidsmaatregelen
- Het stimuleren van energie- en klimaatmaatregelen op bedrijfsniveau
- Markt incentives (kleine voetafdruk)
- Een markt en een samenleving die dit ondersteunen en zich hierbij aansluiten.

Onderstaande figuur toont de gespecificeerde broeikasgasemissies uit de Nederlandse landbouw.



Figuur: Broeikasgasemissies uit de Nederlandse landbouw (Lesschen en Kuikman, 2017).

4 Het principe van koolstofverwaarding (*carbon credits*)

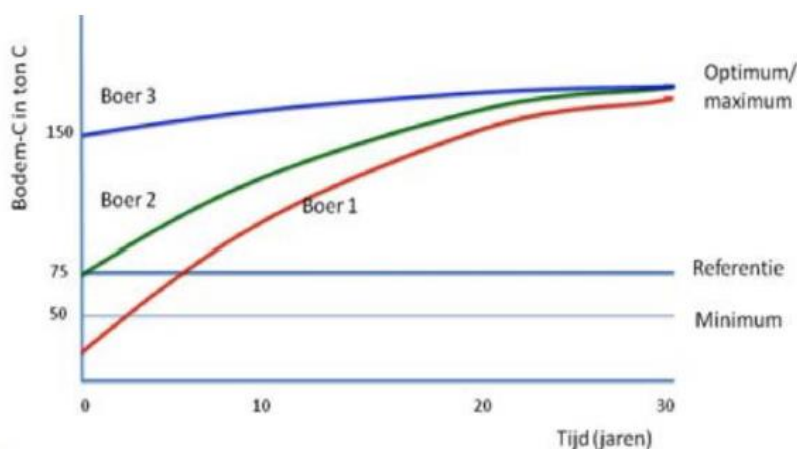
Een belangrijke basis voor het principe van koolstofverwaarding is beschreven in het Eindrapport van het project Credits for Carbon Care (Alterra, Louis Bolk Instituut en CLM, 2013).

Carbon credits kunnen op basis van twee verschillende uitgangspunten worden betaald:

- Op basis van output (% vastgelegde organische stof)
- Op basis van input (met default-waarden voor maatregelen op het landbouwbedrijf).

Daarbij verdienen de volgende randvoorwaarden speciale aandacht (zie onderstaande figuur):

- Toepassing van een referentie- of maximum-waarde voor organische stofs
- Een gelijk speelveld (*level playing field*)
- De betaling is gebaseerd op zowel flux (toename) als *stock* (voorraad)
- Monitoring / controle / sancties
- Systeemgrenzen (voorkomen van dubbeltellingen)



Figuur: schematische weergave van de mogelijke basis voor uitbetaling op basis van C-gehalte in de bodem (Alterra, Louis Bolk Instituut en CLM, 2013).

Binnen de *Green Deal* Nationale Koolstofmarkt is door werkgroep 2 (Groene Projecten) een methode opgesteld voor de berekening van koolstofvastlegging.

Er zijn opvallende verschillen in de prijzen die op dit moment per ton CO₂ betaald worden voor *carbon credits*:

- ETS: € 5 / ton
- Vrijwillige markt: € 10-20 /ton
- Oostenrijk, *Humuszertifikate*: € 45/ton (1/3 administratie)

Mogelijke partijen voor *carbon credits* zijn:

- Bedrijfsleven
- Voorwaarden voor pacht en huur van land
- Ketenspartijen (productkwaliteit)
- Banken, en instanties voor kredieten en leningen
- CAP, EU-beleid 2020-30 en verder.

Voor de omrekening van CO₂ naar koolstof en organische stof geldt het volgende.

1 ton CO₂ bevat 12/44 ton koolstof ((0,27).

Het koolstofgehalte van organische stof is ca. 50%.

5 Ervaringen met koolstofverwaarding in het buitenland

5.1 Australië

Australië heeft vijf jaar ervaring met een speciaal programma voor landbouw en *carbon credits*: het *Carbon Farming Initiative* (CFI) en het *Emissions Reduction Fund* (ERF). Het betreft zeer complexe wetgeving: 300 pagina's tekst voor de CFI-act, plus meer dan 100 pagina's voor CFI-regelgeving, plus honderden pagina's over de complexe methodologie.

- De basis voor het Australische systeem is:
 - *Credits* kunnen worden gegenereerd door het voorkomen van emissie en het vastleggen van koolstof
 - *Credits* zijn alleen toegestaan als ze zijn gegenereerd met een geaccrediteerde methode, met regels die verzekeren dat de betreffende emissiereducties additioneel, meetbaar en verifieerbaar zijn.
 - Uitgebreide regelgeving voor monitoring en rapportage
 - *Clean Energy Regulator* (CER) geeft *credits* uit na de eerste rapportageperiode
 - *Credits* kunnen worden gekocht bij de CER met koolstofreductie-contracten, door middel van een veiling (x hoeveelheid reductie, tegen y kosten).
- Het systeem is sinds 2015 succesvol (regering betaalt vanuit ERF, in plaats van de private C-markt, wat aanvankelijk was voorzien)
 - 438 projecten, de meeste met betrekking tot vegetatie, de meeste op landbouwgronden, 192 mln ton CO₂- gereduceerd (status december 2017)
 - Het stimuleerde boeren om te schakelen naar *climate smart agriculture* (CSA)
 - kennis is toegenomen
 - er zijn veel additionele voordelen: bodemverbetering, financieel, veerkracht bedrijf, biodiversiteit
 - het wettelijk raamwerk is robuust en borgt integriteit
 - Echte reducties (monitoring en verificatie).

- Aanvullende reducties (bovenop *business as usual*, projecten zouden anders niet hebben plaatsgevonden)
- Hoog niveau van nakomen (*auditing* systeem werkt goed)
- Noodzakelijke verbeteringen:
 - Groot aantal kleine bedrijven doet niet mee. De 'gehele bedrijf'-methode moet nog worden ontwikkeld. Deze voor Australische begrippen kleine bedrijven zijn qua grootte eerder vergelijkbaar met bedrijven in Nederland.
 - Hoge overhead kosten voor overheid en boeren
 - 1/3 van het geld voor *credits* zit in overhead
 - Het systeem is zo complex dat boeren adviseurs nodig hebben
 - Er is behoefte aan geautomatiseerde monitoring- en rapportagesystemen
 - Het overheidsbudget is onvoldoende voor de transitie naar CSA; private financiering is nodig met een link naar het ETS, of een C-belasting
 - Het is de vraag of CSA alle problemen kan oplossen (productietoename kan de emissiereductie weer teniet doen). Uiteindelijk is een wijziging van het consumptiepatroon onvermijdelijk (Staps, 2013).

De betekenis van het Australisch voorbeeld voor Nederland kan het volgende zijn (*lessons learned*, Verschuuren, 2017):

- Boeren moeten structurele veranderingen doorvoeren met lange termijn effecten op het rendement. Stabiel en consequent langetermijnbeleid is noodzakelijk
- Beleid moet niet alleen focussen op emissiereductie, maar ook op adaptatie, voedselveiligheid en werkgelegenheid: veerkrachtige, duurzame bedrijven ontwikkelen.
- Geaccepteerde CSA-methoden moeten gericht zijn op lange termijn-innovatie. Ze moeten economische, sociale en milieukundige voordelen bieden. De wetenschap moet een centrale rol spelen bij methoden-ontwikkeling. Tot slot is internationale samenwerking nodig.
- Regels rond monitoring, rapportage en verificatie zouden voor Nederland grotendeels kunnen worden gekopieërd. Geautomatiseerde systemen moeten nog verder ontwikkeld worden, de rol van adviseurs moet geaccepteerd worden.

5.2 Ökoregion Kaindorf, Oostenrijk

'Ökoregion Kaindorf' heeft een eigen systeem ontwikkeld voor regionale, vrijwillige handel met CO₂-certificaten. De Ökoregion betaalt boeren voor aantoonbaar vastgelegde CO₂ in het kader van het Humusaufbau-project een honorarium op basis van gemeten resultaat. Het geld komt van bedrijven die vrijwillig hun 'niet-vermijdbare' CO₂-emissie compenseren door de aankoop van certificaten en daarvoor de vastgestelde prijs van € 45/ton CO₂ betalen.

Interessant van de aanpak in Kaindorf is, dat het initiatief breder getrokken wordt dan alleen C-vastlegging. De Kaindorf-filosofie legt de focus ook niet alleen op het vermarkten van C-vastlegging en *carbon credits* voor de boer. Men streeft echt naar meer duurzaamheid, regionaal, voor zowel de landbouw- als voor andere bedrijfssectoren en niet alleen voor in relatie tot de bodem, maar ook met betrekking tot energie en klimaat in brede zin. Onderstaande aspecten zijn daar voorbeelden van.

Wat iedereen kan doen:

- Energieverbruik reduceren
- Elektriciteit: groene stroom
- Warmte: biomassa en zon
- Consumptie: regionaal, seizoen, biologisch, fair
- Mobiliteit: groene stroom, fiets
- Landbouw: organische stof-opbouw

Gang van zaken:

- Contract
- Eerste bemonstering (25x 0-25 cm)
- Humusopbouw aanbeveling
- Tweede bemonstering na 2-5 jaar
- Uitbetaling van € 30/ton
- Derde bemonstering na weer 3 jaren

Maatregelen:

- Grote hoeveelheden compost
- Verminderde grondbewerking
- Land permanent groen houden
- Geen gebruik van chemicaliën
- Verruiming gewasrotatie

Overall-karakteristieken Kaindorf:

- Aantal deelnemers: >140 boeren in heel Oostenrijk
- 1.500 hectare landbouw wordt op deze wijze duurzaam gemanaged
- Kaindorf claimed gemiddeld in de bodem > 10 ton CO₂/ha per jaar vast te leggen. Dit lijkt echter onwaarschijnlijk hoog.

Voor Nederland gaan we eerder uit van maximaal 2-3 ton CO₂/ha per jaar.

Daarbij wordt uitgegaan van een toename van 0,005% organische stof in een jaar.

- Bijkomend voordeel is door kan worden gereduceerd op bemesting en beregening

Aanvullende informatie over Kaindorf

Bij boeren die deelnemen wordt bij aanvang door een gecertificeerde en onafhankelijke instantie bodemonsters genomen van het betreffende perceel. Deze worden door een gecertificeerd en onafhankelijk laboratorium geanalyseerd (nul-onderzoek). Na een door de boer vrijwillig te kiezen tijdperiode van 2-5 jaar wordt door hetzelfde bemonsteringsbedrijf een tweede monster genomen. Ook daarvan wordt de opgebouwde humus bepaald en deze wordt omgerekend naar een hoeveelheid CO₂. Na de uitbetaling van het certificaatgeld moet de boer garanderen, dat het verhoogde humusgehalte minstens vijf jaar stabiel blijft. Dat wordt aan de hand van een derde bemonstering en analyse gecontroleerd.

De deelnemende boer verplicht zichzelf tot een humusverrijking van omgerekend minstens 11 ton CO₂/ha. Dit komt overeen met een verrijking van circa 0,2 procentpunt (dus bijvoorbeeld van 2,5 % humus naar 2,7 % organische stof).

De gehele afwikkeling van de certificaathandel gebeurt online via speciale software. Grote waarde wordt gehecht aan transparantie en aantoonbaarheid. De boer kan altijd online de data van zijn bodem en ook de daarbij behorende aanbevelingen inzien. De bedrijven, die de certificaten gekocht hebben, kunnen eveneens permanent alle data inzien.

In het kader van de resultaten tot nu toe worden de exacte kosten voor de humusopbouw berekend, zonder de lange termijn voordelen door de bodemverbetering te waarderen. De boer ontvangt voor aantoonbaar gebonden CO₂ € 30/ton. Daarmee is de totale aanvullende inspanning voor de humusopbouw afgedekt. De netto winst voor de boer en voor het milieu bestaat uit de tot stand gekomen bodemverbetering en de daaraan gerelateerde voordelen voor het bedrijfsrendement en het milieu.

Een belangrijk verschil tussen Oostenrijk en Nederland is de mestwetgeving, waardoor in Oostenrijk bijvoorbeeld veel grotere hoeveelheden organische stof ('Humus'), bijvoorbeeld in de vorm compost kunnen worden toegediend.

5.3 Duitsland

In een deel van Duitsland worden *MoorFutures* toegepast. Dit zijn ecologische waardepapieren, die de eigenschap om koolstof vast te leggen kwantitatief beschrijven. *MoorFutures* functioneren als uitwisseling tegenover klimaatontwrichtende activiteiten. 1 *MoorFutures* staat voor 1 ton CO₂.

Met het via *MoorFutures* verkregen geld worden veengebieden ('Moore') weer vernat.

De *MoorFutures* projecten worden verzekerd voor een tijdperiode van vijftig jaren. Na de aanschaf worden verkregen *MoorFutures* en daarmee de vermeden tonnen CO₂ in een register vastgelegd. De koper ontvangt een bijbehorend certificaat.

Volgens de organisatie worden allereerst emissies voorkomen. Op de tweede plaats worden ze verminderd. Alleen de 'niet-vermijdbare' emissies kunnen met *MoorFutures* worden gecompenseerd. Het is niet duidelijk wat hier onder 'niet-vermijdbaar' wordt verstaan. Een bondsland-overstijgende projectgroep houdt zich bezig met de uitwisseling van projecten in *MoorFutures* en met de verdere ontwikkeling. De verkoop gaat via contractueel vastgelegde partnerinstituten in de drie 'Moorländern' Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern en Brandenburg.

De *MoorFutures*-projecten worden door een comité met wetenschappelijk experts geadviseerd en begeleid.

De wetenschappelijke integriteit van *MoorFutures* en de broeikasgasbalans van veengebieden zijn geborgd. Monitoring en kwaliteit worden via 'peer review' geborgd. Daarmee is zowel de kwaliteit als het proces geborgd.

Via *MoorFutures* wordt dus extra emissie van CO₂ uit veengebieden in de drie genoemde bondslanden voorkomen. Er wordt geen CO₂ uit de atmosfeer in de bodem vastgelegd.

5.4 Californië

Het '*Compliance Offset Protocol Livestock Projects*' omvat methoden om broeikasgas-emissies te kwantificeren. Het is gericht op emissiereducties met betrekking tot controlesystemen voor mestmanagement op melkveehouderij- en varkenshouderijbedrijven. In het protocol worden methaan- en CO₂-emissies meegenomen.

Wettelijke vereisten voor verificatie van '*Offset Project Data Reports*' staan in de '*Cap and Trade Regulation*'.

Dit protocol is ontwikkeld om de broeikasgas-emissiereductie van veehouderij vergistingsprojecten volledig, consistent, transparant te kwantificeren en daarmee offset credits te genereren binnen de *Californische Air Resources Board* (ARB).

Het is dus niet gericht op het vastleggen van koolstof in de bodem.

6 Kennisvragen en aanbevelingen

Aandachtspunten en kennisvragen zijn:

- Termijn van vastlegging
- Verzadiging van bodems met organische stof; hoe groot is de afname van de potentie voor koolstofvastlegging op de lange termijn? Koolstofopbouw vindt plaats tot een maximaal eventwichtsniveau, waarbij de jaarlijkse hoeveelheid

opbouw gelijk is afbraak. Het systeem heeft daarom per definitie een tijdelijk karakter.

- Verificatie: kan koolstof-vastlegging nauwkeurig worden gemeten en zo ja, over welke periode?
- Hoe groot zijn de effecten van bodem-maatregelen in en rond de landbouw?
- Welke prikkels kunnen worden gegeven vanuit beleid en private partijen en hoe zijn die te organiseren?
- Welke randvoorwaarden en methodes voor *carbon credits* zijn in Nederland toepasbaar?

Aanbevelingen:

- Gebruik de *Green Deal* Nationale Koolstofmarkt (GDNK)
- Gebruik de kennis die wordt ontwikkeld binnen het project 'Slim Landgebruik' (WEnR, Louis Bolk Instituut en CLM in opdracht van het ministerie van LNV)
- Leer van ervaringen in het buitenland (met name Oostenrijk en Australië)
- Voer een marktanalyse uit voor Nederland en voer pilots uit
- Leg verbindingen met andere stakeholders, incentives en beleid en sociale thema's.

7 Geraadpleegde bronnen

Literatuur:

Aertsens, J., L. de Nocker, A. Gobin. Valuing the carbon sequestration potential for European agriculture. Flemish Institute for Technological Research. Land Use Policy 31 (2013) 584– 594.

Eindrapportage Credits for Carbon Care. Alterra, Louis Bolk Instituut, CLM. 2013.

Green Deal Nationale Koolstofmarkt (Groene Projecten). Werkgroep 2: methode voor de berekening van koolstofvastlegging (versie 14 juli 2017, met verwerking besluiten CvD).

Kane, D. Carbon Sequestration Potential on Agricultural Lands: A Review of Current Science and Available Practices. In association with: National Sustainable Agriculture Coalition Breakthrough Strategies and Solutions, LLC. National Sustainable Agriculture Coalition. 2015.

Lesschen, J.P., H. Heesmans, J. Mol-Dijkstra, A. van Doorn, E. Verkaik, I. van den Wyngaert en P. Kuikman. Mogelijkheden voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw en natuur. Alterra-rapport 2396. Alterra Wageningen UR. 2012.

Saddler, H. en H. King. Agriculture and Emissions Trading. The impossible dream? Discussion Paper Number 102. The Australia Institute. 2008.

Staps, S. Over de crisis niets dan goeds. Klimaat en biodiversiteit: inspirerende gesprekken over urgentie en hoop. Christofoor, Zeist, 2013.

Verschuren, J. The Paris Agreement on Climate Change: Agriculture and Food Security. Mini-Symposium on the Paris Agreement on Climate Change. EJRR. 2016.

Verschuren, J. Regulering van klimaatslimme landbouw. Milieu en Recht 2017/76, 10 pag.

Presentaties:

- K. van Zelderen, LTO, 2017
- J. Verschuuren, Universiteit Tilburg, 2017
- P. Kuikman, WUR, 2017
- G. Dunst, Ökoregion Kaindorf, 2017.