



Factsheet No.2

Factsheet organische stof balans Veenkoloniën

Effecten van afvoeren of inwerken van graanstro

Factsheet met scenario's over de economische resultaten en de effectieve organische stof balans van het verkopen of inwerken van graanstro in een veel voorkomend bouwplan van de Veenkoloniën.



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Inleiding

De Nederlandse bouwsector heeft een grote verduurzamingsopgave. Het gebruik van biobased materialen is een belangrijk onderdeel van de verduurzamingsstrategie. De Nederlandse landbouw kan in zekere mate voorzien in grondstoffen voor deze opgave. Building Balance stuurt in de Nationale Aanpak Biobased Bouwen aan op het gebruik van graanstro in de bouw, bijvoorbeeld voor inblaasisolatie.

Bij het gebruik van stro voor bouwmaterialen wordt de hoeveelheid effectieve organische stof (EOS) in de bodem minder verhoogd dan als het stro ingewerkt wordt. Op de langere termijn kan dit negatief uitpakken voor de bodemvruchtbaarheid. Deze factsheet geeft inzicht in hoe deze verminderde toevoeging van organische stof via andere maatregelen gecompenseerd kan worden en wat dit voor economische effecten heeft voor de boer. De mogelijke additionele inkomsten van Carbon Credits (CC) voor de opslag van CO₂ in bouwmaterialen zijn daarin apart doorerekend en inzichtelijk gemaakt.

De getallen voor organische stof en bemesting zijn gebaseerd op het Handboek Bodem & bemesting (de Wit & Vervuurt, 2023) en op wetenschappelijke literatuur. Hierover heeft afstemming plaatsgevonden met het onderzoeksprogramma Slim Landgebruik. De economische aannames zijn vooral gebaseerd op de KWIN-AGV (2022) aangevuld met praktijk kennis voor variabele kosten. Hierbij is een standaard bouwplan van de Veenkoloniën met wintergerst (25%), zetmeelaardappel (50%) en suikerbiet (25%) als uitgangspunt genomen, buiten de nutriënt verontreinigde (NV) gebieden.

5 Scenario's



Scenario | A | Volledig inwerken stro (referentie)

Dit is het uitgangsscenario waarin het stro volledig wordt ingewerkt. Hierbij gaat het scenario uit van de vruchtwisseling op één perceel en op niet opbedrijfsniveau. Het bouwplan bestaat uit zetmeelaardappel (50%), wintergerst (25%) en suikerbiet (25%). Na de wintertarwe wordt een groenbemester gezaaid. De organische bemesting bestaat voornamelijk uit een silomix. Dit wordt op maat gemaakt voor agrariërs en bestaat uit een mix van rundveedrijfmest en varkensmest. Dit wordt gemixt tot er een samenstelling met 6/2/6 NPK ontstaat. Vanwege afwezigheid van goede kengetallen hiervoor is gerekend met de toepassing van rundveedrijfmest in de scenarioberekeningen. De organische bemesting wordt aangevuld met kunstmest zodat de bemesting binnen de gebruiksnormen blijft en zo goed mogelijk aansluit bij de gewasbehoefte.



Scenario | B | Afvoeren stro zonder maatregelen

In dit scenario wordt het stro verkocht, ten behoeve van biobased bouwen. Het bouwplan en de organische bemesting van dit scenario is gelijk aan scenario A. Dit scenario maakt het verschil in organische stof aanvoer en de economische resultaten van het wel of niet afvoeren van stro, zonder aanvullende maatregelen, inzichtelijk.



Scenario | C | Afvoeren stro en meer groenbemesters en vanggewassen

Ook in dit scenario wordt het stro verkocht, de directe consequenties daarvan zijn bij scenario B beschreven. In dit scenario worden meer groenbemesters geteeld. Naast een groenbemester na wintergerst, wordt ook na de aardappelteelt een vanggewas ingezaaid. Vanwege de latere inzaai, is dit een minder geslaagd vanggewas. Met het inzetten van groenbemesters en vanggewassen wordt rekening gehouden in het bemestingsplan en waar mogelijk wordt rekening gehouden met bodemgezondheid aspecten. De geteelde hoofdgewassen en de organische bemesting van dit scenario zijn gelijk aan scenario A. Dit scenario maakt inzichtelijk in hoeverre het maximaal inzetten op groenbemesters en vanggewassen de afvoer van stro kan compenseren.



Scenario | D | Afvoeren stro en extra compost

Ook in dit scenario wordt het stro verkocht, de directe consequenties daarvan zijn bij scenario B beschreven. In dit scenario wordt compost aangevoerd. In de graanstoppel wordt 5 ton GFT-compost aangevoerd, een vrij gangbare hoeveelheid compost gift. Met deze vervanging is rekening gehouden in de kunstmestgiften, ook hier zijn de gewasbehoefte en wettelijke gebruiksnormen als uitgangspunt genomen. Het bouwplan is gelijk aan scenario A. Met dit scenario wordt inzichtelijk gemaakt in hoeverre een aanpassing in de organische bemesting de afvoer van stro kan compenseren.



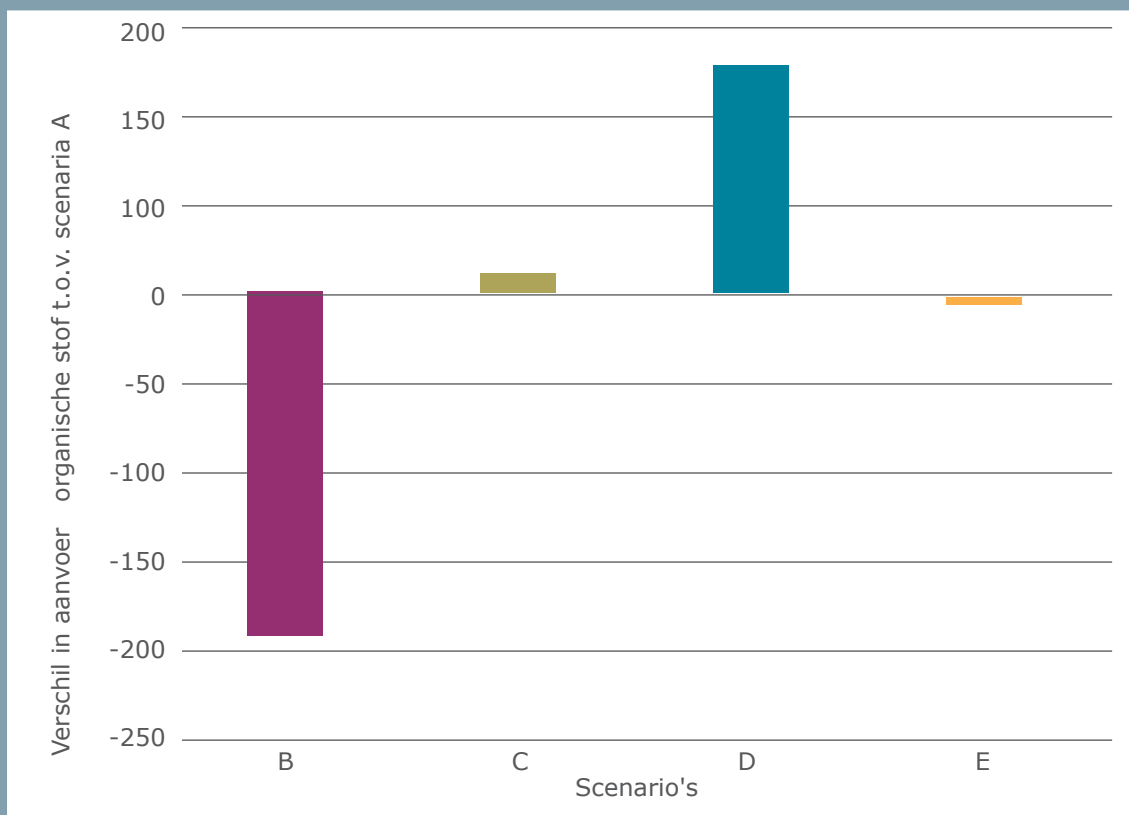
Scenario | E | Afvoeren stro en meer rustgewassen

Ook in dit scenario wordt het stro verkocht, de directe consequenties daarvan zijn bij scenario B beschreven. In dit scenario wordt het bouwplan aangepast. In dit scenario wordt 1:8 vezelhennep geteeld. Vezelhennep is aangemerkt als een rustgewas en kan bovendien toegepast worden als biobased bouw materiaal. De teelt van vezelhennep voegt ca. 1275 kg effectieve organische stof toe aan de bodem. Het bouwplan is als volgt: aardappel (40%), wintergerst (25%), suikerbiet (22,5%) en vezelhennep (12,5%). Na hennep wordt een groenbemester geteeld. Deze veranderingen in het bouwplan hebben consequenties voor het bemestingsplan, hier zijn de gewasbehoefte en wettelijke gebruiksnormen als uitgangspunt genomen. Dit scenario geeft inzicht in hoeverre de afvoer van stro gecompenseerd kan worden door een bouwplan met een hoger aandeel rustgewassen. Uitgaand van de afvoer van vezelhennep naar de bouw, wordt hier ook de impact van CC in meegenomen.

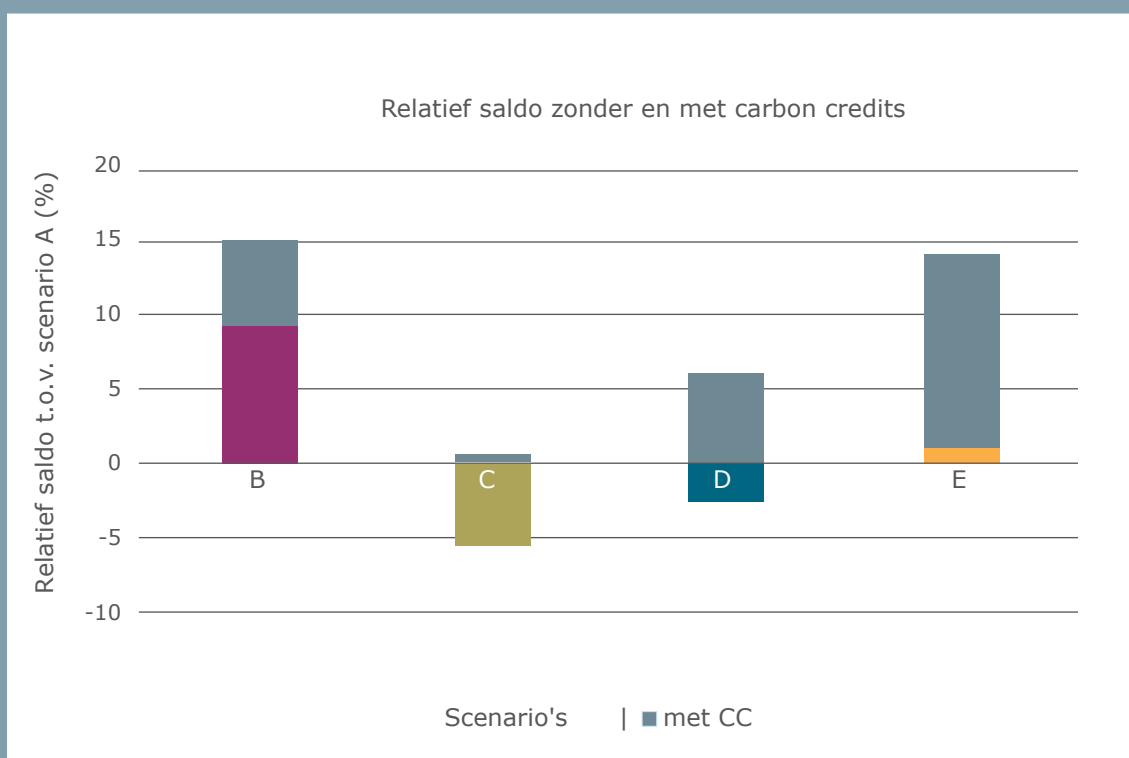


Resultaten

Figuur |1 Het verschil in de aanvoer van organische stof (uitgedrukt in kilogram effectieve organische stof per hectare) ten opzichte van scenario A.



Figuur |2 Relatief economisch resultaat t.o.v. scenario A met en zonder carbon credits (CC).



Kader economische kengetallen

Onderwerp	Gehanteerd bedrag	Toelichting
Rundveedrijfmest	0 euro	De kosten van rundveedrijfmest variëren aanzienlijk per jaar en regio. Omdat in sommige jaren en gebieden er geld toe wordt gegeven om het kwijt te raken, en zeer onduidelijk is hoe dit komende jaren gaat ontwikkelen, wijken we hier af van de kosten van de KWIN. In deze factsheet zetten we de kosten op 0 euro voor aflevering op de kopakker om de invloed hiervan op de scenario vergelijking te beperken.
Compost	€ 5 euro per ton	Gangbare kosten compost o.b.v. KWIN-AGV (2022)
Stro opbrengst minus kosten voor het balen persen	€ 215 per hectare voor wintergerst	De kosten voor het balen persen zijn sterk afhankelijk van het hebben van eigen mechanisatie of het moeten inschakelen van een loonwerker. In dit laatste geval kan het voor wintergerst nauwelijks uit. In deze factsheet gaan we uit van eigen mechanisatie (in tegenstelling tot de KWIN-AGV (2022)). Arbeidskosten worden tevens gerekend tegen onderstaande uurtarief.
Arbeidsuren	€ 27,47 gewogen uurtarief	De tijd van de boer wordt gerekend tegen een gewogen uurtarief omdat het sterk varieert per bedrijf of de boer zelf alles doet of personeel in dienst heeft.
Carbon credits	€ 41,25 per ton opbrengst droge stof gerststro, € 38,97 per ton opbrengst droge stof hennep	50% opbrengst voor de boer, gerekend met € 82,50 per ton droge stof stro totale inkomsten voor carbon credits. In werkelijkheid wordt er in de CC-systematiek gerekend met één credit per ton vastgelegde CO ₂ , maar voor deze factsheet rekenen we met de vereenvoudigde waarde van 1 credit per ton droge stof stro.

Toelichting resultaten

Bij **scenario B** wordt het stro van het graan verkocht en niet gecompenseerd. Dit zal op bouwplanniveau leiden tot een afname van 188 kg EOS per ha/jaar. Dit geeft aan hoeveel er gecompenseerd moet worden met aanvullende maatregelen. Het geeft in het saldo een positief resultaat van 9% ten opzichte van scenario A, een ruime plus. Door het relatief lage totale saldo van het veenkoloniale bouwplan is dit verschil goed zichtbaar. Zeker als carbon credits meegerekend worden, dan gaat het al naar 15% positief saldo.

Bij **scenario C** wordt het stro van het graan verkocht en er maximaal gebruik gemaakt van groenbemesters en vanggewassen. Zetmeelaardappel is normaal vrijgesteld van de verplichting om vanggewassen te telen, maar in deze situatie is winterrogge gekozen die laat is gezaaid en dus beperkt kan bijdragen aan de EOS. Het is hier voldoende om de EOS te compenseren met een positief resultaat van 13 kg/ha. De economische resultaten vallen met 6% lager uit ten opzichte van scenario A door de teeltkosten van de vanggewassen. Met carbon credits wordt dit een positief relatief saldo van 0,4%.

Bij **scenario D** wordt het stro van het graan verkocht en wordt de gift met silomix deels vervangen door compost in de stoppel. Dit zorgt voor een verhoging van de organische stof aanvoer. In dit scenario wordt 175 kg EOS ha-1 jr-1 extra aangevoerd op bouwplanniveau. Het economisch resultaat valt licht negatief uit met 2%, met carbon credits komt dit al neer op een positief resultaat van 4%.

Bij **scenario E** wordt het stro van het graan verkocht en wordt er een extra rustgewas geteeld ten opzichte van de uitgangssituatie. Rooigewassen zoals zetmeelaardappel en suikerbiet worden deels vervangen door vezelhennep. Bij de oogst van hennep wordt vrijwel de gehele plant geoogst, maar er blijft nog redelijk wat organische stof achter. Dit is wel minder dan bij de rooigewassen dat het vervangt, wat deels ondervangen wordt door het telen van een extra vanggewas. Dit bleek echter net onvoldoende om de afvoer van stro te compenseren (-4 kg EOS ha-1 jr-1). Het saldo valt positief uit met 8% doordat de opbrengsten van de stro en de hennep het verminderde aandeel zetmeelaardappels compenseert, met carbon credits gaat dit al naar de 14%. Hennep geeft een extra carbon credit opbrengst omdat de droge stofopbrengst per hectare hoog is ten opzichte van stro.

Discussie

Maatschappelijke doelstellingen

Een van de doelstellingen uit het klimaatakkoord is om vanaf 2030 jaarlijks 0,5 Mton CO₂ vast te leggen in de Nederlandse minerale landbouwbodems. Het programma Slim Landgebruik heeft onderzocht dat deze doelstelling theoretisch haalbaar is mits er meerdere maatregelen worden gecombineerd en op grote schaal worden geïmplementeerd (Slier et al., 2022). Inwerken van stro is één van deze maatregelen en wordt beschouwd als kansrijk. Er is dus een trade-off tussen de vastlegging van koolstof in bouwmaterialen (afvoeren stro naar de bouwsector) en koolstofvastlegging in de bodem door het inwerken van stro.

Scenario's

In alle scenario's voor deze regio is rundveedrijfmest meegenomen als belangrijkste dierlijke meststof. In werkelijkheid is het gebruikelijker om een silomix te gebruiken, maar door de vele varianten zijn de aandelen van de verschillende nutriënten hier niet van bekend. Om toch de prestaties ten opzichte van elkaar te kunnen waarnemen is gekozen om dat met rundveedrijfmest te doen. Ook is stro van gerst nog niet gecertificeerd als bouw materiaal, maar dit gaat in de nabije toekomst mogelijk wel gebeuren. Omdat wintergerst een veelgebruikt gewas is voor de regio, is deze ook als uitgangspunt gekozen als rust- en stro leverend gewas. Verder is in deze factsheet een vruchtwisseling op perceelsniveau als uitgangspunt genomen. Daar kiest een agrariër om al het stro in te werken of om al het stro te verkopen. In deze scenario's wordt het verkocht voor biobased bouw materiaal. Er wordt in deze factsheet niet gerekend met het deels verkopen van stro op bedrijfsniveau, of de verkoop voor andere doeleinden dan biobased bouw materiaal.

Scenario B heeft op korte termijn geen economische nadelen. Er wordt naar verhouding wel de minste hoeveelheid organische stof toegevoegd aan de bodem, wat op de langere termijn effect zal hebben op de bodemvruchtbaarheid.

Scenario C kan net aan compenseren voor het verlies van EOS bij de verkoop van stro. Tevens is te zien dat de extra teeltkosten voor deze vanggewassen het saldo zeer naar beneden drukt.

Scenario D kan daarentegen wel compenseren voor het verlies van EOS, en zelfs positief uitvallen. Al

drukt de kostenpost voor de compost het saldo. Dit ondanks het behoudt van areaal aardappel en de extra inkomsten van het stro. In theorie zou er minder compost uitgereden kunnen worden maar 5 ton/ha is een logische hoeveelheid voor een werkgang. De beschikbaarheid van goede kwaliteit compost is wel een aandachtspunt gezien de beperkte productie in Nederland (Slier et al., 2022).

Scenario E kan mogelijk nog profiteren van de keuze voor een gewas die meer EOS opbouwt dan vezelhennep, echter komt het dichtbij scenario A. Er is gekozen voor vezelhennep omdat het past in het gebied als alternatief rustgewas, maar de EOS aanvoer van 1275 kg per hectare is beperkt t.o.v. graangewassen. Het saldo is gunstig bij volledige afzet.

Colofon

Deze factsheet is gemaakt in opdracht van Building Balance & het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur.

Auteurs

Sep Bregman, Johan Specken, Luc Buvelot & Arwen van der Gugten

Contact

WUR Open Teelten

Projectleider | **Arwen van der Gugten**

arwen.vandergugten@wur.nl

Bronnen

Foto voorpagina en in tekst | beeldbank Building Balance

- KWIN-AGV 2022, Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt, versie 2022, ISSN 1571-3059
- Slier, T., Stout, B., Vervuurt, W., Schepens, J., Martinez Garcia, L., Velthof, G., Lesschen, J. P., Agricola, H., Westerik, D., Koopmans, C., & Van Middelaar, J. (2022). Integratierapport slim landgebruik. https://slimlandgebruik.nl/sites/default/files/2022-10/2022_slier_et_al_integratie_slim_landgebruik.pdf
- de Wit, D., & Vervuurt, W. (2023). Effect wijzigingen HC-waarde, C/N-orgratio en OS-gehalte van verschillende veelgebruikte mestsoorten op de koolstofopbouw en N-mineralisatie op bouwplanniveau : deskstudie in het kader van de PPS Beter BodemBeheer. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten; No. WPR-OT 1044). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/640050>