



Factsheet No.3

Factsheet organische stof balans noordelijke zeeklei

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 noordelijke zeeklei.



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 doorgerekend 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 voor de Noordelijke Zeeklei regio, met wintertarwe (40%), pootaardappel (33%), suikerbiet (20%) en zaaiuien (7%) 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 niet het bedrijfsniveau. Het bouwplan bestaat uit wintertarwe (40%), pootaardappel (33%), suikerbiet (20%) en zaaiuien (7%). Na de wintertarwe wordt een groenbemester gezaaid. De organische bemesting bestaat voornamelijk uit rundveedrijfmest. 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. Dit heeft consequenties voor de bemesting. 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 wintertarwe, wordt ook na de ui-, suikerbiet- en aardappelteelt een vanggewas ingezaaid. Vanwege de latere inzaai, zijn dit minder geslaagde vanggewassen. Met het inzetten van groenbemesters en vanggewassen wordt rekening gehouden in het bemestingsplan. 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. Op de graanstoppel wordt 5 ton GFT-compost aangevoerd, bovenop de bestaande organische bemesting. Enkel de kali gift is iets verlaagd in scenario D. 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.



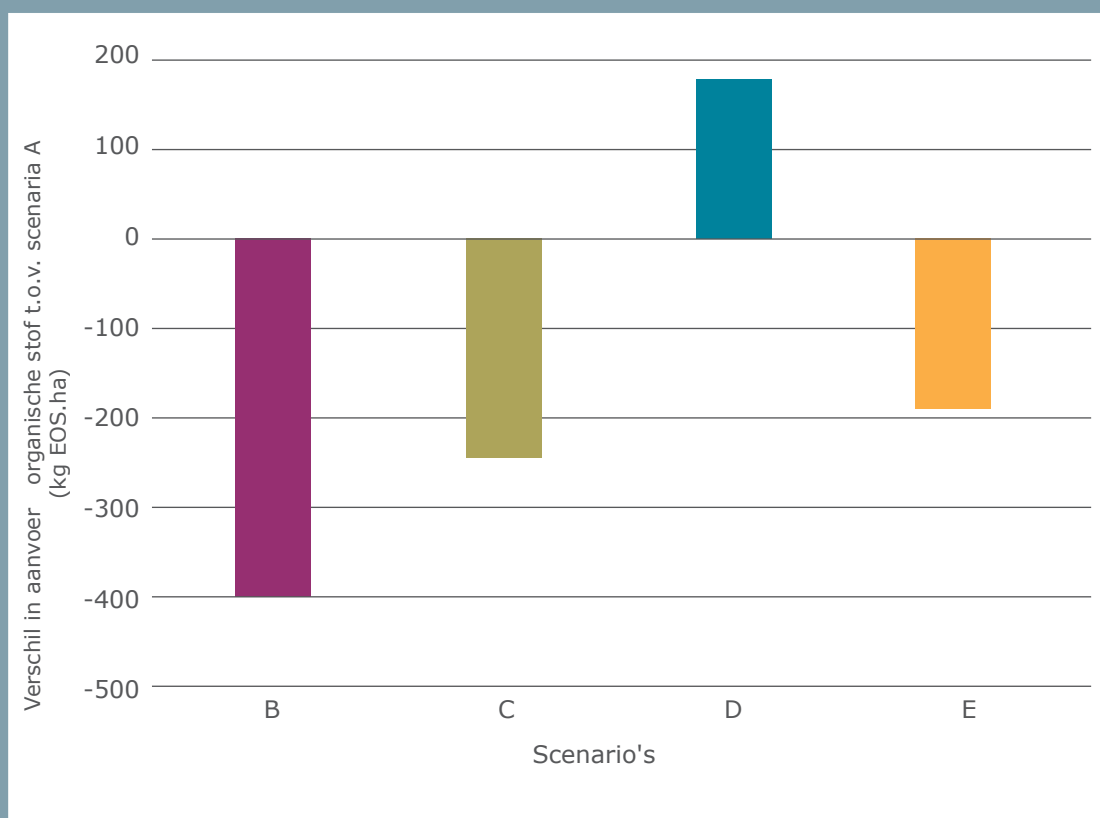
Scenario | E | Afvoeren stro en meer rustgewassen

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 extra wintertarwe (1:2) geteeld. De wintertarwe is aangemerkt als een rustgewas en heeft voorkeur voor het uitbreiden van het aandeel rustgewassen in het bouwplan. Het bouwplan is als volgt: wintertarwe (48%), pootaardappel (25%), suikerbiet (20%) en uien (7%). Dit scenario geeft inzicht in hoeverre de afvoer van stro gecompenseerd kan worden door een bouwplan met een hoger aandeel rustgewas.

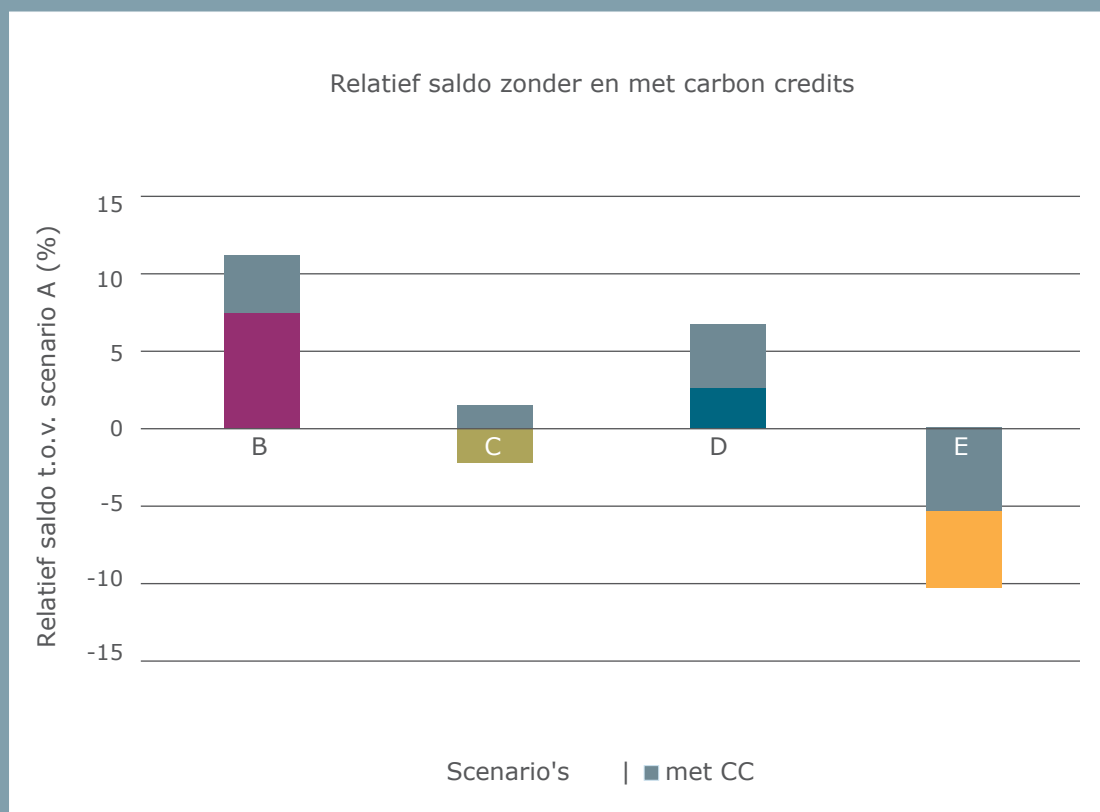


Resultaten

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	€ 393 per hectare voor wintertarwe	De kosten voor het balen persen zijn sterk afhankelijk van het hebben van eigen mechanisatie of het moeten inschakelen van een loonwerker. 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 droge stof stro opbrengst	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 400 kg EOS per ha/jaar. Dit geeft aan hoeveel er gecompenseerd moet worden met aanvullende maatregelen. Het verkopen van stro geeft een positief resultaat van meer dan 7% ten opzichte van scenario A vanwege het hoge aandeel wintertarwe (en dus veel stro opbrengst) in de rotatie. Met carbon credits verrekend komt het saldo 11% positief uit.

Bij **scenario C** wordt het stro van het graan verkocht en er maximaal gebruik gemaakt van groenbemesters en vanggewassen. De vanggewassen worden bij alle gewassen van het bouwplan geteeld. In deze situatie zijn twee regionaal gebruikelijke vanggewassen gekozen, die laat is gezaaid na de suikerbiet en poot aardappel en dus beperkt kan bijdragen aan de EOS. Het is onvoldoende om de EOS te compenseren met een negatief resultaat (bijna -250 kg ha⁻¹ jr⁻¹). De economische resultaten zijn bijna 2,5% negatief ten opzichte van scenario A door de teeltkosten van de vanggewassen, en met carbon credits juist 2% positief.

Bij **scenario D** wordt het stro van het graan verkocht en gecompenseerd met compost. Dit zorgt voor een aanzienlijke verhoging van de organische stof aanvoer. In dit scenario wordt 180 kg EOS ha⁻¹ jr⁻¹ extra aangevoerd op bouwplanniveau. Dit komt doordat de GFT-compost grotendeels boven op de bestaande bemesting komt vanwege voldoende bemestingsruimte. Het economisch resultaat van scenario D komt iets meer dan 2,5% positief uit doordat de opbrengsten van het stro de kosten van de compost dekt. Met carbon credits komt het 7% positiever uit.

Bij **scenario E** wordt het stro van het graan verkocht en wordt het bouwplan verder uitgebreid met rustgewassen ten opzichte van scenario A. Rooigewassen zoals zetmeelaardappel en suikerbiet worden deels vervangen door meer wintertarwe (48%). Bij de oogst van de wintertarwe blijft er redelijk wat organische stof achter. Dit is meer dan bij de rooigewassen dat het vervangt. Dit bleek onvoldoende om de afvoer van stro te compenseren, met iets minder dan 200 kg/ha verlies. Scenario E valt financieel negatief uit (bijna 10% lager) omdat er in scenario A relatief meer hoogsalderende gewassen zitten. Dit levert meer op dan de inkomsten van extra wintertarwe en stro opbrengsten. Met carbon credits komt dit op -5% uit.

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 deze factsheet is een vruchtwisseling op perceelniveau als uitgangspunt genomen. Daar kiest een agrariër voor al het stro inwerken of al het stro 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 economische voordelen. Er wordt naar verhouding zeer weinig organische stof toegevoegd aan de bodem, wat snel effect zal hebben op de bodemvruchtbaarheid.

Scenario C laat zien dat met een groot aandeel wintertarwe in het bouwplan, het afvoeren van stro moeilijk te compenseren is met extra vanggewassen. Dit komt omdat tarwe veel EOS toevoegt als het stro wordt ingewerkt. Verder is de bijdrage van de laat gezaaide vanggewassen, die na de aardappel en suikerbiet geteeld worden, niet groot genoeg voor compensatie.

Bij **scenario D** wordt een beperkte hoeveelheid compost toegevoegd. Dit compenseert ruimschoots voor de afvoer van stro, en bouwt het EOS-gehalte in de bodem verder op. Er zou nog ruimte zijn om te korten op de compostgift zonder verlies ten opzichte van scenario A. Echter is er nu voor gekozen om een logische hoeveelheid voor een werkgang te kiezen. De inkomsten van stro dekken dus de aanvoer van compost. De beschikbaarheid van goede kwaliteit compost is echter wel een

aandachtspunt gezien de beperkte productie in Nederland (Slier et al., 2022).

Scenario E laat zien dat met meer wintertarwe als rustgewas, het verlies van EOS kleiner is dan bijvoorbeeld bij scenario B, ondanks de grotere hoeveelheden afgevoerde EOS. Dit komt omdat wintertarwe met de graanstoppel al meer EOS achterlaat dan de rooigewassen suikerbiet en aardappelen die het vervangt. Er is gekozen voor wintertarwe omdat het past in het gebied als rustgewas. Een boer verdient weinig aan wintertarwe, dus daarom valt het saldo negatief uit.

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://research.wur.nl/en/publications/effect-wijzigingen-hc-waarde-cn-orgratio-en-os-gehalte-van-versch/>