

Veenverrijking met klei voor vermindering bodemdaling en CO₂ emissie in de veenweiden

Kleibagger als bodemverbeteraar

Klei inspoelen als maatregel voor verminderen van bodemdaling? Een 'dressing' van kleibagger die CO₂ uitstoot van veenweidenbodems vermindert? Het idee van kleibagger als vruchtbare bodemverbeteraar is al eeuwenoud en werd in de 16e eeuw regelmatig toegepast. Biedt dat nu weer perspectief?

Door: Maaïke van Agtmaal, Joachim Deru, Jeroen Pijlman, Ruud van Uffelen en Frank Lenssinck

Over de auteurs:

Dr. ir. Maaïke van Agtmaal, ir. Joachim Deru en Jeroen Pijlman, MSc. zijn als onderzoekers verbonden aan het Louis Bolk Instituut. Ing. Ruud van Uffelen is zelfstandig adviseur bij MelioRaad. Ir. Frank Lenssinck is verbonden aan het Veenweiden Innovatiecentrum. ✉ m.vanagtmaal@louisbolk.nl

In de 16^e eeuw werden zelfs af en toe polders onder water gezet zodat slib uit het water kon bezinken en er een dun laagje klei werd afgezet. Wat we in onze tijd weten is dat lutumdeeltjes uit het slib zich kunnen binden aan de organische stof uit het veen en een stabiel klei-humus complex vormen. Door deze binding vertraagt mogelijk de afbraak van het veen. Momenteel onderzoeken wij dit principe 'in een nieuw jasje' in lab- en veldproeven. Onze centrale vraag is of het aanbrengen van relatief kleine hoeveelheden klei effect heeft op veenafbraak. In Nederland zijn grote gebieden met veengrond gedraineerd ten behoeve van landbouw en wonen. Door een verlaagd grondwaterpeil breekt de or-

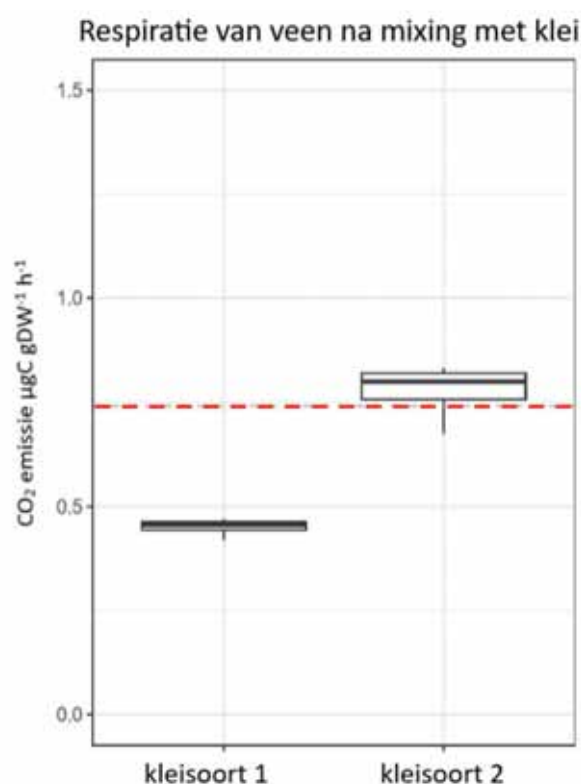
Oude principes, nieuwe inzichten

ganische stof uit het veen, in de boven- en ondergrond, langzaam af en hebben we te maken met bodemdaling en CO₂ emissie. Tot nu toe werden oplossingen vooral gezocht in (grond)waterpeilverhogingen en drainagemaatregelen. Met 'veenverrijking met klei' ontstaat mogelijk een nieuw perspectief dat niet rechtstreeks aan (grond)waterbeheer is gekoppeld.

OUD PRINCIPE, NIEUW ONDERZOEK

Ondanks dat het principe al eeuwenoud is, is er relatief weinig bekend over de interactie tussen kleimineralen en veengrond. Klei is een verzamelaar voor grond met meer dan 8 procent lutum (deeltjes kleiner dan 2µm). De vorm en structuur van de kleimineralen zorgt ervoor dat klei een groot uitwisselingsoppervlak heeft met veel bindingsplaatsen voor moleculen of ionen.

Deze eigenschap maakt dat klei veel verbindingen kan aangaan met organische stofdeeltjes in de bodem waardoor deze worden beschermd tegen afbraak door het bodemleven. Onderzoek van Deru e.a.¹ laat zien dat over het algemeen veenbodems met een hoger kleigehalte een lagere afbraaksnelheid hebben. Maar de ene kleisoort is de andere niet. Ons onderzoek richt zich daarom op de vraag welke kleimineralen en welke andere klei-eigenschappen



FIGUUR 1: VOORBEELD VAN EEN RESULTAAT VAN DE CO₂ METINGEN AAN VEENKOLommen GEMENGD MET TWEE VERSCHILLENDE KLEISOORTEN. DE STIPPELIJN GEEFT DE RESPIRATIE ZONDER KLEITOEVOEGING WEER. KLEISOORT 1 GEEFT EEN DUIDELIJKE AFNAME IN CO₂ EMISSIE, KLEISOORT 2 GEEFT GEEN EFFECT.



FIGUUR 2: RESPIRATIEMETINGEN AAN VEENKOLommen GEMENGD MET KLEI.

van belang zijn voor de binding van organische stof in veengrond.

KLEIGROND BRONNEN EN BESCHIKBAARHEID

We hebben in Nederland te maken met een constant aanbod van klei en kleibagger vanuit infrastructurele en natuurontwikkelingsactiviteiten. Voor deze grondstromen is vaak geen goede bestemming, bijvoorbeeld omdat het niet de juiste civieltechnische eigenschappen heeft. Op dit moment worden deze grondstromen laagwaardig weggewerkt. Voor het toepassen in de veenweidegebieden wordt gekeken naar vrijkomende kleistromen met een lutumgehalte van meer dan 20 procent die voldoen aan het besluit bodemkwaliteit. Met deze ogen bekeken komen er ieder jaar vele honderdduizenden tonnen beschikbaar. Bij toepassing in een laag van 20 kg per m² kan met 100.000 ton circa 500 ha behandeld worden.

KLEI-EIGENSCHAPPEN EN MILIEUKUNDIGE KWALITEIT

Van verschillende bronnen (baggerwerkzaamheden, herinrichting uiterwaardegebied, kleidepot) zijn acht kleimonsters geselecteerd om verder te onderzoeken. In de eerste fase (2018) van het onderzoek zijn deze acht geanalyseerd op chemische en fysische eigenschappen. De kleimonsters liepen sterk uiteen. Zo was er een grote variatie in de hoeveelheid lutum in de verschillende monsters (5-65 procent). Ook het koolstof-gehalte varieerde met een factor 10, van 0,6 tot 6,3 procent. Het gehalte aan zware metalen was in de meeste gevallen rond de achtergrondwaarden (gebaseerd op natuurlijk voorkomen in de grond), wat betekent dat wat dat betreft deze monsters zonder meer gebruikt kunnen worden.

LABPROEVEN MET EN ZONDER KLEITOEVOEGING

De tweede fase van het onderzoek (2019) vindt plaats in het laboratorium van de Universiteit Utrecht. Doel is om te testen of het toepassen van klei een effect geeft op de snelheid van veenafbraak. Om dat te testen is er onder gecontroleerde omstandigheden geen (controle), 1 mm of 10 mm klei toegevoegd aan veenkolommen. De klei is vermengd met de veengrond om het proces van vermenging te versnellen: het labonderzoek is een 'proof of principle'. Vervolgens worden periodiek de CO₂ emissies uit de kolommen gemeten als indicatie voor veenafbraak.

De eerste resultaten van deze proef laten veel verschillen zien wat betreft de CO₂ emissie tussen kleimonsters en in de loop van de tijd. Sommige kleimonsters lijken de veenafbraak tot bijna 50 procent te reduceren, andere soorten laten tot nog toe geen effect zien (zie Figuur 1). Het is nu, een halfjaar na de start van de metingen, nog te vroeg om eenduidige conclusies te trekken.

Veenverrijking met klei veelbelovend

Vooralsnog wijzen de metingen in elk geval op een interactie tussen klei en veen, maar ook dat dit een langzaam proces is. Er lijkt dus zeker perspectief te zijn voor het toevoegen van klei in veen om veenafbraak te verminderen in de veenweiden, maar exacte kwantificering is nog niet voorhanden. Het vervolg van dit onderzoek zal uitwijzen wat het effect over langere tijd is, en welke eigenschappen van klei hierbij een sleutelrol spelen.

KLEIGROND NAAR VEENWEIDENGEBIEDEN BRENGEN, EEN LOGISTIEKE UITDAGING

Kleigrond en -bagger met voor dit doel geschikte eigenschappen moet van buitenaf worden aangevoerd. Ieder jaar verplaatsen we in Nederland 80 miljoen ton grond en bagger, we zijn dus goed in de logistieke aspecten die daar normaal gesproken bij komen kijken. De uitdaging voor de veenweidegebieden zit in de beperkte draagkracht van de ondergrond en de capaciteit van het wegstelsel. Ook is afstemming nodig met de gewenste afvoercapaciteit.



FIGUUR 3: KLEITOEPASSING IN HET VELD.



FIGUUR 4: KLEILAAGJE IN HET BODEMPROFIEL NA KLEITOEPASSING IN HET VELD.

citeit bij de projecten waarbij kleigrond afgevoerd dient te worden. Om deze projectdoelstellingen te halen wordt klei afgevoerd met duizenden m³ per dag. Een oplossing kan worden gevonden in het spreiden over tijd en plaats over de 200.000 hectare van het Groene Hart. Voor de natte kleibaggerstromen wordt gedacht aan transport met een persleiding.

PRAKTIJKERVARINGEN

In de Proeftuin Trots op Krimpenerwaard werd in 2019 de proef op de som genomen in de praktijk. Bij een melkveebedrijf werd gekeken naar de mogelijkheden voor veldtoepassing van veenverrijking met klei vanuit een praktische insteek. Vragen hierbij waren: Hoeveel klei? Hoe vaak toedienen? In welke vorm verspreiden? Wanneer? In de winter van 2019 hebben we een pilot uitgevoerd met verspreiding van 'steekvaste' kleibagger met een meststrooier. Later in het seizoen zijn er ook methoden getest om

Hoe goed vertalen de labresultaten zich naar de praktijk

een vloeibare kleisuspensie te maken en te verspreiden. Er is met een sleepslangbemester en met een baggerspuit een laagje kleisuspensie aangebracht op verschillende percelen. In een gebied zoals de Krimpenerwaard kunnen natte kleibaggerstromen ook verspreid worden met een semi permanente leiding waar naar behoefte op aangesloten kan worden.

Naast ervaringen opdoen met de praktische kant van het verspreiden is er ook een proefveld aangelegd waar verschillende hoeveelheden klei werden aangebracht die overeenkwamen met een kleilaag van 1 mm en 10 mm in de laboratoriumproeven. Dit is zowel in de winter gedaan als in de zomer, om seizoenseffecten te monitoren. Daarnaast zijn uit dit proefveld ongestoorde bodemonsters genomen waaraan CO₂ emissie wordt gemeten. In het laboratorium gaan we de mate van klei-inspoeling meten en we zullen CO₂ emissie metingen in het veld uitvoeren.

HOE GAAT HET ONDERZOEK VERDER?

Uit het eerste onderzoek lijkt er perspectief te zijn voor kleitoevoeging aan veenweidengrond om de veenoxidatie te remmen. De werking van het principe is aangetoond op laboratoriumschaal en geeft bij sommige kleisoorten een sterke reductie van CO₂ emissie. Maar voor daadwerkelijke remming van veenafbraak in veenweidegebieden moeten nog een aantal stappen worden genomen en vragen worden beantwoord. Hoe en hoe snel vermengen kleideeltjes zich met de veenbodem? Wordt in het veld ook vermindering van veenafbraak gemeten? Wat is de rol van het bodemleven hierin? Wanneer kan klei het beste worden aangebracht? Welke soorten klei zijn hiervoor het meest waardevol? Hoeveel klei is nodig voor een substantieel effect op de veenafbraak? Ons onderzoek gaat de komende jaren verder met deze vragen die we zowel vanuit het laboratorium als vanuit de praktijk willen beantwoorden.

Onderzoekstraject

Het hier beschreven onderzoeks- en ontwikkeltraject is gefinancierd door LTO Noord projecten en Provincie Utrecht (Project Klei voor behoud van veen - verkenning mogelijkheden²); Gemeente Krimpenerwaard, Provincie Zuid-Holland (Programma Proeftuin Trots op Krimpenerwaard, www.proeftuinkrimpenerwaard.nl); POP3 subsidie Provincie Utrecht, (Project Grondslag veen, met partners Veenweiden Innovatiecentrum VIC, Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden, RHDHV, LTO noord Projecten); Proviensje Fryslân (Project Klei in veen Fryslân).

Wij danken fam. De Vries, VOF M&A&F de Vries, Stolwijk; Joost Keuskamp, Biont Research; Mariet Hefting, Universiteit van Utrecht; Jan Willen Berendsen, Royal HaskoningDHV; Kleileveranciers en Sibelco voor hun inzet binnen de verschillende onderzoeken.

REFERENTIES

1. Deru, J.G.C., et al. Soil ecology and ecosystem services of dairy and semi-natural grasslands on peat. *Applied Soil Ecology* 125 (2018): 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.12.011>
2. Agtmaal, M. van, J.G.C. Deru, F. Lenssinck. 2019. Klei voor behoud van veen: Verkenning mogelijkheden van koolstofvastlegging en preventie bodemdaling met klei uit de kringloop. Rapport 2019-010 LbD. Louis Bolk Instituut, Bunnik. 29 p. <http://www.louisbolk.org/nl/publicaties/publicatie/?pubID=3439>