

Mineralen inzetten tegen klimaatverandering

Kunnen mineralen helpen bij het vastleggen van broeikasgas CO₂? Promovendus Emily te Pas onderzoekt de potentie van het uitstrooien van vermalen silicaatmineralen op landbouwgrond. ‘Dit is nog pionieren. Het is zaak om data te verzamelen: werkt het en is het veilig?’

TEKST RIK NIJLAND FOTOGRAFIE MARCEL VAN DEN BERGH

Op een proefterrein bij Renkum onderzoekt promovendus Emily te Pas of via toevoeging van silicaatmineralen aan landbouwgrond het broeikasgas CO₂ uit de lucht is te halen. Het achterliggende principe is letterlijk zo oud als de wereld. Silicaatgesteentes reageren met CO₂ waardoor dit gas wordt gebonden tot bicarbonaat, dat in de bodem kan neerslaan als kalk. Van nature gaat dat met een geologische slakkengang, maar vermaal de mineralen tot gruis, bedacht de Utrechts geoloog Olaf Schuiling vijftien jaar geleden, dan verloopt die verwerking binnen jaren tot decennia. Met olivijn, het meest reactieve silicaat en een van de meest voorkomende mineralen op aarde, zou je grootschalig CO₂ uit de lucht kunnen halen, voorspelde Schuiling. Dat zou klimaatverandering kunnen beteugelen.

VERSNELDE VERWERING

‘Ik kwam met het concept versnelde verwerking in aanraking tijdens mijn master Climate Studies in Wageningen’, vertelt Te Pas. ‘Er wordt veel onderzoek gedaan naar hoe groot het probleem van klimaatverandering is. Persoonlijk ben ik vooral gedreven om te werken aan oplossingen, en versnelde verwerking is hier een voorbeeld van. Daar wilde ik me in mijn masterscriptie

op richten.’ Ze kwam daarvoor terecht bij Mathilde Hagens van de leerstoelgroep Bodemscheikunde en chemische bodemkwaliteit, inmiddels haar copromotor. Daar deed ze een laboratoriumproef met verschillende silicaatmineralen om een eerste beeld te krijgen van wat de toevoeging ervan aan de bodem betekent voor de bodemchemie. Voor haar verslag ontving ze in 2020 de Hissinkprijs van de Nederlandse Bodemkundige Vereniging voor beste scriptie van het jaar.

VOORDELEN VOOR DE BOER

Te Pas wil zich niet wagen aan een achterkant-van-een-sigarendooisjes-berekening over de hoeveelheid mineraal die je nodig hebt om zeg de jaarlijkse CO₂-uitstoot van het autoverkeer in Nederland vast te leggen. ‘De marges in de berekeningen lopen enorm uiteen. Zeker is wel dat je dergelijke mineralen grootschalig moet toepassen; in zee wellicht, of op grote landoppervlaktes. Ik richt me in mijn onderzoek op gebruik in de akkerbouw, wereldwijd een enorm areaal.’

De onderzoekster kijkt daarom ook naar mogelijke voordelen voor de boer, zoals verbetering van de bodemvruchtbaarheid. Bij de omzetting van CO₂ in bicarbonaat en kalk daalt bijvoorbeeld de zuurgraad in



Op een proefterrein bij Renkum onderzoekt promovenda Emily te Pas wat de toevoeging van silicaatmineralen aan landbouwgrond betekent voor de CO₂-vastlegging, de bodemchemie en het gewas.

de bodem, dat kan gunstig zijn voor gewassen. Maar er zijn ook afbreukrisico's. Bij de verwerking van het mineraal olivijn komt bijvoorbeeld het potentieel gevaarlijke nikkel vrij. Een onderzoeksvraag is: spoelt dat weg naar het grondwater, wordt het door het gewas opgenomen of blijft het gebonden aan bodemdeeltjes?

NATUURLIJKE OMSTANDIGHEDEN

Na haar masterscriptie heeft Te Pas haar eigen onderzoeksvoorstel geschreven en daarmee is het onderzoek inmiddels het laboratorium ontgroeid. Op het proefterrein is recent een proef gestart in zogeheten lysimeters: betonnen bakken in de grond met meetapparatuur waarmee de waterhuishouding van de bodem kan worden gevolgd. In dit geval bevatten de betonnen putten kunststof bakken die zijn gevuld met grond waardoor verschillende soorten mineralen gemengd zijn en waarop mais wordt verbouwd. Naast de lysimeters staan witte emmers met spullen waarmee op verschillende dieptes het bodemvocht kan worden afgetapt. Water dat door de grond heen zakt, wordt opgevangen in lager gelegen vaten. Te Pas wil daarmee over meerdere jaren bepalen hoeveel CO₂ wordt vastgelegd, welke chemische stoffen ontstaan en of die uitspoelen, en hoe het gewas

op dat alles reageert. 'De focus ligt op de chemische bodemprocessen, maar ik wil ook de stap maken naar de landbouw. Dit is een proef onder redelijk natuurlijke omstandigheden, waarbij we kunnen monitoren en controleren wat er in de bodem gebeurt.'

LIFE CYCLE ASSESSMENTS

Voorlopig zijn er nog vooral veel vraagtekens, benadrukt de promovendus. 'Dit is nog pionieren. Het is zaak om data te verzamelen: werkt het en is het veilig? Ik richt me vooral op de bodemchemie, maar er zijn tal van andere vraagstukken. Elders wordt bijvoorbeeld gewerkt aan life cycle assessments: wat levert dit nu echt op? Zo moeten de mineralen worden gemijnd, vervoerd en vermalen, wat leidt tot CO₂ uitstoot. Tegelijkertijd biedt versnelde verwerking ook kansen om afvalstromen van mijnen te gebruiken, wat weer bijdraagt aan circulariteit.' Uit het laatste IPCC-rapport wordt duidelijk, aldus Te Pas, dat we de Parijs-doelstellingen niet gaan halen zonder dergelijke technieken, zelfs niet als we de uitstoot van broeikasgassen flink reduceren. 'Naast emissiereductie hebben we óók nieuwe technieken nodig om klimaatverandering tegen te gaan. Dat is voor mij een van de belangrijkste redenen om hieraan te werken.' ■