



Proefveldjes in Delft waar instituut Deltares de verwerking van fijngemalen olivijn onderzoekt.

FOTO WALTER HERFST

KLIMAATONDERZOEK

Olivijn maakt belofte waar als CO₂-binder

Fijngemalen olivijn kan uitstekend CO₂ vastleggen, blijkt uit veldproeven in Delft. Het risico op nikkelvervuiling is gering.

Door onze redacteur
Laura Wismans

AMSTERDAM. Het mineraal olivijn, dat bij verwerking CO₂ vastlegt, heeft bij een korrelgrootte van 2 micrometer twee jaar nodig om volledig te verwerken. Die tijd loopt op al naar gelang de korrelgrootte. De concentratie nikkel die dankzij de verwerking in planten terecht komt, valt ruim onder de toegestane norm. Dat zijn de belangrijkste conclusies na twee jaar meten aan

elf verschillende stukjes grond van elk een vierkante meter op het terrein van kennisinstituut Deltares in Delft.

Olivijn is een groen mineraal dat veel voorkomt aan het aardoppervlak. Het is een magnesium-ijzer-silicaat, dat verweert onder invloed van zuur en water. Bij die verwerking wordt CO₂ uit lucht en water omgezet in bicarbonaat, dat in de bodem neerslaat als kalk. Er komt ook een kleine hoeveelheid nikkel bij vrij.

Een kilo olivijn kan maximaal 1,25 kilo CO₂ uit de lucht halen. Verwerking gebeurt aan de buitenkant van het gesteente. Grote brokken olivijn verwerken dus traag, als door vermaling het oppervlak wordt vergroot gaat het verwerken sneller. Hoe snel het verwerken precies gebeurt onder uiteenlopende condities en of er nikkel vrijkomt in ongewenste hoeveelheden, was tot nu toe nog onduidelijk. Dat maakt eventuele grootschalige toepassing lastig. Daarom besloot Deltares in 2020 een langlopend onderzoek naar de verwerking van olivijn te starten.

Elf proefveldjes

In het onderzoek zijn op elf proefveldjes twee soorten olivijn onderzocht - afkomstig uit Noorwegen en Spanje, met elk een iets andere samenstelling - onder verschillende condities. Op enkele veldjes was het olivijn vermengd met de grond, op andere lag het bovenop. Er waren natte en droge veldjes en enkele veldjes waren begroeid met tarwe om te onderzoeken of verwerking sneller gaat als wortels in de grond actief zijn en in welke mate nikkel in de tarweplanten terecht komt.

„Het lastigst te voorspellen was hoe

snel de fijnste korrel verweert tot aan het verdwijnpunt”, zegt onderzoeksleider Jos Vink. „Aanvankelijk dachten we dat het iets trager zou gaan dan het in werkelijkheid bleek te gaan.”

Als de korrel groter wordt vlakkt de verwerkingssnelheid af, dat ging wel volgens de verwachting. Van de korrels van 8 micrometer was na twee jaar 43 procent verweerd, van die van 16 micrometer 19 procent. Ter vergelijking: fijne zandkorrels zijn 100 tot 150 micrometer.

Een kilo olivijn kan maximaal 1,25 kilo CO₂ uit de lucht halen

Of er meer of minder vocht in de bodem zat, bleek niet veel uit te maken en ook plantenwortels deden het olivijn niet veel sneller verwerken.

Dan nikkel. Om olivijn grootschalig te kunnen toepassen is het van belang de normen voor nikkel in de bodem en in planten niet te overschrijden. Vergeleken met het referentieveldje was de nikkelconcentratie in de proefveldjes weliswaar verhoogd, maar vrijwel nergens heeft het de normen overschreden. In twee metingen wel, beide vlak na de start van de proef. De concentratie nam echter niet steeds verder toe, na zestig dagen lag de concentratie weer onder de norm. In de tarweplanten bleef de concentratie in alle metingen ver onder de toegestane norm.

„We hebben ons rekenmodel dat de verwerking voorspelt dankzij dit exper-

iment kunnen verfijnen”, zegt Vink. „We kunnen nu over zowel de verwerking van het olivijn zelf als over de nikkelconcentraties uitspraken doen. Een tweetrapsraket, die toe te passen is op allerlei condities.”

Dat opent de weg naar grootschalige toepassing van olivijn, hoopt Vink, bijvoorbeeld als vervanger van kalk dat tegen bodemverzuring wordt gebruikt in de landbouw, als vervanger van zand bij de bouw of als zuurbuffer bij bagger. „Tot nu toe waren mensen huiverig om het grootschalig toe te passen, vooral bij het idee dat er nikkelverontreiniging kon ontstaan. Ook kon niet duidelijk genoeg geclaimd worden hoeveel CO₂ ermee werd vastgelegd. Nu wel.”

Concurrerend product

„Olivijn is bijna een concurrerend product aan het worden”, zegt Vink. „Uiteindelijk willen mensen niet duurder uit zijn. Olivijn kost ongeveer 30 euro per ton, kwaliteitszand ligt daar net onder, maar als je kunt toevoegen dat je er CO₂ mee vastlegt wordt het toch interessant. Volgens het Europese systeem van emissiehandel kost de uitstoot van een ton CO₂ nu 80 euro.”

Vink wil nu samen met onder meer het NIOZ vervolgonderzoek gaan doen naar olivijntoepassing in oceanen. Niet alleen om er CO₂ mee vast te leggen; wie weet kan het ook een oplossing bieden tegen verzuring. „De chemie in oceanen is uitermate complex. Als je het gaat toepassen op zulke grote schaal dat het daar iets tegen kan betekenen, moet je heel zeker weten dat je er geen ecosystemen mee verstoort.”