

De Rotterdamse wethouder Alexandra van Uffelen nam tijdens de Olivijndag het Deltares-rapport in ontvangst



OLIVIJN: BONDGENOOT NAAR CO₂-NEUTRAAL?

Op 28 november zijn tijdens een bijeenkomst de eerste resultaten gepresenteerd van nieuw onderzoek naar de mogelijkheden van olivijn-gesteente als CO₂-binder. Ook zijn enkele bestaande toepassingen gepresenteerd. De VVM-sectie Lucht en Klimaat zag het belang van deze dag en de VVM verbond haar naam eraan. *Initiatiefnemer Pol Knops en Joop van Ham doen verslag.*

De gedachte om olivijn grootschalig toe te passen om zo de opwarming van de aarde een halt toe te roepen is controversieel. Niettemin bestaat voor deze optie in wetenschappelijke kring belangstelling, ook in Nederland.

Olaf Schuiling legde in een kort 'college' uit dat dankzij verwerking van het mineraal olivijn de aarde zich heeft kunnen ontwikkelen tot een CO₂-arme planeet waarop een grote diversiteit van levensvormen mogelijk werd. Olivijn kan helpen de

stijging van het atmosferisch gehalte aan CO₂ tegen te gaan, mits de verwerking ervan kan worden versneld. Het was tenslotte al miljoenen jaren de 'thermostaat' van de aarde. In vergelijking met de oertijd heeft de aardatmosfeer namelijk een zeer lage CO₂-concentratie. Langzame verwerking van silicaten, zoals olivijn, zorgde lange tijd voor een redelijk stabiele CO₂-concentratie. Sinds de industriële revolutie is de menselijke emissie echter gegroeid tot het tienvoudige van de natuurlijke emissie, met als gevolg dat dit langzame proces niet meer snel genoeg is om de CO₂-concentratie constant te houden. Door verwerking van olivijngesteente te versnellen kan deze

natuurlijke 'thermostaat' mogelijk een stukje hoger worden gezet. Overal op aarde zijn uitgebreide vindplaatsen van olivijn, zodat het nooit een schaarse grondstof zal worden.

Nikkel de achilleshiel?

Hein ten Berge (Universiteit Wageningen) onderzocht het gebruik van olivijn voor grasland in verschillende doseringen via potproeven. Olivijn verhoogt de beschikbaarheid van nutriënten als magnesium en silicium, de pH in de bodem en de opbrengst aan gras. Naast deze pluspunten heeft olivijn wel als nadeel dat het 0,24% nikkel bevatte; daar lost een deel van op in het bodemvocht en het wordt ook ingebouwd in het gras¹. Wegens dit nikkelgehalte is olivijn niet toegestaan in de landbouw. Job Spijker (RIVM) liet aanvullend weten dat olivijn nagenoeg altijd nikkel en chroom bevat en daardoor voldoet het niet aan de eisen gesteld aan meststoffen. Dit heeft

er echter toe geleid dat onderzoek op gang is gekomen naar andere silicaat-mineralen, al blijken die minder effectief in het afvangen van CO₂. Olivijn voldoet echter wel aan de eisen voor bouwstoffen zodat bijvoorbeeld civiele toepassingen in aanmerking komen.

Enkele Nederlandse bedrijven hebben daar inmiddels op ingespeeld en toonden op het seminar hun producten zoals brekerzand, daksubstraat en strooizout.

René Rietra (Alterra) gaf aan dat gemalen olivijn en andere silicaatgesteenten ook het bekalken kan vervangen. De grootste klimaatwinst zit hem in het feit dat de fabricage van kalk uit kalksteen (CaCO₃) kan worden beperkt. Wereldwijd neemt kalkproductie ruim 2,5% van de totale CO₂-emissie voor haar rekening.

Groen schouwpad

Joost Cornelissen presenteerde de resultaten van een in opdracht van ProRail uitgevoerd onderzoek naar het gebruik van olivijn

op de schouwpaden naast de spoorrails. Vergeleken met het mineraal obsidiaan en de gebruikelijke materialen kan onder meer worden geconcludeerd dat olivijn onder schouwpadcondities CO₂ bindt met ca. 100 g CO₂/jaar/m³ schouwpad (ca. 7 keer langzamer dan de theorie). De meerkosten van deze CO₂-neutralisatie met olivijn bedragen ca. 63 euro/ton CO₂.

Biogasproductie

Bij vergisting van biomassa bestaat het geproduceerde biogas voor ongeveer een derde uit CO₂. Dit biogas wordt meer en meer opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Het toevoegen van olivijn is een manier om het CO₂ (gedeeltelijk) te verwijderen. Dit werd toegelicht door Shiva Salek (TU Delft) en Ralph Lindeboom (Wageningen Universiteit). Het olivijn bindt ook H₂S en er wordt ook meer biogas gevormd. Wel bevat het digestaat nikkel dat gebruik daarvan in de weg kan staan.

Marien milieu

Francesc Montserrat (NIOZ) onderzoekt versnelde verwerking van olivijn in een kustomgeving. De natuurlijke reactie van olivijn en CO₂ kan ook op het strand plaats vinden. De basische eigenschappen van het zeewater zorgen dan voor een langzame reactie; getijdewerking (constante erosie) kan die versnellen. In de gesloten proefopzet dient de nikkelvorming als maat voor de snelheid van het proces.

Stedelijke omgeving

Het bureau Deltares heeft vijf praktijkcases voor toepassingen in Rotterdam doorgerekend. Jos Vink schetste de uitgangspunten: relevante volumes, eenvoudig toepasbaar én vervanger van bestaande producten. Verder is uitgegaan van een levensduur van 50 jaar die bij civiele toepassingen gebruikelijk is. De totale jaarlijkse CO₂-vastlegging voor toepassingen in Rotterdam is circa 17.000 ton. Dit is slechts 1,5% van de voorziene CO₂-vastlegging door het Rotterdamse

Pol Knops (Innovation Concepts, knops@innovationconcepts.eu) doet onderzoek naar onder meer de ontwikkeling van een proces om de langzame geologische reactie van olivijn gesteente te versnellen; Joop van Ham is lid van de VVM-sectie Lucht & Klimaat en van de redactie van Tijdschrift Milieu.

ROAD-project (Rotterdam Afvang en Opslag Demonstratieproject), waarin ook het CCS-project bij de nieuwe kolencentrale op de Maasvlakte is opgenomen. De verwachte totale kosten voor de voorziene CCS-opslag van minimaal 4 miljoen ton CO₂ in Rotterdam bedragen € 430 miljoen. Dat betekent een kostprijs van circa € 100/ton opgeslagen CO₂. De kostprijs van CO₂-vastlegging door olivijn verschilt aanzienlijk per toepassing: € 197 voor brekerzand, € 111 voor halfverharding, € 32 voor bomenzand, dresszand en daksubstraat, -€ 66 voor bermstrooizout en -€ 100 voor rioolstrooizout. In de laatste twee gevallen kan het gebruik van olivijn dus én CO₂ vastleggen én geld besparen.

Conclusies

Olivijn is geen wondermiddel maar kan wel al in een aantal civiele toepassingen een kleine bijdrage leveren om CO₂-emissies te compenseren. Toepassing van olivijn als grondverbeteraar in plaats van kalk heeft een veel groter potentieel om CO₂ weg te vangen, maar wordt, anders dan elders in Europa, in Nederland beperkt door de geldende bodemnormen wegens het nikkelgehalte. Als olivijn gebruikt wordt als vervanging van een ander product is de 'CO₂-kostprijs' alleszins acceptabel en in lijn met andere mogelijkheden.

Milieuprofessionals die gemeenten en provincies ondersteunen op de weg naar CO₂- of klimaatneutraliteit hebben er met olivijn nu een optie bij.

Joop van Ham en Pol Knops

Alle presentaties zijn te downloaden via: <http://www.olivijn.info/presentaties.htm>

¹ Een publicatie van dit onderzoek is te vinden op www.plosone.org (zoeken op 'Olivine').