

DE VRUCHTBARE BODEM IN GEOLOGISCH PERSPECTIEF

Door ingrijpen van de mens worden onze bodems nagenoeg niet meer op natuurlijke wijze verjongd. De aanvoer van sedimenten en mineralen is lang geleden al stilgevallen. In gesprek met Ekoland belicht geohydroloog Bert Carpay de essentiële wisselwerking tussen geologische mineralen, organische stof en bodemleven.

TEKST LEEN JANMAAT | FOTO'S BERT CARPAY



Bert Carpay

Bert Carpay geeft regelmatig lezingen voor boeren over het nut en de noodzaak de bodem te ondersteunen. Als geohydroloog is hij via een aparte invalshoek bij de landbouwwereld betrokken geraakt. “Vanuit mijn vak kan ik landbouwgrond niet loskoppelen van zijn ontstaanswijze. IJs, water en wind brachten het moedermateriaal dat Nederland vormde. Dit moedermateriaal van sedimenten en mineralen vormt de basis voor bodemprocessen. Ofwel: het vormt het fundament voor bodemvruchtbaarheid. Door verwerking van het moedermateriaal, dus zand en klei, komen sporenelementen vrij die nodig zijn voor de groei van bodemleven en gewassen. Op zijn beurt levert het bodemleven weer belangrijke bijdragen aan de opbouw van humus in de bodem. Het klei-humus-complex speelt een belangrijke rol in de nutriënthuishouding. En het draagt bij aan de waterkwaliteit door het bufferen van nutriënten die gevoelig zijn voor uitspoeling en van restanten van bestrijdingsmiddelen.”

Kennis over de bodem ontwikkelt zich snel, zegt Carpay. Een belangrijk nieuw inzicht is dat het deel van zand en klei (sedimenten en mineralen) dat bepalend is voor de oorspronkelijke vruchtbaarheid van de bodem, langzaam verdwijnt of zijn werking verliest. Bodemdeeltjes verliezen hun oorspronkelijke eigenschappen door veranderingen van de kristalstructuur. Figuur 1 laat voor koolstof zien hoe drastisch eigenschappen kunnen veranderen door verandering in de kristalstructuur van atomen. Veranderingen in de bodemdeeltjes leiden er volgens Carpay toe dat ook bodemeigenschappen veranderen. “Verwerking is een on-going proces. Verjonging van landbouwgrond door aanvoer van rivierslib gebeurt niet meer sinds het aanleggen van dijken. Maar de bodem is geen onuitputtelijke bron van mineralen. Dat laat het voorbeeld van de Aswandam in de Nijl in Egypte zien. Deze dam vangt 98% van het slib af dat voorheen na overstroming op het land achterbleef en zorgde voor de benedenstroomse vruchtbaarheid. Hierdoor worden de

boeren langs de Nijloever nu gedwongen kunstmest te gebruiken. Niet voor een hogere opbrengst maar om het verlies aan minerale vruchtbaarheid te compenseren. Door de verzurende werking van kunstmest versnellen de boeren onbewust de degradatie van de bodem.”

Hetzelfde gebeurde in Europa na de introductie van kunstmest. De gewasopbrengsten namen in snel tempo toe. “Als je niets teruggeeft houdt het op den duur op.” Carpay noemt Justig von Liebig, nota bene de uitvinder van de kunstmest, als degene die als eerste tot dat inzicht kwam. Kunstmest (ammoniumzouten) heeft kortstondig effect, maar ondermijnt uiteindelijk de bodemvruchtbaarheid. “We moeten leren de bodem vanuit een veel breder perspectief te bezien. Voor plantengroei zijn vele nutriënten nodig, naast de zogenaamde hoofdelementen ook micronutriënten. De bodem is echter geen chemisch vat maar een omvangrijk levend organisme. Met name bacteriën zijn onmisbaar voor het vrijmaken van

nutriënten. Ik zie de toepassing van steenmeel – verweerbare geologische mineralen – daarom niet los van het bodemleven. Hoe meer verstoringen er plaatsvinden, door bijvoorbeeld gebruik van kunstmest en chemische middelen, hoe moeizamer bodemprocessen verlopen. Veel gewasbeschermingsmiddelen hebben net als geneesmiddelen bijwerkingen. Bij medicijnen worden de bijwerkingen snel terzijde geschoven. Dit gebeurt ook in de landbouw, de bijwerkingen worden niet onderzocht of als ongelukkig resultaat in een land gestopt.”

Johann G. Zaller beschrijft in zijn boek uit 2018 ‘Unser Täglic Gift – Pestizide die unterschätzte Gefahr’ dat bijwerkingen van chemische stoffen vaak niet aan de orde komen of nader worden onderzocht. Carpay: “We komen hier op het grensvlak van fysica, het direct meetbare, en metafysica, het indirect waarneembare. De gevestigde wetenschap worstelt hiermee en loopt tegen haar grenzen aan. Dit bevestigen Sarah Durston en Ton Baggerman in hun boek *The Universe, Life and Everything*. De auteurs laten zien dat het bestaande wetenschappelijke wereldbeeld van materie en oorzaak en gevolg te beperkt is om op wezenlijke vragen antwoord te geven.”

Wat is bodemvruchtbaarheid in het verbrede perspectief?

Carpay: “Voor een duurzame bodemvruchtbaarheid is de wisselwerking tussen geologische mineralen, organische stof en bodemleven essentieel. Geologische mineralen vormen de kapstok voor tal van bodemprocessen, zoals hechtingsplaatsen voor de bodembioïecologie, de langetermijnlevering van (sporen)nutriënten, het verhogen van de nutriëntenuitwisselingscapaciteit en de vorming van humus. Bodemmineralen zijn echter niet onkwetsbaar. Door verweringsprocessen en nutriëntopname door bodembioïecologie en gewassen, worden de geologische mineralen die bijdragen aan de vruchtbaarheid langzaam afgebroken en grotendeels omgezet in andere geologische mineralen met weinig of geen functie voor de bodemvruchtbaarheid. We moeten daarom aanvullen wat uit de bodem verdwijnt,

THE UNIVERSE, LIFE AND EVERYTHING

De manier waarop we naar de wereld kijken en haar begrijpen is aan het veranderen. Onze traditionele begrippen worden aangevochten door ontwikkelingen in de natuurkunde, zoals de kwantummechanica. We zijn niet in staat om bepaalde complexe verschijnselen zoals bewustzijn te verklaren. In dit boek bespreken geleerden vanuit allerlei achtergronden hoe ons begrip van onze wereld groeit.

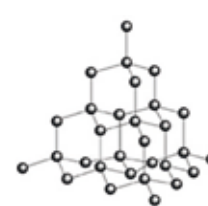
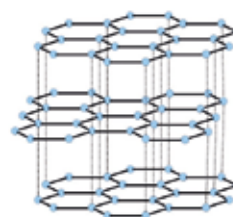
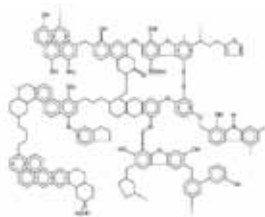
JUSTUS VON LIEBIG

Zijn naam is voor altijd verbonden met de agrarische sector als uitvinder van de kunstmest, de meest revolutionaire ontwikkeling in de landbouw ooit. Dat Justus von Liebig ook de eerste criticus was van kunstmestgebruik is minder bekend. Zoals Albert Einstein scherpe kritiek had op de toepassing van zijn onderzoek in vernietigingswapens, was Von Liebig fel gekant tegen de toepassing van zijn ontdekking. Het ongebreidelde strooien van kunstmest zag hij als een groot gevaar voor een gezond bodemleven en een verantwoorde agrarische productie. Als de expert van het kunstmatige bodemproces kon hij tegelijk de sterkste argumenten formuleren voor het natuurlijke proces in termen van bodemvruchtbaarheid, stikstofkringloop, gezondheid enzovoorts: “...als de bodem gebrek heeft aan minerale bestanddelen dan geven ammoniumzouten hetzelfde effect als brandewijn op arme mensen om hun werkkraft te verhogen... Uitputting is het gevolg.”

WAAROM IS MINERALOGIE BELANGRIJK?

Ander kristalrooster – andere eigenschappen

Voorbeeld koolstof →



om de bodemprocessen in stand te houden. Het gebruik van steenmeel zie ik als noodzakelijke en logische basis van een vruchtbare bodem. De verweerbare geologische mineralen die steenmeel bevat vervullen de rol van het oorspronkelijke moedermateriaal. In samenhang met het bodemleven zorgt dit voor bodemvruchtbaarheid voor korte- en lange termijn.”

Hoe kijk je aan tegen biologische landbouw?

“In principe vinden hierbij minder verstoringen plaats, maar biologische landbouw bevindt zich niet op een eiland. Het pro-

ces van bodemverwerking bijvoorbeeld betreft ook de biologische landbouw. Daarnaast blijkt uit het onderzoek van Jelmer Buijs dat allerlei ongewenste stoffen het bedrijfssysteem binnendringen. Dit is iets om serieus te nemen en op te pakken. Rondom bemesting is de vraag of drijfmest wel een juiste input is voor de bodem. De vraag stellen is hem beantwoorden. Het inbrengen van drijfmest leidt tot rottingsprocessen en die zijn giftig voor het bodemleven en de planten. Een levende bodem zie ik als voorwaarde om mineralen in levensprocessen werkzaam te maken.” ■