

De diepte toont haar aard

Schuin keek hij onder zijn pet vandaan, dacht even na en zei: “Moar ol de grond is zand, moak oezelf nuttig.” Hij goot het laatste restje koffie op zijn schoteltje en slurpte het naar binnen. Zo deden ze dat onder Apeldoorn kennelijk. Voor het raam stonden de koeien bij de melkkar, ze zwaaiden wat met hun staart en knikten af en toe hun poten om de vliegen te verjagen. Hij stond op, rechte zijn rug en liep weg zonder te groeten. Het schoteltje was leeg en er moest gemolken worden. Rond de melkkar en bij het hek stonden waterplassen. Beekeerdgronden. De gley begon vlak onder het natte gras en op geringe diepte plakten fossiele ijzerhuidjes om langverstoven Pleistoceen zand. Daar had nog veel meer gezeten als Staring niet begaan was met dit land waarop het water zo moeilijk weg wilde, maar dat zomers zulk mooi blauw hooi opleverde. Het was taal en kennis die ik niet bezat maar waar ik onbewust naar hunkerde. Ik liep op dat natte land en had hem net aarzelend verteld wat ik wilde gaan studeren: bodemkunde, de studie van de grond. Maar alles was zand, en er waren ook nuttige studies. Er viel nog veel te leren.

“En wat denk je er mee te willen doen?” vroeg de baard die zich als geomorfoloog had voorgesteld. Ik sprak over de behoefte om te duiden wat je niet direct zag, maar zweeg over de vlucht naar buiten en dat ik in de trein in *The Catcher in the Rye* had zitten lezen. Blijkbaar was het antwoord voldoende en ik werd toegelaten op de Tropische Landbouwschool in Deventer. Een interview was onderdeel van de toelating want er waren veel studentenaanmeldingen. De bodem werd bestudeerd om de landbouw in de tropen vooruit te helpen. En ik wilde naar de tropen, naar bodems die ouder waren dan alles bij elkaar in Nederland, naar bodems die ooit versteend waren, die uitgestorven planten en dieren hebben gedragen, die meer problemen hadden dan ik kon verzinnen. Alleen als je alles van die bodems afwist, kon de landbouw daar geholpen worden. Holden Caulfield had mij ongetwijfeld *phony* gevonden maar een jongeling zonder ambities is als een ouderling zonder retrospectie en een milde vorm van hersenverweking.

De eerste karteringsdag hadden we goed voorbereid. Handboeken voor bodemkartering, luchtfoto's en de geologische kaarten waren bestudeerd, het gereedschap lag in de landrover en de waterflessen waren gevuld. Het werd een snuffeldag, zo vertelde de ervaren karteerder, het verband tussen bodems en landvorm onderzoeken. De Tanzaniaanse zon scheen in de ochtend al

ongenadig en het boren viel zwaar. Alles werd bekneed, gevoeld en beoordeeld en over de eerste boring en beschrijving deden we een halve dag. Veel van wat ik gelezen en gehoord had, kwam samen. Een machtig gevoel om observaties om te zetten in cijfers, rangen en interpretatie.

Voel het verschil in kleigehalte tussen boven- en ondergrond !

Proef het fijne zand tussen je voortanden !

Zoek eens met die loupe naar die kleihuidjes !

Kijk die wortels toch kronkelen boven de Bt !

Ruik die anaerobe afbraak van de organische stof !

Hoor de CO₂ als ik zoutzuur druppel op dit steentje !

Het bodemprofiel als een dik ongeschreven boek - de verhalen lagen verscholen in haar opbouw en plaats op deze wereld. We haalden ze boven bij iedere boring, we schreven een stukje van het boek waar we het begin noch eind van kenden. Het was bijna het leven zelf. Al dat veroorzaakte een sensationeel gevoel, ik deed al een beetje wat ik wilde kunnen.

Dat verdampte toen bleek dat we die eerste dag een boor in het veld lieten liggen (meteen kwijt) en de relatie tussen bodem en landvorm behoorlijk ingewikkeld bleek. De ervaren bodemkarterder had de volgende dag ook al belangrijker dingen te doen. In de vroege ochtendzon keken we vanaf een hoog punt over duizenden hectares ondoorgrondbaar land. We dronken koffie met melk uit een thermos. Toen die op was, togen we wat zwaarmoedig aan het werk.

De verscheidenheid aan bodems was in het lage deel van de kustvlakte zeer groot. Luchtfoto's brachten weinig soelaas en alleen boringen gaven inzicht. De bodem toonde pas haar aard met de diepte. In de hogere delen meenden we een voorspelbare opeenvolging van bodemtypes te onderscheiden met bovenop de heuvels en helling rode ijzerrijke klei, en zware en zwarte klei onderin de natte vallei. Dat hadden ze in de jaren 1930 al in Tanzania gevonden en zou dus wel kloppen. In de lagere delen vonden we wonderlijk genoeg een soort verband tussen de textuur en kleur van de bovengrond en het type bodem. Honderden boringen en vele profielkuilen later hadden we van die vijf duizend hectare een kaart gemaakt waarop een tiental bodemtypes te zien waren. Na de eerste kartering volgde de tweede, de derde en nog een stuk of tien, in Tanzania en Zaïre. We koppelden de bodemkaarten aan een geschiktheidsbeoordeling voor bepaalde gewassen en schreven een soort bemestingsadviezen.

Op een plantage in de Usambara bergen las ik bij een petroleumlamp de *Fertilizer Guide* van Jan de Geus (vol met cijfers) en later de biografie van Winston Churchill. Daarvan bleef één zin hangen en die hoorde ik dikwijls in mijn hoofd terwijl we de Tanzaniaanse bodem beboorden: "...it's the worst we have, but we haven't got any better." Ik had toen nog niet gehoord hoe onze eerste bodemkaart en legenda door het ITC werd gebruikt om studenten te laten zien hoe het vooral niet moest.

"Maar dan word je toch onderzoeker". We dronken bier in een hotel in Korogwe en keken naar een muurschildering van de Kilimanjaro. Hematiet was die ochtend diep in de poriën gedrongen terwijl we een kuil beschreven onder een oude kapokboom. Het kwam er met het avondzweet langzaam uit en rode plekken verschenen op het witte shirt. Mottling IOR4/6 een soort lichaamsgele, roder dan in Apeldoorn destijds, maar het rook hetzelfde. "Eigenlijk wil ik meer weten van steeds minder maar wel zeker weten dat het een beetje klopt". Geostatistiek - net een beetje op de been in het VK en Nederland - was nog niet doorgedrongen in Tanzania. Kaarten werden zorgvuldig met de hand getekend en de eerste computer met ILWIS arriveerde in 1987. Ik was al borende even onzeker geraakt over mijn eigen kunnen en diepgang dan over de geproduceerde kaarten.

Na terugkeer uit Tanzania werd het tijd om de bodemkundige taal en kennis verder te ontdekken. Op vrije dagen reed ik met mijn vrouw de excursies achteruit de 1:50,000 gele boekjes. Zo zagen we gronden langs de Langbroekerdijk, buiten Borger en die van Marken beschreven ("... links van de hoofdweg ligt voornamelijk bEZ23, GtIII, die even voorbij het rijtje zwarte elzen overgaat in ..."). We leerden het land kennen, haar bodems, de natte plekken en Staring's erfenissen in het landschap. Ik heb me in die tijd wel eens afgevraagd waarom er geen amateur bodemkundigen zijn – immers: ik voelde me zo iemand. Ik dacht:

"Er zijn amateur geologen, paleontologen, archeologen en er zijn misschien ook wel amateur chemici. Maar er zijn geen mensen die er met een groepje in het weekeinde op uittrekt om kateklei in Vijfhuizen op te sporen, de loess fractie van Berg en Dal vergelijkt met die van de hellingen van Veluwezoom, of het aantal zeekleilagen in de eerste drie meter van een profielkuil in de Wassenaarpolder telt. En dat allemaal onder aanvoering van een opperamateur die onlangs in "Boor en Hamer" had gepubliceerd en keurig om acht uur met een stapeltje overdrukken en een schone boor de enthousiaste menigte opwacht en

dan goedgehumtst en met stevige schoenen het veld intrekt. Je zou zeggen: het vak leent zich er voor."

De aartsvader van pedologie, Friedrich Fallou, was zo iemand hoewel die geen volgelingen had. Ik vond me daar ook niet zo geschikt voor.

Het in Wageningen gehoorde adagium "Meten is weten en gissen is missen" sprak me aan en ik wilde afstuderen in de bodemvruchtbaarheid. Strak uitgemeten blokken, herhalingen, regelmatige bepalingen, gecontroleerde laboratoriumanalyses en simpele statistiek waar met een zekere betrouwbaarheid uitspraken kon worden gedaan. De *Fertilizer Guide* gonsde na in mijn hoofd. Zo leerde ik over de bodem en hoe die veranderde wanneer er verschillende behandelingen waren, of als het harder regende. Zo'n bodem was niet alleen erg verschillend op verschillende plaatsen maar veranderde ook nog eens langzaam, of juist heel snel. Anders dan bij de bodemkaarten werden de onderzoeksresultaten niet direct gebruikt, maar het leverde iets anders op: publicaties.

Het onderzoek naar stikstofopname onder struiken was amper begonnen of er kwamen al delegaties uit diverse landen. De boer in Kenia vond het prachtig en zijn vijftig are veranderde in een diep doorboord proefveld. Zachtrode grond ging in zakjes naar het laboratorium alwaar we de stikstof uit de grond haalden. De struikjes zouden stikstof opnemen van grote diepte en beschikbaar maken voor de maïs die na de braakperiode werd verbouwd. We vonden nitraatstikstof op grotere diepte en het zat daar min of meer gebonden aan zure kleimineralen – hoe dieper, hoe meer. De struikjes pompten het met hun lange, ijle wortels omhoog. De internationale bezoekers vonden het allemaal even interessant. "Daktari udongo, what about the other farms or across the road, is it the same over there?" Ik kon niet anders dan mijn schouders ophalen. De boeren voor wie we een open dag hadden georganiseerd, stonden op en liepen weg. Kon ik maar zoiets zeggen als: alle bodems zijn toch rood en zuur.

Binnen een maand kende ik de hele bodemkundige gemeenschap en een tijd later had ik ze alle vier ontmoet. "You see, we are here to service those that need help" sprak het hoofd van het karteringsbureau. Aan de muur hingen vergeelde kaarten, tientallen ordners lagen als omgevallen dominostenen op de boekenplank, en aan het plafond wapperde een drieblads ventilator. Bij de een fikse aardbeving had een van de bladen een hap uit het zachtboard plafond genomen. Een brok glanzend zwart

obsidiaan voorkwam dat de papieren van zijn bureau waaide. In gedachte voegde ik het toe aan mijn stenenverzameling.

Papoea Nieuw Guinea had een lange traditie van bodemkundig onderzoek en de eerste digitale bestanden waren in de jaren zeventig door Nederlanders gemaakt. De universiteit waar ik tewerk gesteld was, verlangde echter dat ik onderzoek deed aan voedselgewassen. Proefvelden werden opgezet op de universiteitsboerderij en bij boeren en er begon een lange zoektocht naar bodemmaatregelen die de zoete aardappel productie kon verhogen. De omstandigheden waren gunstig: Er was weinig competitie met andere bodemkundigen en Australiërs waren ruim bereid het onderzoek te betalen want alles wat de landbouw verbeterde, verhoogde de regionale stabiliteit. Maar het bleek een moeilijk gewas en de variatie tussen de seizoenen was groot. Bij het uitschakelen en controleren van de ruimtelijke variatie bleek opeens de invloed van de seizoenen. Dat wist ik wel een beetje maar niets is zo overtuigend als de eigen ervaring.

Het ging makkelijker op de suikerrietplantage waar we bodemcijfers van meer dan 20 jaar hadden. De oude cijfers gecombineerd met nieuwe monsters die we namen op basis van gedetailleerde bodemkaarten, liet zien hoe de bodem verzuurde en uitgeput raakte als gevolg van verkeerde bemesting. De plantagemanager had zijn bedenkingen bij de uitkomst van onze studie: "We have so many other problems, you have no idea." Hij had misschien gelijk en na drie jaar Papoea Nieuw Guinea gingen we naar huis. Ik kwam toen terecht in een grotere bodemkundige gemeenschap: Wageningen. Na enige jaren ontving ik aldaar een brief van de suikerriet plantage manager - de rietopbrengsten stagneerden, ze hadden hun bemestingsadvies gewijzigd.

Mijn hoofd zat toen elders en ik meanderde wat door de verschillende horizonten van mijn bodemkundige interesses. Ik was naar niets in bijzonder op zoek maar had enkel de behoefte om wat te willen weten. Hoe meer ik wilde weten, hoe minder ik wellicht snapte. Het geluk bestond uit het vinden van nieuwe dingen en oude dingen, of eigenlijk: uit dingen die ik nog niet wist. En daarbij was het geluk even groot wanneer het nieuw onderzoek betrof, of iets dat al in 1910 was gedaan. Het gevolg was dat ik twee verzamelingen boeken en artikelen aanlegde; in Wageningen alles wat nieuw was en thuis alles van voor 1950. Met dezelfde inzet waar ik bodemtypes, cijfertjes en inzicht opduikelde, verzamelde ik boeken en had daarbij de wind in de rug. Bibliotheken en oude vrienden ruimden hun

boeken op en voor een habbekrats kocht ik boeken van internet. Op de plank was al half gelezen. Soms meende ik dat we alles van de bodem afwisten maar schreef ook een lange brief aan de ISRIC bestuursvoorzitter met de suggestie dat het instituut een nieuwe digitale bodemkaart van de wereld moest maken. Het was net 2000, het antwoord bleef uit, de bodemkunde raakte in zichzelf gekeerd.

“Volgens mij zijn alle bodemkundigen amateurs” zei een collega eens “weinig disciplines zijn met zo weinig tevreden.” Welke discipline laat het toe om de formatiefactoren van 100 jaar geleden niet eens op de helling te zetten, of een extractiemethode op een halve gram grond te gebruiken voor een bemestingsadvies van 10 hectare aardappels. Of bij welke discipline zijn regenwormen al sinds 1840 heilige diertjes, kibbelt men zich tureluurs over de naam van een bodem, of komt het voor dat verzamelaar van puntgegevens in een andere stal huizen dan de bodemkarterders.

Ik heb een beetje uit de ruif van beide stallen gegeten en gelukkig is het allemaal ziet zo somber. Er is meer dan alleen zand of zachtrode klei, ik heb geleerd wat een goede kaartlegenda en proefopstelling is, en heb wel vermoedens of het een beetje nuttig is wat we doen. De verzuiling in de bodemkunde is vrijwel verdwenen, de kop is uit het zand. Met de jaren raak ik dieper doordrongen van de ingewikkeldheid van de bodem maar ook van het belang van de bodemkunde. Het onderscheid tussen persoonlijke ervaring en werkelijke ontwikkelingen is niet zo makkelijk te maken. In een bui van vereenzelviging met het onderwerp voel ik me soms een diepgelukkige bodemkundige. Ik voel me er ook eentje wiens diepgang niet veel verder gaat dan het object van onze studie. Er valt nog veel te leren maar de aard van het vak leent zich niet zo goed voor oppervlakkigheden.

De meeste mensen die al een paar jaar of langer werken vragen zich wel eens af of ze de juiste keuzes hebben gemaakt. Van Holden Caulfield zullen we dat nooit weten en ik weet het ook niet. Maar die vraag kunnen we ook voor de bodemkunde stellen, en stel: we beginnen weer helemaal opnieuw, we weten niets van die bodem, we zitten zogezegd aan de koffie in Apeldoorn, alle bodems zijn nog zand en alles moest nog ontdekt worden. Zouden we dan moeilijk uitspreekbare bodemklassen gaan definiëren op basis van zo mogelijk nog moeilijker meetbare eigenschappen? Of zouden we ons tot een aantal hoofdeigenschappen beperken, snel en betrouwbaar te meten en om te zetten in informatie die direct bruikbaar is?

Het lijken zinloze vragen maar het zou de bodemkunde geen kwaad doen wanneer ze eens diep nadacht over de manier waarop bodems bestudeerd worden. Er is een nieuwe generatie nodig die natuurlijke fascinatie koppelt aan spectaculaire ontdekkingen. Die generatie wordt niet aangetrokken met infantiele praatjes over hoe fijn en geweldig bodems zijn en dat we vooral goed voor de bodem moeten zorgen. Die generatie wordt aangetrokken omdat de bodemkunde een uitdagende wetenschap is die een bijdrage kan leveren aan mondiale kwesties rond voedsel, water, energie, biodiversiteit en het klimaat, waarbij de bodem niet als probleem wordt gezien maar als een deel van de oplossing. Een discipline met meer vragen dan antwoorden, ook eentje met aardig wat diepgang.

Alfred Hartemink
Amsterdam 23 september 2009