

Een landschap is geen bodemloos vat

Pim Jungerius

Als jongetje van vijf jaar knipte ik al landkaartjes uit de krant van de politieke toestand in de wereld van vlak voor WOII en plakte die met stijfsel op stukjes karton. Als enige zoon zag mijn vader mij later als zijn opvolger in zijn bloemenexportbedrijf, maar mijn moeder, hoewel zelf ook uit een nest van boeren en bloemenkwekers, vond dat maar niks en stuurde mij naar het gymnasium. Daar werd mijn belangstelling voor de geografie door mijn aardrijkskundeleraar Kuperus verder aangewakkerd. Als student fysische geografie aan de UvA had ik al iets met bodems, waarschijnlijk een verre echo van mijn agrarische voorouders. Eén van de boeiendste onderdelen van de studie vond ik de stage bij de bodemkartering in België. De Soil Survey Manual van 1954 kende ik zowat uit m'n hoofd. Als doctoraalonderwerp koos ik het karteren van tektoniek met behulp van bodems. Mijn promotie ging over vertering, bodemvorming en geomorfologie van het Keuperlandschap in Luxemburg. Daarna was ik vier jaar lid van de "Colonial Pool of Soil Surveyors" van de Soil Survey of England and Wales met karteringsopdrachten in West Afrika, totdat mijn leermeester prof. Bakker mij vroeg om lector in de fysische geografie en fysische landschapsgeografie aan de UvA te worden. Die opdracht was ruim genoeg om mijn onderzoek naar de samenhang van geomorfologie en bodems in het landschap voort te zetten. Bakker vond dat kennelijk een interessante ontwikkeling, vooral omdat zijn fysisch-geografisch en bodemkundig laboratorium de argumenten leverde om mijn theorieën te onderbouwen.

In 1970 volgde ik hem op, met de leeropdracht fysische geografie, klimatologie en kartografie die mij evenmin noodzaakte van richting te veranderen. Wel hield ik op met het 'paleo'-werk dat tot dan toe mijn interesse had en zette ik alles in op onderzoek van de hedendaagse processen, de *actuo-geomorfologie*, met micromorfologie die Jongerius van de Stiboka bij de UvA heeft geïntroduceerd als belangrijke onderzoeksmethode. Het onderzoek naar de rol van de bodemfauna in bodemerrosieprocessen dateert uit die tijd. Later ontdekten we dat Charles Darwin ons voor was geweest. In zijn boek over de productie van hellingmateriaal door regenwormen van 1881 berekende hij uit zijn langjarige experimenten hun bijdrage aan de denudatie van het land: één voet per 4566 jaar. In Luxemburg konden we de snelheid van de cuestasvorming uit de gemeten activiteit van de regenwormen schatten.

Het begin van de bodemkunde aan de UvA

Bodemkunde als zelfstandige afstudeerrichting aan de UvA werd eerst door Leen Pons en later door APA Vink en Jan Sevink gedoceerd. Bodemchemie werd een afstudeerrichting door Jödis van Schuylenborgh. Later voegde zich Willem Bouten daarbij voor de bodemfysica. Daarnaast waren er twee andere afstudeerrichtingen waarin de bodem een cruciale rol speelde: de **landschapsecologie** waarmee Vink begon en 'mijn' **geomorfologie van erosie- en denudatiegebieden**, de vertaling van de actuo-geomorfologie. Niet alle soorten bodemkunde waren echter even belangrijk voor deze afstudeerrichtingen. De Australische bodemkundige Butler onderscheidt in zijn *'diversity of concepts about soils'* drie typen bodemkunde, die alledrie in de 19^{de} eeuw zijn ontstaan. Dat zijn de *edafische* waaruit de bodemchemie/-fysica is voortgekomen, de *pedologische* die tot de genetische bodemclassificatie heeft geleid, en de voor ons belangrijke *geografische* waarvan Butler zegt: *'soils are landscapes as well as profiles'* en *'a soil is a dynamic three-dimensional piece of landscape'*. De naam van Dokuchaiev is voor altijd aan deze landschappelijke benadering verbonden.

Geomorfologie en landschap

Er zijn veel definities van het begrip landschap, wat geen verbazing wekt, want het landschap wordt bepaald door een groot aantal met elkaar samenhangende factoren. Maarleveld formuleerde in 1973 de definitie die mijn voorkeur heeft: 'landschap is het uiterlijk aspect (het landschapsbeeld), of wel het **reliëf** (vorm) en de **aankleding** van een gebied'. Voor een geomorfoloog zou dat voldoende kunnen zijn, want het gaat in dit vakgebied om het reliëf. Maar in de erosie- en denudatiegebieden wil je ook weten door welke processen het reliëf tot stand is gekomen. In kale landschappen zijn die processen vaak nog steeds actief en is het oorzakelijk verband tussen vorm en proces al snel duidelijk,

maar in oudere landschappen heeft de vegetatie vaak alles verhuld. Dan moet je toch een boor in de grond te steken of een kuil graven om naar het bodemprofiel te kijken.

Wat levert dat dan op? Teruggebracht tot de *'bare essentials'* gaat het in de actuogeomorfologie om het onderscheiden van de plaatsen waar het oppervlak is verlaagd, verhoogd, of gelijk is gebleven. Waar erosie het oppervlak verlaagt, is het bodemprofiel onthoofd, heeft althans een deel van zijn bovenste horizonten verloren. Waar accumulatie het proces is, is het bodemprofiel begraven of erg dik, afhankelijk van de snelheid. Waar niets aan de hand is, is het bodemprofiel goed ontwikkeld. Zo kun je direct in het landschap de plekken aanwijzen waar de vormveranderingen plaatsvinden. Bodemprofielen maken het ook mogelijk in zandverstuivingen een onderscheid te maken tussen dekzand en stuifzand: onder een humuspodzol ligt dekzand, er bovenop stuifzand. Maar er is natuurlijk meer uit het bodemprofiel af te leiden dat belang heeft voor geomorfologie en landschap. Een bodembeschrijving volgens de Field guide Humus forms van Alterra uit 2006 i.p.v. de 'klassieke' methode van de Soil Survey Manual en de FAO geeft veel informatie over bodemvormende processen die met de vegetatie samenhangen.

Wat de actuogeomorfoloog verder van de bodemkarterder heeft overgenomen, is het karteren in vlakken. Op de cursus bodemkarteren op het ITC in 1955 die door Buringh en Veenenbos werd gegeven, leerde ik zo dus het reliëf te karteren. Dat karterwerk stelt hoge eisen aan de karterder: de legenda moet gebiedsdekkend zijn en je moet over elk plekje in het terrein een uitspraak kunnen doen. In het veld loop je de hele dag beslissingen te nemen. Reuze vermoeiend, maar je leert je gebied wel door en door kennen. Mijn geomorfologie-studenten moesten daarom als onderdeel van hun doctoraalonderzoek altijd eerst een bodemkartering van hun veldwerkgebied maken om het patroon van de erosieprocessen in kaart te brengen en te kwantificeren.

Er valt nog steeds veel te ontdekken

Zandverstuivingen waarmee we ons vooral de laatste jaren bezighouden, bieden meer mogelijkheden om de rol van de bodem in de geomorfologie te illustreren. Het reliëf kan er momenteel bij uitstek worden geanalyseerd met behulp van laseraltimetrie. Michel Riksen gebruikte het daarmee ontwikkelde AHN bestand om het oppervlak van de zandverstuivingen in Nederland te berekenen en kwam uit op 82.000 ha. Ward Koster kwam voor zijn proefschrift van 1970 op 80.000 ha, maar dan berekend uit het oppervlak vaaggronden op de 1:50.000 bodemkaarten van de Stiboka.

In alle ons bekende gevallen vormen de grote actieve zandverstuivingen ZW-NO gerichte, ovale cellen en komen ze vooral voor in weinig bevolkte streken. Arjan Koomen ontdekte deze cellen op de Veluwe op de eerste AHN beelden die vrijkwamen. Verder onderzoek bracht aan het licht dat de structuur van een goed ontwikkelde cel uit drie zones bestaat: een zone van kopjesduinen aan ZW kant van de zandverstuiving waar de erosie overheerst, naar het NW overgaand in een zone van stuifbanen waar het transport domineert, aan de NO kant afgesloten door een zone met paraboolduinen waar al het zand tenslotte wordt neergelegd. De kopjesduinen (nabhkas) aan de ZW kant ontstaan doordat het dekzand op één plaats wordt opgenomen en direct ernaast als stuifzand weer wordt afgezet op de podzol van het dekzand.

Om te laten zien, hoe bodemonderzoek kan bijdragen aan een beheerplan van zandverstuivingen, kan de Oirschotse Heide dienen. Daar ontbreken de twee van de drie zones van een doorontwikkeld stuifzand, de stuifbanen in het midden en de grote parabolen in het NO. Dat zou erop duiden dat het nog een heel jong stuifzandsysteem is. De waardevolle zone van de kopjesduinen grenst aan de NO-kant aan het open 'free-for-all' terrein dat door het intensieve militaire gebruik met tankbewegingen helemaal is stukgereden. Niettemin blijken de door de Stiboka destijds gekarteerde humuspodzolen op de bovengrond na nog intact te zijn. Het schijnt dat de brede rupsbanden van de tanks de druk zo goed verdelen dat hun invloed op enige decimeters diepte niet meer merkbaar is. Het 'free-for-all' terrein is nu één van de meer indrukwekkende zandverstuivingen van Nederland, waar zich na storm overal windribbels hebben gevormd in het door humus donkergekleurde zand. Hetzelfde zien we op andere militaire oefenterreinen. Frans Borgonje die een aantal van deze terreinen beheert heeft er een verklaring voor: door het veelvuldig verwreven worden onder de rupsbanden raakt het zand al zijn

cohesie kwijt waardoor het extra stuifgevoelig wordt. Het is paradoxaal dat een militair gebied dat gemakkelijk wordt afgeschreven als nauwelijks waardevol, zoveel potenties heeft als stuifzandgebied.

Tenslotte

De bodem blijft mijn bron van inspiratie. Toen ik in 1998 met pensioen ging, vroeg ik of ik niet kon blijven, want ik had nog lang geen genoeg van het universitair bedrijf. Maar dat ging niet, ik was te duur. Ik ben toen verder gegaan in de Stichting Geomorfologie en Landschap. Niettemin behoor ik sinds een paar jaar toch ook weer als externe medewerker tot de staf van de UvA. Voor onderzoek en opdrachten in Nederland kijk ik altijd eerst naar de bodemkaart 1:50.000 van de Stiboka. Die moest ik vroeger lenen van de bibliotheek van Alterra, maar sinds kort beschik ik thuis over de volledige collectie, een erfenis van Leen Pons. En zelfs nu nog reis ik nooit zonder een edelmanboor (die we van Bakker 'spitsmuis' moesten noemen), en een uit mijn Afrikaanse tijd daterende guts in de auto.