

## ‘Zie dan toch de bodem!’

*„In meiner Blindheit glaubte ich,  
daß in der erstaunlichen Kette der Naturgesetze,  
die das Leben auf der Erde regieren und ständig erneuern,  
ein Bindeglied vergessen worden war.  
Es schien mir, daß der schwache und unbedeutende Mensch  
dieses Versehen wieder gut machen müsse.“*

*Justus von Liebig (1803-1873)*

35

Het moeilijkste aan een betoog - ja eigenlijk aan veel dingen in het leven - is het scheiden van werkelijkheid en persoonlijke kijk en ervaring. Daar doen zich twee enigszins overlappende verschijnselen bij voor: het kijken en analyseren met de kennis en herinnering die je hebt waardoor de werkelijkheid verkleurt. Je ziet niet wat het is maar wat overeenkomt met wat je weet en kent. Het andere uiterste is kijken zonder enige kennis of herinnering waardoor de werkelijkheid onopgemerkt blijft, je ziet het simpelweg niet. De twee verschijnselen openbaren zich bij de bestudering van het object onzer passie: de bodem, en daardoor in de wetenschap die we bedrijven: de bodemkunde. Ze vormen min of meer de rode draad van dit “75 jaar NBV essay”. Toen ik aan het schrijven ging, bleek een licht geschiedkundige benadering van belang die ook verder reikt dan onze landsgrenzen omdat bodems en bodemkundigen nu eenmaal over de hele wereld voorkomen. Het kijken hier is beïnvloed door het kijken elders.



*Bodemgebruikers (boeren in dit geval) van over de hele wereld kijken naar de bodem. Uit het National Geographic themanummer ‘Waar ons voedsel groeit’, september 2008*

Ik weet niet of het waar is maar in de jaren vijftig hebben Amerikaanse sociologen een inwoner uit de binnenlanden van Kongo ontvoerd en geblinddoekt afgevoerd naar New York. Daar werd de goede man losgelaten en mocht naar eigen inzicht vrij rond lopen. Er werd gezorgd dat hij niet onder een auto kwam of in de Hudson liep, en na een dag vroegen ze hem wat hij allemaal gezien had. De man, ongetwijfeld beduusd, antwoordde dat hij veel blanken had gezien maar ook grote bomen (Central Parc), vruchten (marktkraampjes) en rook (verwarming, uitlaat). Dat wat hij niet kende was niet gezien. Er ontbrak hem de taal om het te benoemen.

Bodemkundig gezien bevonden we ons in de achttiende eeuw in een vergelijkbare situatie. Talloze volkeren hadden eigenschappen en verschijningsvormen van bodems in woorden gevangen. Dat wat ze zagen en konden koppelen aan de dagelijkse praktijk kreeg een naam, het werden woorden voor waarnemingen. Die waarnemingen waren louter zintuiglijk zoals bodemkleur, drainage en textuur. Daarmee werd kennis vergaard en thans zouden we dat *indigenous soil knowledge* noemen, oftewel inheemse kennis. Zulke kennis wordt weinig gebruikt, zeker in de bodemkunde. Daar valt nu eenmaal geen vertienvoudiging van de landbouwkundige productie mee te behalen – om maar iets te noemen.

Het duurde tot de negentiende eeuw voordat de wetenschappelijke principes uit de Renaissance

werden gebruikt voor de bestudering van de bodem. Een wetenschappelijke benadering vond vrijwel tegelijkertijd plaats in het veld (Fallou's *Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde*, uit 1862) en in het laboratorium (von Liebig's *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*, uit 1840). De inheemse kennis vergaard over vele generaties en eeuwen werd ingeruild voor een systematische benadering en een nieuwe kijk. De humustheorie ging aan diggelen en beetje bij beetje werden de plantengroeiende factoren ontrafeld. In de negentiende eeuw werden de bodemvormende factoren verder opgesteld; tot die tijd werd er gedacht dat voornamelijk moedermateriaal, gesteentes, de bodem bepaalde. De bodem werd plotseling gezien als product van een reeks van samenhangende factoren, en als een natuurproduct, een op zichzelf staande entiteit: het er zijn van een zijnde.

Zoals het gaat bij nieuwe ideeën (een veelgebruikt pleonasme) duurde het geruime tijd voor dat ze wereldwijd geaccepteerd werden. John Keynes verwoordde dat als: "...the difficulty lies, not in the new ideas, but in escaping the old ones which ramify into every corner of our minds." En zo was het ook met de humustheorie en de bodemvorming. Zo was - en wellicht is - het met veel concepten in de bodemkunde. Een paar voorbeelden: de traagheid waarmee de zonale bodemtheorie werd afgeschaft, het classificeren van

bodems op basis van moeilijke morfometrische attributen, de Darwiniaanse manier van kijken op het bodemleven (schop in de grond en beestjes tellen), of het weglaten van ruimtelijke en tijdelijke variatie in bodemmetingen. Dat wordt nog steeds gedaan al dan niet moedwillig door struisvogels en nevelwezens. Het komt door het gebrek aan vernieuwing en de bereidheid om te vernieuwen. Enige jaren voor zijn dood werd H. Jenny (1899-1992) gevraagd waarom zijn vijf bodemvormende factoren gepostuleerd in 1941 nog zo populair waren. "Well", was zijn antwoord "I simply outlived my enemies". Vrij vertaald: geen vooruitgang zonder debat en zonder enige vijandigheid geen vernieuwing.

Het niet willen zien van de werkelijkheid kan moedwillig zijn en illustreert het ontbreken van een vooruitgangsprincipe. Maar er is ook zoets als het onmoedwillige geval: het niet zien van wat niet gekend wordt. Je kunt zoets kunnen onderzoeken aan de hand van de depictie van een bodemprofiel in de bodemkundige literatuur. Hoe werd de bodem afgebeeld en wat zegt dat over de kennis van de bodem? Het kijken naar de bodem is *au fond* niet zoveel veranderd. De meeste bodemkundige bijeenkomsten en congressen die ik bezoek hebben een excursiedag en daar valt vrijwel altijd een kuil te aanschouwen. Dat deden ze in 1920 maar nog evenzo vandaag.



Bodemkundigen in een kuil: in 1927 tijdens de excursie van het eerste Wereldbodemcongres in Amerika (links) en 81 jaar later tijdens de excursie van de derde Global Workshop on Digital Soil Mapping, ook in Amerika (rechts)

Maar hoe worden waarnemingen in afbeeldingen omgezet? Er zijn prachtige schilderijen uit de zeventiende eeuw van Jacob van Ruysdael, Meindert Hobbema en Jan van Goyen waar woeste Nederlandse gronden op afgebeeld zijn. Zij schilderden toen wat velen niet zagen en nu niet meer gezien kan worden. Ik kan het mis hebben maar het eerste min of meer wetenschappelijke werk over de Nederlandse bodem is de *Natuurlijke historie van Holland*, door de arts, natuuronderzoeker, pamflettist en dichter J.F. le Francq van Berkhey (1729-1812). Het werd in 1771 gepubliceerd en geschreven voordat de geologie een wetenschap werd. De *Natuurlijke historie van Holland* bestond uit zeven delen en het tweede deel gaat onder andere over mineralen en bodems. Van Berkhey was een der eersten die postuleerde dat veen ontstond uit plantenresten en niet uit algen. Het boek bevat de resultaten en een afbeelding van een diepe bodemboring in Amsterdam, en van zandwinning nabij Katwijk. Afgegraven duinen met bestoven profielen – eeuwen later als paleosolen of duinvaaggronden bestempeld.



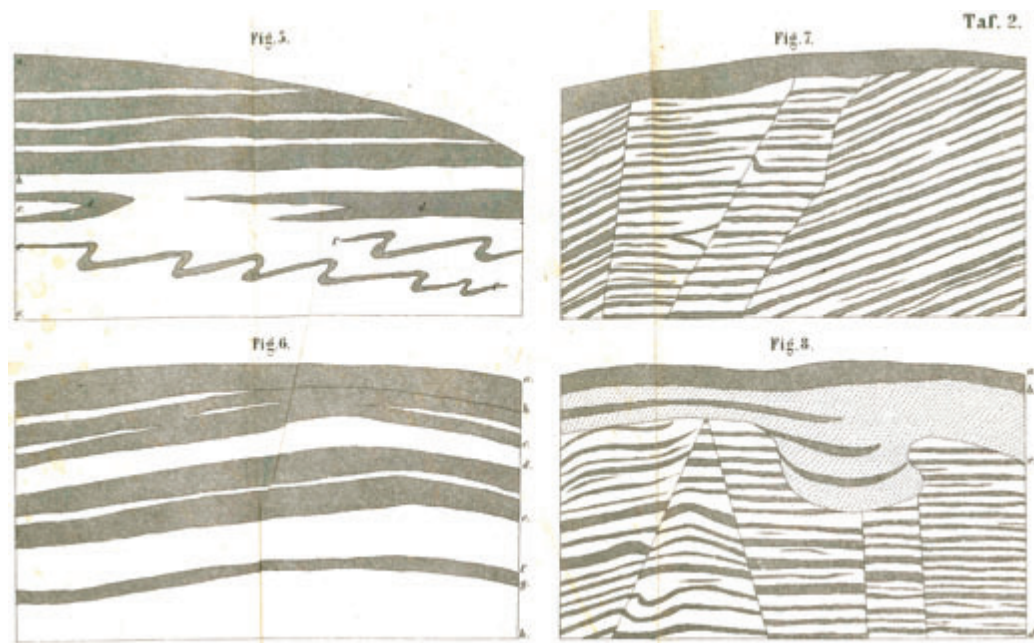
*Zandwinning bij Katwijk, door J.F. le Francq van Berkhey. Schildering ca 1770.*

Fallou's *Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde* uit 1862 wordt door sommigen beschouwd als het eerste wetenschappelijke boek over de bodem. Zijn boek (in Gotische drukletter: Fraktur tot lang onderdeel van de Duitse nationaliteit) bestaat uit een algemeen deel over bodemkennis en het tweede deel gaat over de beschrijving van bodemtypes en moedermateri-

aal. Fallou introduceert veel nieuwe termen en concepten waaronder bodemdiepte in relatie tot reliëf, pedologie, en bodemkwaliteit: "*Die Beschaffenheit des Bodens (qualitas)*".

Het boek bevat achterin twee uitvouwbare kaarten van geologische dwarsdoorsneden (in kleur zelfs) en een aantal profielen van gestuwd preglaciaal uit de buurt van Colditz, tussen Leipzig en Dresden. Ze

zijn ongeveer 15 meter diep en lagen met verschillende textuur (leem, klei, zand, vuursteen) zijn in grijs en wit afgebeeld. De afbeelding rechtsonder doet denken aan cryoturbatie en heeft vorstwiggen. Fallou's boek wordt niet veel aangehaald. Het is moeilijk leesbaar en niet vertaald in tegenstelling tot de werken van zijn contemporainen. Hij was geen onderwijzer of hoogleraar en heeft zijn theorieën en bevindingen niet kunnen overdragen aan studenten en een nieuwe generatie zoals J. von Liebig, V.V. Dokuchaev en K. Glinka dat wel konden. Fallou werd in zijn tijd ook niet erkend als wetenschapper terwijl zijn ideeën terugkomen in de werken van andere bodemkundige pioniers. Hij studeerde geologie en rechten en werkte als belastingambtenaar en land taxateur – de studie van de bodem was zijn hobby. Er zijn aardig wat mensen die geologie, paleontologie of mineralogie als hobby hebben maar voor zover ik weet zijn er geen hobbybodemkundigen. Dat is misschien wel jammer want een kleine 150 jaar geleden schreef een hobbyist een baanbrekend boek.



*Bodemprofielen uit Fallou's 'Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde. Colditz. Pentekeningen ca. 1860*

Een tijdgenoot van Fallou was de grootvader van de Nederlandse bodemkunde, W.C.H. Staring (1808-1877) maar ik weet niet of ze elkaar van elkaar wisten. Staring schreef in 1856 *De bodem van Nederland* en besteedde vrijwel geen aandacht aan het werk van le Francq van Berkhey. Met veel moeite had Staring de opdracht gekregen om de eerste geologische en bodemkaart van Nederland te maken. Hij herkent het tempo-reel perspectief in de bodemkunde wanneer hij in de inleiding schrijft: “*De oppervlakte der aarde, onze woonplaats, is bij lange na niet altijd in dien toestand geweest, waarin wij haar tegenwoordig kennen. In Nederland hebben de veranderingen welke de mensch te weeg gebragt heeft, alleen zulk een ander aanzien van die oppervlakte gegeven, dat het opsporen dan den oorspronkelijke toestand waarin het voorgeslacht deze streken heeft aange-troffen, veelal een hoogst bezwaarlijke vraagstuk is geworden.*” Opvallend is dat Staring behalve het menselijk handelen als factor erkent – iets wat de Russische bodemkundige V.V. Dokuchaev (1846-1903) achterwege liet. De invloed van de mens was in Nederland dan ook veel groter dan op die uitgestrekte Russische steppes.

Staring's boeken bevatten amper illustraties; er is een kaartje van venen in Nederland, enige dendrologische doorsneden, een dwarsdoorsnede door de Dollard, Nederrijn en Lek, en enige fossielen. Niks geen bodems. Dat reflecteert deels de manier waarop Winand Staring de informatie vergaarde: te paard. Het laat ook zien dat de bodemkunde toen nog geen kunde was. De geologie was als wetenschap net aan het opkomen met Charles Lyell's (1797-1875) *Principles of Geology* uit 1830, en ook de biologie stond nog in de kinderschoenen maar ontwikkelde zich snel tot een echte wetenschap dankzij Charles Darwin (1809-1882). Zowel de geologie als biologie werden een wetenschap toen ze los kwamen van het religieuze juk dat zo zwaar op het vrije denken drukte.

Dat komt in Staring's werk naar voren en zijn hoofdindeling is grofweg die van het alluvium (~holoceen) en diluvium (~pleistoceen) en volgde daarbij het gedachtengoed van de geoloog en paleontoloog W. Buckland (1884-1956). Met het diluvium werd in de geologie sedimentatie als gevolg van vloedgolven (la deluge) aangeduid. Grote delen van Oost en Zuid Nederland zouden door vloedgolven zijn overspoeld en dat verklaarde de resten van mammoeten, nijlpaarden, rendieren en andere uitgestorven dieren die soms aan de oppervlakte

werden gevonden – dieren die door de zondvloed waren getroffen. Het diluviale materiaal was grof en stenig want door de zondvloed neergelegd, het alluviaal was fijner en door rivieren afgezet. De oorsprong van stenen in de bodem was in die tijd een grote kwestie. Velen dachten dat stenen in de grond groeiden door een soort chemisch neerslagproces. Anderen geloofden met C. Darwin dat de accumulatie van stenen in bepaalde lagen enkel door het bodemleven en de aardwormen kwam. De loess in Zuid Nederland was ook al zo'n raadsel: het werd gezien als een verweringsproduct van het onderliggende gesteente.

Een invloedrijk veldbodemkundig werk uit die tijd was van V.V. Dokuchaev en in zijn befaamde “*Ruskii Chernozem*” uit 1883 legde hij de basis voor het bodemkundig denken van de afgelopen 125 jaar. Het is geïllustreerd met een paar geologische doorsneden, beschrijvingen van gelopen transects, een vijftal schematisch bodemprofielen, een paar catena-achtige overzichten



*Podzol in Rusland, Tekening ca 1900*

en veel tabellen met analytische gegevens. Heel beschrijvend zouden we dat nu noemen maar in die tijd een kleine revolutie. Dokuchaev laat het na om het baanbrekende werk van C. Darwin en C. Lyell aan te halen, hoewel hij in verschillende opzichten met hun overeen kwam: het zoeken en verklaren van patronen, verschillen en overeenkomsten. Alle drie speelden ze een grote rol in het ontwikkelen van de natuurwetenschappen. Dokuchaev heeft grote invloed gehad tot ver buiten de Russische landsgrenzen: er is zelfs een krater op Mars naar hem vernoemd.

N.M. Sibirtsev (1860-1900) was een van Dokuchaev's beste leerlingen en kortstondig zijn opvolger. Hij schreef het eerste tekstboek over genetische bodemkunde getiteld *Pochvovedenie*, waarin hij de rol van het klimaat en de bodembio-logie benadrukte. Bodemkarteringen werden in die tijd uitgevoerd voor het vaststellen van het te innen belastinggeld: hoe beter de grond, hoe hoger de belasting (F.A. Fallou deed dat al). Sibirtsev was een groot karteerder en was geboeid door de vraag welke bodems boeren zelf onderscheidden. Zijn boek bevat slechts een paar illustraties. Een kleine 15 jaar later publiceerde de Rus K. Glinka (1867-1927) *Die Typen der Bodenbildung – ihre Klassifikation und Geographische Verbreitung*. Dit bevat voor het eerst talloze foto's van profielen en enige schematische bodems (*Waldlehm-boden en degraderter Tschernosem*).

Al met al vond de Russische school waarbij bodems niet alleen als verweringsproduct werden gezien, maar moeizaam ingang in de wereld. Elders keek men heel anders naar de bodem en in Amerika heeft C.F. Marbut (1863-1935) zelfs illegale kopieën rondgestuurd om de ideeën van Dokuchaev en Glinka te verspreiden. Na de revolutie is de Russische bodemschool om zeep geholpen door Lenin's *dialectic materialism* waarbij onderzoek aan de bodemvruchtbaarheid alle aandacht opeiste en het vrije denken werd ingesnoerd.

In Nederland heerste in die tijd nog het geologisch perspectief en 70 jaren na Staring publiceerde J. van Baren – de eerste hoogleraar agrogeologie in Wageningen – zijn *De Bodem van Nederland*, eveneens in twee delen. Deze boeken waren aanvankelijk bedoeld als een tweede druk van Staring's werk en ze lijken er ook wel iets op. Het eerste deel gaat over het Mesozoïcum tot aan het Tertiair en er komt niet zoveel bodem in voor. Het tweede deel gaat over het Kwartair en heeft een

sterk geologische inslag. Het bevat zwart-wit foto's van veen, zandmorene en afgravingen en wat landschappen. Het zijn fijne boeken voor wie van de geologie houdt maar ze zijn niet zo bodemkundig. En aan depictie van bodemprofielen deed de geoloog van Baren niet.

In het interbellum was D.J. Hissink (1874-1956) een van de belangrijkste bodemkundigen in Nederland. Zijn onderzoeksveld was groot maar richtte zich in het bijzonder op fysisch-chemische karakterisering en ontkalking van waterbodems en die kennis was essentieel voor de inpoldering van de Wieringermeer (1927) en de Noordoostpolder (1942). Hij nam samen met A.J. Zuur ver voor de inpoldering al monsters en je zou hem wel een van de eerste *hydropedologists* kunnen noemen. Bodemrijping is een typisch Nederlands onderzoeksgebied dat stamt uit de inpolderingen van de eerste helft van de twintigste eeuw. Op een ander niveau was J. Hudig zeer actief bij het vraagstuk van de "veenkoloniale haverziekte" en andere gebreksverschijnselen op de ontginningsgronden – zeer praktisch werk waarvan de oplossingen tot productieverhogingen leidde. Zowel Hissink als Hudig waren scheikundigen – een bodemprofiel of de depictie daarvan was niet hun schaalniveau.

Hissink was instrumenteel in het opzetten van de internationale bodemkundige vereniging (ISSS, nu IUSS). Dat leidde onder meer tot het herstellen van de internationale betrekkingen na de tweede wereldoorlog, het ISSS Wereld bodemcongres in Amsterdam in 1950 en daaropvolgend: een ongekend grote bodemkundige activiteit in Nederland. De naoorlogse bodemkundige explosie bracht onder meer een Nederlandse bodemkundige school voort met een manier van denken, kijken en benaderen die mondiaal en omvangrijk was. Nergens ter wereld was de dichtheid aan bodemkundigen zo hoog als hier.

Velen kwamen uit de school van de inspirerende C.H. Edelman (1903-1964) die in 1933 J. van Baren opvolgde en de bodemkunde, maar ook Wageningen, nationaal en internationaal groots op de kaart zette. Ondanks zijn sediment-petrologische scholing was Edelman na aankomst in Wageningen onmiddellijk gegrepen door een veel hoger schaalniveau: de landschappelijke benadering van W.A.J. Oosting (1898-1942). Edelman schakelde moeiteloos over naar de veldbodemkunde. Het geologisch perspectief van Staring en van Baren werd voorgoed verlaten en er werd



*Podzolprofiel op arm kwartszand, onder heide ontstaan., bedekt door stuifzand. Well, bij Venlo. Pentekening ca 1948*

naarstig gezocht naar een relatie tussen het jonge alluviale en aeolische moeder materiaal, en tussen fysiografie en landgebruik. De landschappelijke benadering die overigens in het buitenland al een tijdje gangbaar was, werd hier gecombineerd met nieuwe technieken zoals de luchtfoto interpretatie. De systematische bodemkartering was geboren en daarmee een hele nieuwe generatie bodemkundigen die de bodem niet alleen in het veld en laboratorium bekeken maar ook vanuit de lucht. Voor het Werelbodemcongres in 1950 schreef Edelman *Inleiding tot de bodemkunde van Nederland* (ook verschenen als *Soils of the Netherlands*). Dit boek was grotendeels gebaseerd op gedetailleerde karteringen in het verschillende delen van het land en bevat een voorlopige 1:400,000 bodemkaart. Het boek onderscheidt zandgronden, rivierkleigronden, veengronden en veenontginningsgronden, duinzand-gronden, loessleemgronden en verschillende zee kleigronden en daarmee handhaafde Edelman min of meer de indeling van Staring, immers: "Waarom zouden wij verandering brengen in voorstellingen, die juist gebleken zijn?" Er zijn

dwarsdoorsneden, een paar foto's, gedetailleerde bodemkaartjes en schematische bodemprofielen. De podzol op arm kwartszand is een pentekening, met de volgende bijna dichterlijke beschrijving "...de menging van de bruine eikenhumus en de spierwitte kwartskorrels geeft de grond in vochtige toestand een iets violette gloed." Zo'n beschrijving heeft eigenlijk geen illustratie nodig. Het is een afbeelding die van dichtbij schitterend is en pas duidelijk wordt van veraf – zoals zoveel in het leven.

Hoevel er nog behoorlijk wat te ontdekken viel in 1950 over de Nederlandse bodem, is de *Inleiding tot de bodemkunde van Nederland* een zeer leesbaar boek met leerzame termen als zeepklei, dauweerde, kleefarde en gorsgrond. Het is vol met waarnemingen en een kijk op de bodem die nog redelijk dicht bij de praktijk van de boeren en tuinders stond: "Voor de knipgronden geldt de boerenzegwijze, dat ze iedere dag een regenbuitje en 's Zondags een donderbui nodig hebben." Edelman demystificeert ook de hoge vruchtbaarheid van de Nederlandse bodem: "De natuurlijke rijkdom van de Nederlandse bodem is een sprookje" en deze mythe kwam waarschijnlijk voort uit de gedachte dat alluviale bodems altijd rijk zijn. Het is moeilijk na te gaan maar die demystificatie leidde wellicht tot een zeer ruim mestbeleid waar men enige decennia later maar moeizaam vanaf kwam.

Het boek werd in 1959 herdrukt met 10 pagina's aanvullende bibliografie. In antiquariaten is het voor een luttel bedrag te koop en ik zeg tegen studenten altijd dat ze het moeten kopen, en lezen. Ik geloof niet dat velen het doen maar het lijkt geen twijfel dat het boek studenten in de jaren 1950 en daarna inspireerde, en ongetwijfeld zal Edelman met zijn colleges en veldexcursies daarvoor gezorgd hebben. De teloorgang van de Nederlandse bodemkunde die decennia jaren later inzette is misschien wel het gevolg geweest van het gebrek aan dergelijke inspirerende boeken en leermeesters. Maar ook omdat men de bodems anders ging bekijken, niet louter als een object van passie dat ten dienste stond van land- en tuinbouwproductie maar ook als chemisch afvalvat (wat het in sommige gevallen ook was) en als steriel object, los van het landschap en haar ontstaansgeschiedenis – iets wat bestudeerd kan worden zonder het te zien en voelen. Contextueel onthecht, zou je dat kunnen noemen. Andere oorzaken zijn het grote succes van de bodemkunde (we weten het nu allemaal wel), de

dalende belangstelling voor de landbouw waarmee de bodemkunde zo nauw verweven was, en het gebrek aan vernieuwing – voor vele nieuwe vragen had de bodemkunde geen passend antwoord of ging er niet naar op zoek.

40

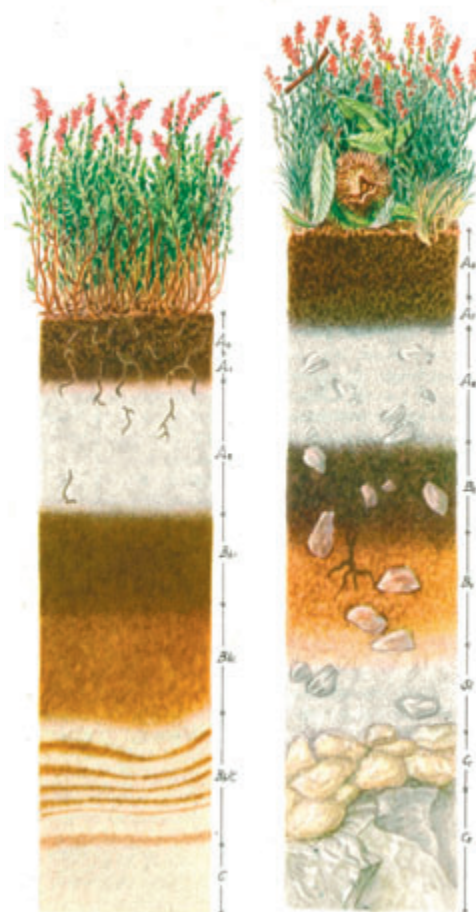
Nu even terug naar de bodemaafbeeldingen. In de jaren 1950 verschenen in Duitsland en Japan prachtige boeken met gewaterverfde bodemprofielen - een manier van vastleggen die ik in geen enkel Nederlands bodemkundig boek ooit ben tegengekomen. Het eerste Europese bodemboek was *Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas*, van W.L. Kubiëna uit 1950, dat een paar jaar later ook in het Frans, Engels en Spaans verscheen. Kubiëna was van huis uit een micromorfoloog, eigenlijk micropedoloog zoals de titel van zijn boek uit 1938; een man met oog voor detail. Hij introduceert een determinatietabel analoog aan die van de naamsbepaling van planten en dieren. Als eerste worden de Europese bodems verdeeld in vier regio's (centraal en noord, zuid, Alpine, en

waterbodems) waarbij kleur van de bovengrond het onderscheidingscriterium is, gevolgd door vrije kalk te meten met verdund zoutzuur, en tenslotte moedermateriaal. Al met al komt Kubiëna op 173 verschillende bodemformaties (*great soil groups*) voor heel Europa.

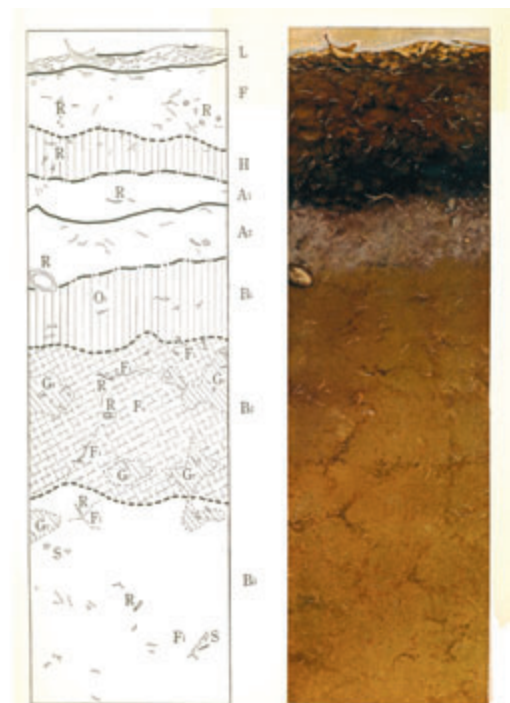
De 47 bodemaafbeeldingen in het boek zijn handgeschilderd door de Oostenrijkse Gertrud Kallab-Purtscher en een paar door Anton Prazak. Kubiëna verkoos schilderijen boven foto's naar zijn zeggen omdat “...die Zeichnung das Wesentliche besser hervorheben kann.” Het boek bevat 47 waterschilderingen van bodemprofielen, vaak met wat fletse kleuren en een vrij schematische opzet. Van iedere formatie worden er twee profielen afgebeeld en met verschillende vegetaties (in de afbeelding hieronder links calluna hei, en rechts dophei). Daarmee liet Kubiëna enigszins de variatie in een klasse zien. Zoals later bleek was die variatie soms zo groot dat er nieuwe klassen moesten worden verzonnen. De toename in het aantal bodemklassen zou je als een proxy kunnen nemen voor levendigheid van de

bodemclassificatie, maar ook omdat men meer ging zien. Er zijn overigens weinig onderwerpen waar bodemkundigen zo vervreemd van elkaar en de bodem raken dan bij het classificeren en benoemen van bodems.

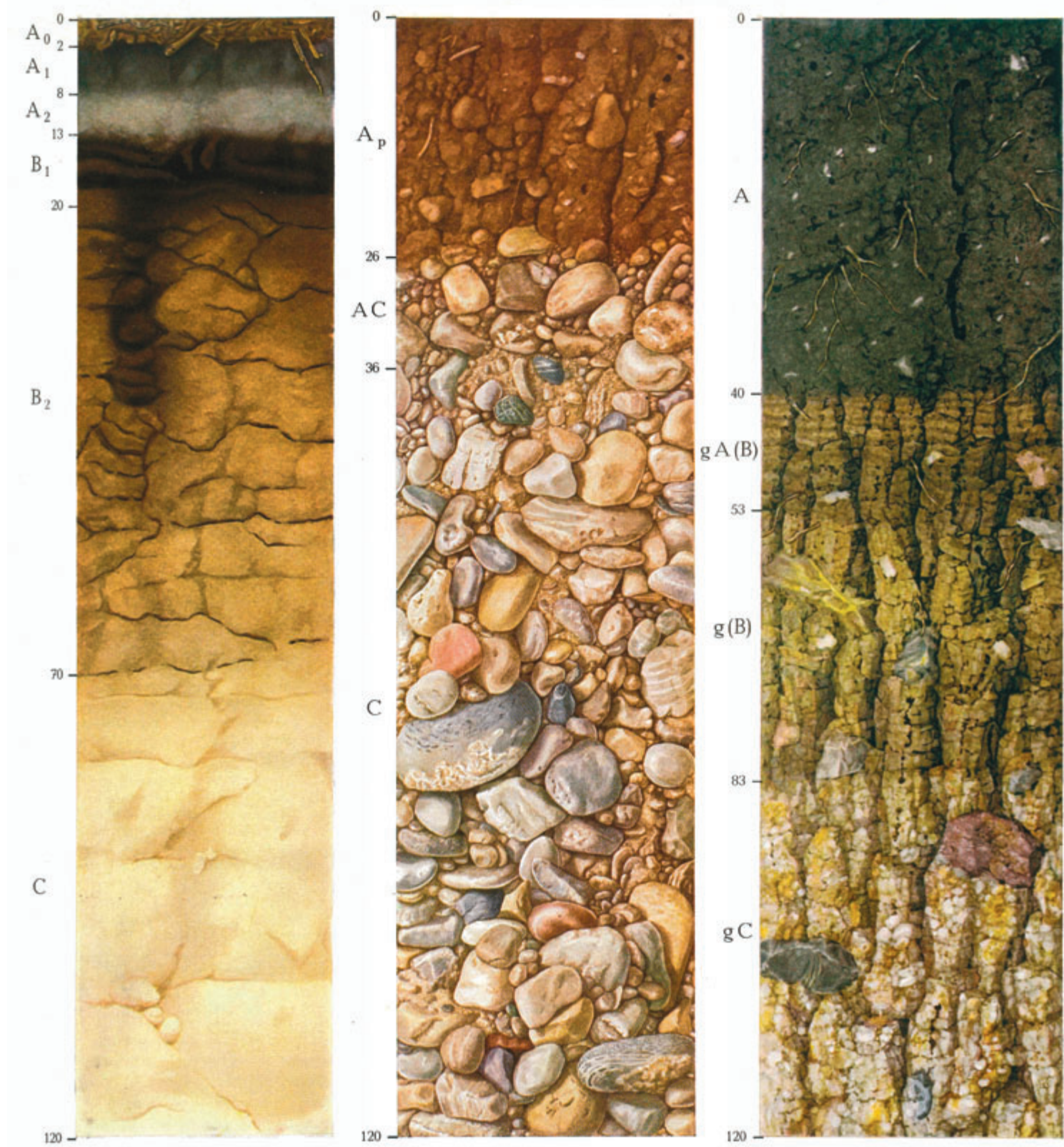
In Japan verscheen in 1952 het *Forest Soil Profiles* - een boek met 14 zeer gedetailleerd geschilderde bodemprofielen. Het zijn natuurgetrouwe weergaves van vulkanische gronden waar soms een podzol in gevormd is. De horizonten staan er naast weergegeven met een korte beschrijving. Dit alles met het doel om de bodem zichtbaar te maken voor veldwerkers en bosbouwers. Het bood ze de mogelijkheid om de bodem te classificeren en het meest geschikte landgebruik (bos dus) te bepalen. Zo'n dertig jaar later verscheen een Engelstalige versie (*Atlas of forest soil profiles* in Japan, uit 1981) waarbij de schilderijen plaats maakten voor haarscherpe kleurenfoto's. Dat boek lijkt nog het meest op de *Nederlandse Bodem in Kleur* van de Bakker en Vlam uit 1976 .



Een humuspodzol, uit Europa. Waterverf



Podzol op Vulkanische as, Japan Waterverf



*Eisenhumuspodsol (links), Pararendzina (midden), en een bruine Rendzina uit Duitsland. Aquarellen ca. 1950*



Hoofdbodentype's van de wereld volgens R. Gansen in 1957. *Waterverfschilderingen, Duitsland*

In 1957 schreef E. Mückenhausen (1907-2005) *Die Wichtigsten Boden der Bundesrepublik Deutschland* met daarin 60 geschilderde bodemprofielen. Hoewel James Maxwell al in 1861 experimenteerde met kleurenfotografie (*Buntfoto*) en de techniek midden jaren 1950 vergevorderd was, koos Mückenhausen, net als Kubiěna, voor waterschilderingen; op zijn Duits weegt hij dat af “...beide Vorlagen haben Vorzuge und Nachteile.” Het nadeel van foto’s was de onechtheid van de kleuren, zeker bij te droge gronden en bij het gebruik van het *Blitzgerat*. Aquarellen maakt onafhankelijker en de details konden beter geaccentueerd worden. Het aanpassen van wat je ziet dus, maar dat mocht: “*Das alles verstot nicht gegen die Natur, hilft aber, das Naturliche klarer verstandlich zu machen.*” Het resultaat mag er zijn. Het is de grootste serie bodemaquarellen die ik ken en ze werden vervaardigd door de twee kunstenaars (*Malerinnen*) C. Krahnberg en B. Schwartz. Ze gebruikten foto’s en kleine monsters van 12 cm<sup>3</sup> om de doeken van 17 bij 63 cm te schilderen. Je vraagt je nu af, wat is er van die al die doeken geworden en in hoeverre komt het afgebeelde overeen met de werkelijkheid. De ijzerpodzol is echt maar andere bodems zijn redelijk surreel zoals de twee Rendzinas. Het enige wat voor Mückenhausen gold, was dat het afgebeelde profiel perfect de bodemklasse illustreerde. Dat is geloof ik het omdraaien van de werkelijkheid.

Een van de sierlijkste bodemillustraties uit de jaren 1950 stond in *Boden Geographie* door R. Gansen uit 1957. De hoofdbodentypes van de wereld (*Podsol, Waldboden, Tschernosem, Kastanienfarberener Boden, Roterde und Laterit*) worden weergegeven

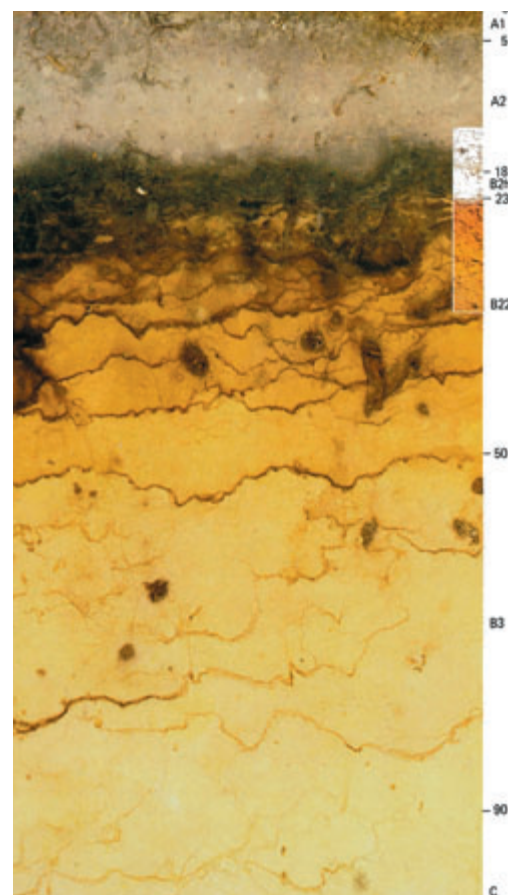
met afnemende vochthoeveelheden – een soort zonale opvolging die toen al achterhaald was. Het zijn bepaald geen realistische afbeeldingen maar ik kan er niet naar kijken zonder aan vroeger te denken, het zijn warme weemoedige kleuren, je zou ze thuis aan de muur willen hebben, vooral die met de *Roterde* en Kilimanjaro.

In de jaren 1960 publiceerden H. de Bakker en A.W. Vlam een serie foto’s en beschrijvingen van Nederlandse bodems in het *Tijdschrift der Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij*, en deze werden in 1976 gebundeld tot *De Nederlandse Bodem in Kleur*. Het boek bevat landschapsfoto’s vanuit de lucht en haarscherpe kleurenfoto’s van de bodemprofielen. De profielfoto’s zijn binnenshuis genomen en niet in het veld om kleurafwijkingen door wisselende belichting te voorkomen. Het resultaat is een set klinische foto’s van naakte bodems, fraai maar hard. Naast de foto een volledige profielbeschrijving en analyseresultaten. De foto’s illustreren de Bakker en Schelling’s *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland*.

Van de paar schetsen in het werk van Staring en van Baren, via de schematische profielweergave van Edelman, zijn deze foto’s de ultieme weergave van het Nederlandse bodemprofiel. Er is hierna geen enkel boek over de Nederlandse bodem verschenen dat zo rijkelijk en systematisch bodems illustreerde. Recentelijk zijn er gepubliceerd *De bodem is voor mij...* (SKB, 2007), *De bodem doorgrond* (BLGG, 2007), en *Bodem onder het landschap* (Bokhorst, 2006) maar het wachten is op een Nederlandse versie van *Australian Soils and Landscapes* uit 2004. Dat is een van de mooiste bodemboeken die ik ken

met foto’s, diagrammen en een leesbare tekst. Mooi voor op de salontafel, een bodemboek wat je cadeau zou willen doen. Vind maar eens zo’n boek, of moeilijker nog: schrijf het maar eens.

Tot zover enige afbeeldingen in de bodemkundige literatuur van de afgelopen 150 jaar. Napoleon zei al dat een plaatje meer zegt dan duizend woorden, en dat geldt ook voor de afbeeldingen van bodems. Aanvankelijk werden er simpele diagrammen getekend waar al dan niet horizonten in werden onderscheiden. Opvallend in die oude afbeeldingen is het gebrek aan detail, enerzijds veroorzaakt werd door de grafische techniek, en anderzijds doordat men niet zag wat niet kende. Begin 1900 was de fotografie al een dikke 70 jaar oud en verschenen de eerste bodemkundige boeken met zwart-wit foto’s van profielen en landschappen (Glinka, van Baren). Zowel de foto’s als druktechniek laten in die tijd nog een hoop te wensen over. In de jaren 1950 kozen diverse auteurs voor aquarellen en schilderijen voor bodems, omdat de kleurenfotografie dikwijls vals waren (de fijne Agfa rood verkleuringen) en ook omdat kenmerkende eigenschappen beter naar voren konden worden gebracht. In de jaren 1960 en daarna kwamen de eerste kleurenfoto boeken van bodemprofielen,



Haarpodzolgrond uit Epe. Foto, ca 1965

kleurecht en gedetailleerd – hoe scherper de reproductie, hoe gedetailleerder de blik. De volgende stap is een interactieve website waar er ingezoomd kan worden en alle informatie binnen één klik visueel beschikbaar, en als het even kan in *real time*. Zulke websites bestaan al (niet *real time*) maar zijn niet te vergelijken met een boek.

Er valt nog iets op. In veel bodemkundige boeken staat een afbeelding van een podzol. Dat komt waarschijnlijk omdat podzolen in vergelijking tot ander bodemtypes visueel spectaculair zijn, en illustratief voor een aantal bodemvormende processen zoals uitspoeling. Ze vertonen een sterke interactie met het moedermateriaal, klimaat en vegetatie en zijn behoorlijk goed onderzocht. Enige jaren geleden analyseerden we de 2079 artikelen die in de eerste 100 volumes van *Geoderma* zijn verschenen, en vonden toen dat in bijna 7% van de artikelen onderzoek aan podzolen was beschreven - wereldwijd bedekken podzolen nog geen 4% van de aarde en dan ook nog dikwijls in gebieden waar niet veel mensen wonen. Typische overrepresentatie als gevolg van visuele fascinatie. Daar zijn misschien nog wel meer voorbeelden van te verzinnen: katteklei, vertisolens, solonchaks?

In dit essay heb ik een aantal voorbeelden laten zien hoe bodems in de wetenschappelijke literatuur werden afgebeeld in de afgelopen 200 jaar. Verschillende bodemkundigen in verschillende landen keken verschillend, zagen het anders en stelden het anders voor. Niet zo verwonderlijk en de Engelse dichter William Blake (1757-1827) was er al van overtuigd dat geen enkel mens hetzelfde is en door scholing, cultuur, ervaringen en persoonlijke interesses zijn omgeving anders ervaart. En dus ook anders interpreteert en weergeeft. Het resultaat verwoordde hij wat extreem met het gezegde “*A fool sees not the same tree as the wise man sees.*” Zoals ik in de inleiding ook al opmerkte het is niet alleen het kijken wat verschilt, het zijn ook de woorden die daaraan gekoppeld worden en de waarneming bespreekbaar maakt.

Recentelijk promoveerde er een taalwetenschapper in Leiden op de betekenis van woorden in relatie tot referentiepunten zoals een gemiddelde of een prototypisch exemplaar. Veel mensen gebruiken meerdere referentiepunten bij een waarneming maar het wordt taalafhankelijk verwoord. In het Russisch en ook in andere Slavische talen heb je naast laag (*nizkij*) ook niet-hoog (*nevysokij*) en er zijn veel woorden als niet-klein en niet-groot. De taalwetenschapper vond onder meer dat de meeste mensen onbewuste referentiepunten gebruiken en dat gold met name voor kleurwaarnemingen

waarbij een kleurendefinitie altijd is gekoppeld aan een natuurlijk punt: sneeuw (wit), gras (groen, of bloed (rood)). Het resultaat is een cultuurgebonden kijk; Nederlanders zeggen de zon is geel maar in Rusland zeggen ze zo rood als de zon. Vaak komt het natuurlijk referentiepunt niet overeen met de prototypische kleur. De exacte wetenschap gruwelt van onbewuste referentiepunten die het kijken bepalen en resulteren in subjectief taalgebruik maar ik denk dat de bodemkunde er vol mee heeft gezeten. Zoals de bodemkundige S.A. Wilde dat in 1953 verwoordde: “*For nearly half a century, pedologists have been living and working not in a world of realities, but in a realm replete with hypnotizing emanations of words or symbols.*” Naarmate dat eruit gewied werd door standaardisatie maar vooral door objectieve kwantificatie is de bodemkunde wetenschappelijker geworden. Hoewel zo iets een lange studie vereist - in ieder geval grondiger dan ik hier heb getracht - zou je kunnen zeggen dat de depictie van het bodemprofiel in de afgelopen 200

Soms zou je willen zijn zoals de man uit Kongo in New York, ongehinderd door enige kennis en met een volledig nieuwe blik. Dat kan niet, maar stel, we zijn weer terug bij af. We trekken weer door het land (misschien zelfs op het paard, daar zijn er inmiddels genoeg van), zouden we dan ook weer moeilijk uitsprekbare 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. Het kijken naar bodems is voor velen een fascinerende bezigheid, dat was altijd al zo, en zal zo blijven. Maar er is een nieuwe generatie nodig die de visuele fascinatie koppelt aan spectaculaire nieuwe gezichtspunten. Die generatie wordt niet aangetrokken met infantiele praatjes over hoe fijn



*Zie dan toch de bodem: met bodemgebruikers rond de kuil, toen nog heel gewoon. Veertig jaar later opnieuw opgevoerd als stakeholder interactie*

jaar een redelijke metafoer is voor de kennis van de bodem en hoe die vergaard werd. Zoals eerder gesteld, is onze kijk nu verankerd in kennis. We kunnen niet meer kijken zonder aan horizonten, kleihuidjes of basenverzadiging te denken. We kunnen ook niet meer kijken zonder te denken aan de brede landschappelijke relaties, de interactie van de bodem met de vegetatie, het water en zelfs de mens hoewel die de afgelopen 30 jaar steeds meer uit het bodemkundige gezichtsveld is verdwenen

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 grote mondiale of nationale kwesties rond voedsel, water en het milieu, waarbij de bodem niet als probleem wordt gezien maar als deel van de oplossing. Een discipline met meer vragen dan antwoorden – eentje die aanspreekt: zie dan toch de bodem, en zeg me wat je al dan niet ziet.