

KARTERINGSMETHODIEK VAN DE STICHTING VOOR BODEMKARTERING¹⁾

Survey methods of the Netherlands Soil Survey Institute

B. van Heuveln²⁾

INLEIDING

De methodiek van de bodemkartering steunt op drie basisgegevens:

1. het eigen karakter van het onderzoeksobject, de bodem;
2. de wensen en eisen van hen die opdrachten tot kartering geven;
3. kennis der technieken van de opdrachtgevers, zodat de karteerder de onderscheiden bodemeenheden kan vertalen in voor de opdrachtgevers bruikbare werkeenheden.

BENADERING VIA MODELLEN

Om de functie van de Stichting voor Bodemkartering tussen de bodemgesteldheid enerzijds en de opdrachtgever anderzijds te schetsen, hebben wij twee modellen opgesteld: een bodemmodel en een mensmodel. Uiteraard beïnvloeden mens en bodem elkaar. In dit wisselwerkingsgebied worden door de karteringsdienst gegevens voor efficiënt bodemgebruik verzameld. In de modellen zijn we ervan uitgegaan, dat de grondgebruiker en de bodem levende mechanismen zijn, beheerst door dezelfde ontwikkelingsprincipes. Zij verschillen uiteraard in veranderingstempo, waardoor onze analyse slechts een momentopname kan zijn. De modelopbouw is ontleend aan een studie van Gurvitch (1950).

HET MENSMODEL

Het mensmodel in figuur 1 bestaat uit een bovenlaag van individuele grondgebruikers, die in hun handelen beïnvloed worden door organisaties, waarin ze zich hebben verbonden. De tweede laag wordt op haar beurt weer bepaald door de algemeen heersende normen en gewoontes.

Laag 1. Individuele grondgebruiker
Layer 1. Individual land user

Laag 2. Organisatie
Layer 2. Organization

Laag 3. Normen en gewoontes
Layer 3. Norms and customs

Fig. 1. Het mensmodel
Fig. 1. Model of mankind

¹⁾ Voordracht gehouden voor de leden van de Bodemkundige Vereniging op 2 december 1966 te Utrecht.

²⁾ Rayon noord, Stichting voor Bodemkartering.

De grondgebruikers

Boeren hebben eeuwenlang grond ontgonnen om er bouwland van te maken. Hun boerderijen staan of centraal te midden van hun bouwland of verspreid in het veld. Op sommige woeste gronden zijn bossen aangelegd. Later hebben sommige gronden andere bestemmingen gekregen, bij voorbeeld als recreatie- of sportterrein. Op voormalige landbouwgronden zijn steden gebouwd, met hoogbouw en groenstroken. Voor technische doeleinden wordt zand gezogen, waardoor watervlakken zijn ontstaan.

De grondgebruikers zijn velerlei. Hun zichtbare sporen zijn een weerspiegeling van het samenlevingspatroon.

Organisatie

Het samenlevingspatroon wordt bepaald door verschillende organisatievormen. Deze variëren van familiebedrijf tot produktieorganisatie. De overheid als bestuursorganisatie speelt een belangrijke rol in de planning van het grondgebruik. De laag van organisatievormen vertegenwoordigt het bewuste samenspel van de individuele grondgebruikers.

Normen en gewoontes

De organisatievormen die wij nu kennen, zijn uitingen van thans heersende normen en gewoontes. Horigheid en lijfeigenschap hebben plaats gemaakt voor pachtverhoudingen en werkgever-en-werknemerrelaties. Burenhulp en naoberplichten zijn vervangen door Groene Kruislidmaatschap en verzekering. Het bij elkaar inwonen der generaties is vervangen door het betrekken van bejaardencentra. Het recht van de heer op de woeste grond is veranderd in aankoopmogelijkheden voor natuurbescherming. Maar bovenal is de norm van grondgebruik onder invloed van de huidige bevolkingsdruk verschoven van de teelt van landbouwprodukten naar het niet-agrarisch grondgebruik.

De normen en gewoontes, die mensen zichzelf opleggen en die groeien tot vanzelfsprekendheden, komen volgens Bouman (1964) voort uit diep in de mensen verankerde gevoelens van idealen, geloof en toekomstverwachting. Het zijn de krachten, die het leven zin en inhoud geven.

Uit het model van figuur 1 en de toelichting blijkt, dat de overheid behoort tot de laag der organisatievormen. In een democratisch land vertolkt zij in haar beleid het gemiddelde van wat er onder de bevolking leeft in de diepere impulslagen. Zij heeft op zichzelf een begeleidende en overkoepelende functie, evenals elke organisatie. Zij dient verder in ons model als voorbeeld voor deze laag.

HET MODEL VAN DE BODEM

Het model van de bodem is geschetst in figuur 2.

De bovenlaag bestaat uit de bodemeenheden, op de kaart voorgesteld door vlakken met eenzelfde kleur en symboliek. Het zijn kleine stukjes landschap met gelijke profielopbouw.

De eenheden tezamen vormen een bepaald bodempatroon, dat op een

Laag 1. Bodemeenheden
Layer 1. Soil units

Laag 2. Bodempatroon
Layer 2. Soil pattern

Laag 3. Vormingsprocessen
Layer 3. Genetical processes

Fig. 2. Het bodemmodel
Fig. 2. Model of soil

bodemkaart wordt weergegeven. Dit patroon is in figuur 2 met de tweede laag aangegeven. De bodempatronen ontstaan, doordat er in de natuur bij voortdurend vormingsprocessen aan de gang zijn:

– Geologische processen, die een bepaald landschap van verschillende grondsoorten naast elkaar doen ontstaan, bij voorbeeld oeverwallen van zandige klei naast kommen met zware klei, zandheuveldalen naast met veen gevulde beekdalen.

– Bodemkundige processen, die in de grondsoorten veranderingen in de verdeling van de bodemcomponenten teweegbrengen, zoals verplaatsing van klei, humus en ijzer naar diepere lagen en ophoping en omzetting van organisch materiaal in de bovengrond.

De vormingsprocessen zijn in de derde laag van figuur 2 aangegeven.

De bodemeenheden

Bodemeenheden zijn afgrensbare stukjes landschap met karakteristieke kenmerken. Dit kunnen terreinkenmerken zijn, zoals een hoger gelegen es te midden van jong ontgonnen heidevelden of kwelderruggen die zich als langgerekte verheffingen laten herkennen ten opzichte van de lager gelegen kwelderbekkens. Ze zijn omschreven met meetbare kenmerken in het profiel. Een bodemeenheid Hn23, bijvoorbeeld, heeft een podzol-B, die aan bepaalde eisen van duidelijkheid moet voldoen (symbool H); het profiel vertoont kenmerken van een ontwikkeling onder invloed van het grondwater (symbool n), de grondsoort is fijn zand (symbool 2), dat bovendien lemig is (symbool 3).

Vergeleken met het model van de mens van figuur 1 vormen de bodemeenheden de categorie, waarop het grondgebruik is afgestemd (laag 1).

Bodempatroon

De bodemeenheden komen in een bepaalde opeenvolging voor. Steeds blijken zich dezelfde patronen te herhalen. Zo komen in een zelfde landschap op de hoogste terreindelen diep ontwikkelde profielen voor, op de hellingen treden grondwaterverschijnselen hoger in het profiel op. In de diepste delen tenslotte worden de bovengronden humeuzer, terwijl tot in de zode kenmerken van hoge grondwaterstanden zijn waar te nemen.

Dit bodempatroon, weergegeven op een bodemkaart, komt qua categorie overeen met de organisatievorm in het model van figuur 1.

Vormingsprocessen

Het bodempatroon wordt opgebouwd door een viertal elkaar overlappende vormingsprocessen. Het betreft de *ophoping* (Simonson, 1959) van ter plaatse gevormd of van elders aangevoerd materiaal; daarin treden *veranderingen* op door in- en uitwendige factoren; in de bovengrond afgebroken componenten worden naar beneden *verplaatst*, andere uit de ondergrond door het grondwater omhoog gevoerd; tenslotte *verdwijnen* bodemcomponenten door erosie, afgraving, vertering of oplossing. Ophoping, verandering, verplaatsing en verdwijning treden op met wisselende intensiteit en met wisselende componenten. Nu eens zullen veenvorming en overslibbing het bodempatroon bepalen, dan weer veraarding en podzolering, afgewisseld met verstuing en afgraving.

In de modellen komt de laag van de vormingsprocessen, die vaak afhankelijk zijn van het klimaat, overeen met de laag van de normen en gewoontes van de mensensamenleving.

PLAATS EN TAKEN DER BODEMKARTERING

In figuur 3 zijn de modellen naast elkaar geschetst en zijn de taken van de karteringsdienst als schakels ertussen geplaatst.

Bodemeenheden <i>Soil units</i>	Geschiktheidsbeoordeling van de bodem <i>Soil suitability classification</i>	Individuele grondgebruiker <i>Individual land user</i>
Bodempatroon <i>Soil pattern</i>	Bodemkaart <i>Soil map</i>	Organisatie <i>Organization</i>
Vormingsprocessen <i>Genetical processes</i>	1)	Normen en gewoonten <i>Norms and customs</i>

1) Er zijn ook relaties tussen vormingsprocessen in de bodem en de normen en gewoontes van de grondgebruikers aan te wijzen. Deze blijven hier buiten beschouwing.

Fig. 3. Plaats van de bodemkartering tussen bodem en mens
Fig. 3. Position of soil survey between soil and mankind

De relatie tussen organisatie, in de vorm van overheidsinstantie die met grond te maken heeft, en bodempatroon is de bodemkaart. De overheid kent de bodemkaart en gebruikt die als basisgegevens bij bijvoorbeeld het planologisch beleid. Het eerste deel van de opdracht die ze verstrekt aan de karteringsdienst, betreft de vervaardiging van een bodemkaart als informatie over de bodemgesteldheid.

Daar de overheid zelf zo langzamerhand ervaring met het gebruik heeft opgedaan, leven er bij haar bepaalde ideeën van wat ze ermee kan en wil doen. De overheid is een organisatievorm voor een brede groep grondgebruikers. En deze groep vraagt geen mooie kaarten met ingewikkelde bodempatronen, maar informatie over bestemmingsbepalingen of -veranderingen

en over gebruiksintensivering, al dan niet met een ingreep in het bodemprofiel.

En daarom bevat de opdracht van de overheid een tweede deel, waarin de karteringsdienst wordt verzocht een oordeel te geven over geschiktheden voor de verschillende vormen van grondgebruik.

Uit figuur 3 blijkt dat het bodempatroon de onderlaag is voor de bodemeenheden. In de bodemeenheden ligt een geheel van eigenschappen besloten, dat de grond tot produktiemiddel stempelt. Men gebruikt de grond als groeimedium voor planten, als draagmedium voor dieren, wegen, huizen en machines en als grondstof voor de wegenbouw en de steenbakkerij. De gebruiksvormen worden bepaald door bodemeigenschappen als vruchtbaarheid, stevigheid en materiaalopbouw. Deze eigenschappen op hun beurt worden geïndiceerd door bodemkenmerken die in de omschrijving van de kaarteenheden zijn vastgelegd. De relatie tussen bodemeenheden en grondgebruiker is de vertaling van waargenomen bodemkenmerken in grondeigenschappen. Deze schakel kan als een taak van de karteringsdienst worden omschreven met bodemgeschiktheidsbeoordeling.

Na deze plaatsbepaling van de taken der karteringsdienst tussen mens en bodem volgt nu de methodiek, waarbij achtereenvolgens de bodem, de opdrachtgever en het karteringsinstituut worden doorgelicht op hun invloed op de methodiek.

KARTERINGSMETHODIEK

De bodem

De eerste belangrijke factor voor de methodiek is het onderzoekobject, de bodem. De bodem is de buitenste enkele meters dikke schil van het landoppervlak van de aarde. Hij bestaat in eerste benadering uit een of meer afzettingen, waarin door de inwerking van allerlei factoren veranderingen zijn opgetreden. Hierdoor is een patroon ontstaan van vlakken met meestal geleidelijk veranderende profielen. De methodiek van een bodemkartering zal er, gezien de opdracht, op gericht moeten zijn dit natuurlijke opbouwpatroon zo geschematiseerd op een kaart weer te geven dat er hanteerbare eenheden ontstaan. Deze eenheden moeten enerzijds de werkelijkheid met voldoende betrouwbaarheid weergeven, anderzijds voldoende inhoud hebben als rekengrootheden. Hier mogen we stellen, dat de bodem in zijn totaliteit een methodiek opdringt, die zo goed mogelijk de bodemvormende processen (ophoping, verandering, verplaatsing en verdwijning) volgt.

Ophoping. Op enige uitzonderingen na, zoals de verweringsgronden op krijt in Zuid-Limburg, is de Nederlandse bodem in eerste instantie ontstaan door afzetting van sedimenten door de zee, de rivieren en het landijs. Belangrijk zijn ook het transport en de afzetting door de wind en de vorming van veen. De aard van het ophopingsproces brengt behalve een zekere laagopeenvolging ook een voor het afzettingsmechanisme typische terreinvorm mee. Voorbeelden zijn in het rivierkleigebied de vorming van oeverwallen en komen met de bijbehorende doorbraken van jongere riviersystemen in oudere afzettings-

patronen. In het zeeleigebied komt geleidelijke opslibbing over grote oppervlakken voor naast de vorming van kwelderwallen en platen-en-geulensystemen. De werking van het landijs weerspiegelt zich in de stuwwallen, de bezinkingsbekkens en de grondmorene. De invloed van de wind is te herkennen aan de stuifduinen in hun vele variaties, afhankelijk van het klimaat, en verder aan de sortering in fijne texturen als löss en grovere texturen als dekzand. Veenvorming kan beginnen als een bezinking van plankton in het water en geleidelijk overgaan in een verlanding. Het veen kan ook op een ondoorlatende ondergrond nagenoeg onafhankelijk van het grondwater opkruipen tegen hogere gronden. Al naar gelang van de vegetatie ontstaan verschillende veensoorten.

Belangrijk voor de karteringsmethodiek zijn de aard van het moedermateriaal, de laagopeenvolging en het afzettingspatroon, want deze zullen op de kaart in de een of andere vorm moeten worden weergegeven.

Verandering. Wanneer het materiaal eenmaal is afgezet, en dat behoeft niet per se de eindfase te zijn, treden veranderingen op. In eerste instantie louter en alleen al, omdat het afzettingsmechanisme is veranderd. De zee heeft zich teruggetrokken, de rivier heeft haar stroom verlegd, het landijs is afgesmolten, de wind is uit een andere hoek gaan waaien of is afgeflauwd en de veenvorming is door klimaatswisseling afgebroken. Deze veranderingen komen tot uiting door een zekere consolidatie, waarbij in Nederland het water een belangrijke rol speelt in de vorm van een verlaagde grondwaterstand. Vooral in de oostelijke gebieden van Nederland hebben we bovendien te maken met een reeds 5000 jaar durende bemoeienis van de mens. Deze varieert van een oppervlakkige vegetatiebeïnvloeding als platbranden en beweiding via een oppervlakkige grondbewerking tot formidabele ingrepen als diepdelven en verwisseling van grondlagen. Dit ook weer vaak in combinatie met manipulaties met het grondwater. In de kleigronden treden rijpingsverschijnselen op, in de allerdroogste ook biologische homogenisatie. In de zandgronden wisselen pakkingsverschijnselen af met homogenisaties door wortelgroei en vermengt zich de humus met het zand. Maar vooral in de veengronden treedt na een soortgelijke rijping als in de kleigronden bovendien nog verandering op.

Deze veranderingen voltrekken zich systematisch. Zij zijn evenals het afzettingsmechanisme sterk landschappelijk gebonden. Zij gaan samen met een nuancering in de oppervlaktevormen, in de vorm van gradaties in de kenmerken van natheid. De methodiek zal zich dus onder meer richten op het opsporen van hoogste en laagste grondwaterstanden en op de gevolgen hiervan.

Verplaatsing. Vaak is het veranderde materiaal niet stabiel. Het duidelijkst spreekt dit in veengronden. De veraarde bovengrond van veen bestaat uit biologisch aangetast en verkleind materiaal, dat bovendien chemisch andere eigenschappen heeft verkregen. Het hangt nu maar af van de in de bovengrond aanwezige bindingsmogelijkheden of deze nieuw gevormde compo-

nenten in de bovengrond blijven of dat ze uitspoelen. In het algemeen zal in kleihoudend veen door de vorming van beter gecoaguleerde humusvormen en steviger macrostructuren de humus beter boven worden gehouden dan in kleiarne veenbovengronden. Al naar gelang van de omstandigheden kunnen dus bepaalde componenten uitzakken naar de ondergrond. Is daar wel een stabiliserend milieu aanwezig, dan blijven ze daar, anders worden ze afgevoerd met het grondwater. Dit zelfde verplaatsingsproces kan ook optreden bij lutum, ijzer en kalk.

Voor de signalering van de meeste van deze verplaatsingsverschijnselen biedt het landschap te weinig aanknopingspunten. We nemen dan onze toevlucht tot ervaringsjablonen, die doorlopend in het veld worden getoetst. De ervaring heeft zo langzamerhand geleerd dat bepaalde combinaties van factoren, zoals kalkarm, ijzerarm en een zuur milieu, meestal samengaan met een gemakkelijke verplaatsing van uitspoelbare componenten. De methodiek maakt in dit stadium gebruik van karteringservaring, gecombineerd met waarnemingen met de grondboor.

Een uitzondering geldt voor de verplaatsing, die door mensen is teweeggebracht, zoals het afplaggen van heidevelden en het via de potstal op het oude bouwland brengen van dit materiaal. Hierbij is, evenals bij de natuurlijke ophoping en de verandering, de methodiek afgestemd op het landschapelijk herkennen van deze ingrepen.

Verdwijning. Tot de bodenvorming behoort ook de verdwijning van bepaalde componenten. Hiertoe kunnen worden gerekend de ontkalking van kleigronden, de ontijzering van zandgronden en ook het door de mens afgraven van duinen, van veen voor turf en het aftichelen van klei. Andere voorbeelden zijn de vertering van humus bij het aanploegen van bolster, het verbranden bij brandculturen en het verstuiven van bovengeploegde humus. De methodiek nadert hier het laboratoriumonderzoek, wat betreft de verdwenen componenten. Ter plaatse worden in het veld de boormonsters op de aanwezigheid van de bovengenoemde componenten als kalk, ijzer en humus beoordeeld door extrapolatie van de uitkomsten van in het laboratorium geanalyseerde monsters. Bij de menselijke ingrepen wordt zo mogelijk het patroon van de ingreep achterhaald. En als dit niet mogelijk is, worden de incidentele ingrepen apart bij de kaart vermeld.

DE OPDRACHTGEVER

De opdrachtgever fourneert het geld en de mankracht, die de kartering als bedrijf mogelijk maken. Hij heeft ook een voorstelling van de resultaten die hij verlangt. Hij maakt zijn wensen in grote lijnen kenbaar en laat zich regelmatig voorlichten. We mogen dus stellen dat de opdrachtgever de richting van de te volgen methodiek bepaalt.

De opdrachtgever grondt zijn opdracht op en motiveert deze vanuit de opgedane ervaringen, zoals uit de volgende voorbeelden blijkt.

Tegen het eind van de tweede wereldoorlog werd in het rivierkleigebied gevonden dat er een sterke relatie bestond tussen de fruitopbrengsten en het

bodempatroon van oeverwallen en kommen. Dit verband met het bodempatroon lag in de bewortelingsmogelijkheden en de beschikbare hoeveelheden vocht. Later is dit verband tussen bodempatroon en fruitopbrengsten ook in andere landschappen gevonden. In Didam werd aangetoond, dat deze relatie tussen bodemgesteldheid en gewasopbrengst eveneens opging voor akkerbouw en zandgronden (Pijls, 1948). In dit zeer prille stadium bestond ook van cultuurtechnische zijde grote belangstelling voor de desbetreffende methode van karteren, en wel in verband met plannen tot grondverbetering en ruilverkaveling. Het ligt voor de hand, dat in dit stadium van ervaring van de overheid aan de Stichting voor Bodemkartering opdracht werd verstrekt bodemkaarten te maken en geschiktheden te beoordelen ten behoeve van het agrarisch grondgebruik. Een voorbeeld was de kartering van het Westland (Van Liere, 1948) in verband met de uitbreidingsplannen rondom Den Haag. De slogan 'de tuinbouw heeft de beste gronden nodig' deed opgang. Later echter werden de geschiktheden meer algemeen op bodemgebruik, in de agrarische en in de niet-agrarische sector, gericht.

In het algemeen is de waarde die de overheid aan bodemgeschiktheidskaarten hecht deze, dat zij daarin een hulpmiddel vindt om in haar plannen de belangen van verschillende groepen bodemgebruikers op verantwoorde wijze tegen elkaar af te wegen. Daarbij spelen uiteraard naast de geschiktheid vele andere factoren een zeer belangrijke rol. Een daarvan is op dit ogenblik de bevolkingsdruk.

Op het oude land gaat het overigens niet in eerste instantie om een bestemmingsbepaling, zoals in de IJsselmeerpolders (Ente, 1966), maar is het doel van de kartering gericht op teeltintensivering en bestemmingsverandering. Het scala van geschiktheden moet daarom zo breed mogelijk zijn. Zij variëren dus van bodemgeschiktheden voor landbouw tot geschiktheden voor hoogbouw, van geschiktheden voor het berijden met tanks tot mogelijkheden voor sportveldaanleg, en van geschiktheden voor recreatiebeplanting tot geschiktheden voor het bakken van bepaalde steensoorten.

Door deze wijd uiteenlopende geschikthedeninterpretaties moet de methodiek afgestemd zijn op de opname van alle waarneembare kenmerken van profiel en terrein en dus niet alleen van die kenmerken, die voor één groep geschiktheden voldoende is.

Als de opdracht zo sterk op de bodemgeschiktheidsbeoordeling gericht is, zou men geneigd zijn het maken van bodemkaarten als een interne tussenfase te beschouwen. En toch wordt de bodemkaart expliciet in de opdracht van de overheid genoemd. De reden hiervan is, dat de overheid, en in dezen dus speciaal de agrarische overheid, behalve beleid en planologie, ook onderzoek, voorlichting en onderwijs betreft bij de bodemkartering. Daarnaast vertegenwoordigt de bodemkaart informatie over min of meer blijvende eigenschappen van de grond, terwijl de geschiktheden kunnen veranderen door de aanwending van andere technieken.

De bodemkaart geeft niet alleen de verschillen weer tussen verschillende kaarteenheden, zij geeft ook de oppervlakken met gelijksoortige profielopbouw weer. De laatste eigenschap maakt de bodemkaart bij uitstek geschikt

voor die sectoren van het landbouwkundig onderzoek, waar de bodem de belangrijkste component van het onderzoeksprogram is. Zij kan de onderzoeker namelijk een indruk geven van de gebieden waar zijn onderzoek toepassing kan vinden. Uiteraard zijn hiervoor kaarten nodig met een voor het gehele land geldende uniforme legenda. De methodiek wordt door dit gebruik van de bodemkaart dus gericht op het hanteren van een landelijk indelingssysteem. De daarin omschreven genormaliseerde bodemeenheden zijn als het ware de grootste gemene deler van de in Nederland voorkomende typen van deze eenheden. Dat wil zeggen dat de typen slechts in beperkte mate mogen variëren, zodat ze voor de toepassingen toch als gelijk zijn te waarden. Voor de methodiek van het karteren betekent dit, dat regionale verschillen moeten worden ingepast in de landelijke normen.

Het onderwijs verkrijgt door middel van bodemkaarten een mogelijkheid om het oude beeld van de grondsoortenkaart van Staring nader te specificeren naar bodemopbouw. Door de sterke landschappelijke binding van de bodempatronen geven zij tevens een inzicht in het ontstaan van het Nederlandse landschap.

In de methodiek komt dit tot uitdrukking, doordat in de naamgeving zowel de belangrijkste bodemvorming als het landschap waarin deze bodemvorming duidelijk naar voren komt, zijn verwerkt. Zo ligt in de naam enkeerdgrond in 'enk' het landschappelijke beeld vast, in 'eerd' het profiel van een dikke humeuze bovengrond. In de naam slikvaaggrond in 'vaag' de nog afwezige bodemvorming en in 'slik' het bijbehorende landschappelijke beeld (De Bakker en Schelling, 1966).

HET KARTERINGSBEDRIJF

Het karteringsbedrijf ziet zich nu voor drie vragen geplaatst:

- a. Hoe kan de bodem zodanig in kaart worden gebracht, dat de natuurlijke situatie voldoende betrouwbaar wordt weergegeven.
- b. Hoe kunnen de kaarteenheden worden vertaald in zinvolle werkeenheden voor de bodemgebruiker.
- c. Op welke kenmerken kunnen de bodemeenheden het best worden onderscheiden. Deze laatste is een vraag die in de bodemclassificatie thuishoort en hier dus niet beantwoord wordt.

Het in kaart brengen van de bodem

Bij de toelichting op het bodemmodel is gesteld, dat het bodempatroon bepaald wordt door de vormingsprocessen ophoping, verandering, verplaatsing en verdwijning. De landschapsvormen en de profielkenmerken, die het gevolg zijn van de vormingsprocessen, zijn in de regel in het veld goed te herkennen. En hiervan wordt gebruik gemaakt bij de kartering. Uiteraard vraagt dit van de karteerder een grondig inzicht in het ontstaan van het landschap. In de afgelopen jaren is in vele studiekarteringen een grote hoeveelheid kennis verzameld van de genese der diverse landschappen. Deze is gepubliceerd in de reeks 'De bodem van Nederland'.

Bij het karteren worden deze ervaringssjablonen van bodempatronen in

het te karteren landschap getoetst. Hierbij worden twee principes gevolgd.

Van de door de karteerder herkende vlakken wordt geverifieerd of de profielopbouw overeenstemt met het ervaringssjabloon. Zo wordt op een es door een paar boringen vastgesteld of inderdaad een dik humeus dek rust op het oorspronkelijke profiel; in een beekdal wordt geconstateerd of inderdaad een laag veen aanwezig is. Door inpassing in het Systeem van bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966) krijgt zo'n vlak een naam.

Het tweede principe is, dat een vlak, een stuk landschap dus, wordt afgegrensd tegen een ander vlak, dat blijktens zijn profielopbouw in een andere eenheid van de bodemclassificatie thuishoort. Daartoe wordt in het terrein gezocht naar oppervlaktekenmerken, zoals hoogteverschillen, verschillen in bovengronden en verschillen in gewasgroei en grondgebruik, die de overgang zouden kunnen markeren.

Afhankelijk van de schaal van de af te leveren kaart worden dergelijke grenzen meer of minder consciëntieus opgezocht. In een kartering op zeer grote schaal bijvoorbeeld, groter dan 1:5000 moet men zelfs de landschappelijke merktekens wel eens laten voor wat ze zijn. Dan moet door kartering langs uitgezette raaien het bodempatroon worden opgespoord. De methodiek van de Stichting voor Bodemkartering berust dus op het principe der vrije kartering, omdat de ervaring geleerd heeft, dat de natuurlijke situatie van een bodempatroon het betrouwbaarst kan worden gereproduceerd door opsporing van de natuurlijke grenzen.

De vertaling van kaarteenheden in werkeenheden voor de kaartgebruiker

Op de bodemkaart staan de bodemeenheden aangegeven die in het terrein konden worden onderscheiden. Deze onderscheiding vindt plaats op kenmerken van het bodemprofiel. Kenmerken zijn bijvoorbeeld de kleurintensiteit van een podzol-B-laag, de botanische samenstelling van veen en de aanwezigheid van roest in de bovengrond van een kleigrond. Een kaartgebruiker echter zal vooral voor praktische doeleinden, meer geïnteresseerd zijn in de eigenschappen van de grond, die door deze kenmerken worden weergegeven. Zo zal een intensief bruine podzol-B-laag wijzen op een geringe vertikale doorlatendheid; een mosveengrond zal minder doorlatend en armer aan mineralen zijn dan een bosveengrond; roest tot in de bovengrond betekent in het algemeen periodiek zeer hoge grondwaterstanden. De methodiek van de kartering zal dus met het onderscheiden van de bodemeenheden naar kenmerken bovengenoemde eigenschappen zoveel mogelijk proberen te dekken.

In toenemende mate wordt bij deze vertaling van bodemkenmerken in eigenschappen samengewerkt met de onderzoekinstanties, die juist deze eigenschappen als onderzoeksobject hebben, zoals het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid. Bij de kartering wordt meestal van de belangrijkste bodemeenheden in profielkuilen de rechtstreekse relatie tussen de bodemkenmerken en de eigenschappen, die erdoor worden geïndiceerd, bepaald. Ca-gehalte, humusgehalte, pH en korrelgrootteverdeling bijvoorbeeld worden steeds bij de profiel-

beschrijvingen bepaald, naast kationenbezettingen, pF-gegevens en doorlatendheid. Deze gegevens worden geëxtrapoleerd naar de niet-bemonsterde eenheden in dezelfde categorie.

Deze vertaling van bodemkenmerken in eigenschappen is niet doenlijk voor alle categorieën kaartgebruikers. Daarom worden voor speciale opdrachten afgeleide kaarten gemaakt, waarop de uit de bodemkenmerken geïnterpreteerde eigenschappen staan aangegeven. Voor de algemeen ter beschikking gestelde kaarten, zoals de 1:50000-bodemkaart, wordt een andere methode gevolgd. In een bijbehorende toelichting wordt in tabelvorm weer-gegeven, welke eigenschappen de desbetreffende bodemeenheid beperken in hun geschiktheid voor bouw- en weiland.

SAMENVATTING

Een dienst voor de bodemkartering heeft onder meer tot taak ten behoeve van de grondgebruiker kaarten te vervaardigen, waarop de bodem is ingedeeld naar zijn chemische, fysische en biologische kenmerken (bodemkaarten) en naar zijn geschiktheid voor uiteenlopende bestemmingen (bodemgeschiktheidskaarten). De karteringsmethoden die daarbij worden gebruikt zijn in feite het produkt van de eisen van de kaartgebruiker (de opdrachtgever), van de wijze waarop de bodem zich via de terreinkenmerken, dus het landschap, manifesteert en van de kennis en de doelstellingen van de karteringsdienst.

Op grond van zijn ervaring bepaalt de opdrachtgever, waarmee in dit artikel in het bijzonder de overheid wordt bedoeld, de richting van de methodiek in die zin, dat de onderscheiden bodemeenheden bruikbaar moeten zijn voor de bepaling van de geschiktheden van de grond. De opdrachtgever vraagt voorts een methodiek met een landelijk uniforme legenda voor de eventuele extrapolatie van onderzoekresultaten. Daarnaast verlangt hij een uniform termengebruik om de overdracht van bodemkundige kennis mogelijk te maken.

De invloed van de bodem op de methodiek kan met de volgende twee punten worden omschreven.

- a. De geordendheid van de bodem in landschappelijke eenheden (wat betreft het afzettingsmechanisme, het grondwaterregiem en de menselijke ingrepen) manifesteert zich aan de oppervlakte in karteerbare grenzen.
- b. Door het steeds in dezelfde samenhang terugkerend verband tussen terreinkenmerken en bodemprofiel is het mogelijk met eenvoudige middelen het profiel van de bodemeenheden te controleren.

De invloed van het karteringsbedrijf op de methodiek, tenslotte, bestaat uit:

- a. inbreng van grote terreinkennis bij het vaststellen van bodemgrenzen,
- b. het aanpassen van natuurlijke bodemgrenzen aan landelijke normen,
- c. het verzamelen van gegevens voor de 'vertaling' van bodemkenmerken in eigenschappen van de grond en het daarbij incorporeren van elders verzamelde kennis.

SUMMARY

One of the tasks of a soil survey institute is to compile maps for land users. In these maps the soil is classified according to its chemical, physical and biological features (soil maps), and according to its suitability for different purposes (soil suitability maps).

The survey methods employed are determined by the map user's requirements, by the relation of the soil pattern to landscape, and by the knowledge and objectives of the soil survey institute. These are also the factors constituting the terms of reference of the institute.

LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. Schelling*, 1966: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, Wageningen.
- Bouman, P. J.*, 1964: Cultuurgeschiedenis van de twintigste eeuw. Prismaboek 1000.
- Ente, P. J.*, 1966: De karteringsmethoden van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Voordracht voor de Nederlandse Bodemkundige Vereniging.
- Gurvitch, G.*, 1950: La vocation actuelle de la sociologie. Ch. II. La sociologie en profondeur, Paris.
- Liere, W. J. van*, 1948: De bodemgesteldheid van het Westland. De bodemkartering van Nederland, deel II. V.L.O. 54.6 's-Gravenhage.
- Pijls, F. W. G.*, 1948: Een gedetailleerde bodemkartering van de gemeente Didam. De bodemkartering van Nederland, deel I. V.L.O. 54.1 's-Gravenhage.
- Simonson, R. W.*, 1959: Outline of a generalised theory of Soil Genesis. Soil Science Society of America Proceedings. Vol. 23.