

GEOLOGIE EN BODEMKARTERING

door

Dr. Ir. F. W. G. PIJLS

Voor ons land is bodemkartering nog tamelijk nieuw. Men kan daarom bij de lezers van dit artikel niet veronderstellen, dat zij bekend zijn met de hoofdzaken van dit onderwerp. Daarom is het gewenst, eerst enkele fundamentele dingen over de bodemkartering in het algemeen naar voren te brengen om daarna iets te zeggen over het verband tussen bodemkartering en geologie in het bijzonder.

Allereerst dan de vraag: Wat is bodemkartering feitelijk? Zeer eenvoudig gezegd: Bodemkartering is het maken van bodemkaarten. Bodemkaarten geven de verbreiding weer van grondsoorten of bodemtypen, of hoe men dat ook noemen wil, in een bepaalde streek, provincie of land. Op een bodemkaart van bv. de Betuwe moet men dus kunnen zien welke bodemtypen of grondsoorten in deze landstreek voorkomen en hoe de verbreiding ervan is.

De volgende vraag is: Welke geschiedenis heeft de bodemkartering in ons land? De geschiedenis van de bodemkartering in ons land is nog kort, al gaat ze terug tot het midden van de vorige eeuw. In het midden van de vorige eeuw heeft de grote geoloog en landbouwkundige W.C.H. Staring al propaganda gemaakt voor het maken van bodemkaarten van ons land voor landbouwkundige doeleinden. Het resultaat van zijn bemoeiingen is geweest, dat in 1862 een geologische kaart van ons land tot stand kwam als voorstudie voor de eigenlijke landbouwkundige bodemkaart. Dit is de bekende grondsoortenkaart, zoals die heden ten dage nog wordt gebruikt op de lagere school. Verder kon Staring, door gebrek aan medewerking en steun, niet komen. In deze eeuw is de Geologische Dienst, later de Geologische Stichting, afd. Geologische kaart begonnen met het samenstellen van een geologische kaart van ons land, omdat men zich indertijd op het standpunt stelde, dat een geologische kartering diende vooraf te gaan aan de bodemkundige. De kaarten, die nu gemaakt worden, worden afgeleverd op schaal 1 : 50.000 en geven een zeer globaal overzicht van de wordingsgeschiedenis van ons land in de loop der tijden.

In 1927 begon in Wageningen Dr. W. A. J. Oosting, die daar verbonden was aan de Afdeling Geologie van de Landbouw-Hogeschool, met het maken van uitgebreide studies van de bodemkunde en bodemkartering met de bedoeling het onderwijs in deze wetenschap aan de toekomstige landbouwkundige ingenieurs mogelijk te maken. Deze studies werden gemaakt over heel ons land, maar speciaal in de omgeving van Wageningen. Dr. Oosting is met dit werk doorgegaan tot enkele weken voor zijn dood in 1942. Hij maakte van de omgeving van Wageningen en enkele plaatsen in de Betuwe zeer gedetailleerde bodemkaarten, terwijl hij verder van ons land een overzicht samenstelde van de bodemgesteldheid. Van zijn hand verschenen talrijke publicaties over bodemkunde en bodemkartering.

In 1942, toen Dr. Oosting overleed, is zijn werk direct voortgezet door Prof. Edelman, hoogleraar aan de Landbouw-Hogeschool te Wageningen, die sinds 1933 met Dr. Oosting had samengewerkt. Verder werd dit werk ter hand genomen door enkele oud-leerlingen van Dr. Oosting.

In het begin van 1943 begon Prof. Edelman, bijgestaan door enkele van zijn medewerkers, met bodemkartering van de Bommelerwaard. Deze bodemkartering is opgezet op verzoek van de Directeur van de Cultuurtechnische Dienst en zij hield verband met een te verwachten ruilverkaveling van dat gebied. De bedoeling van deze kartering was, een basis te vinden voor de taxatie van de waarde van de gronden en eventueel een grondslag te leggen, waarop de cultuurtechnische werken, zoals het graven van watergangen, het aanleggen van wegen, enz. zouden kunnen worden uitgevoerd.

In het najaar van 1942 werd vanwege het Departement van Landbouw en Visserij een commissie ingesteld, die zich zou bezig houden met het bestuderen van de mogelijkheid en de wenselijkheid

van de bodemkartering van ons land en tenslotte met de organisatie ervan. Het resultaat van de werkzaamheden van deze commissie is geweest: de totstandkoming van de Stichting voor Bodemkartering. Prof. Edelman te Wageningen werd benoemd tot Directeur. De Stichting is gevestigd te Wageningen. Hieraan zijn verbonden een aantal wetenschappelijke medewerkers, die ieder met één of meer opzichters en karteerders een kartering uitvoeren.

In praktisch iedere provincie van ons land worden één of meerdere karteringen uitgevoerd. De meeste karteringen houden verband met ontwatering, heropbouw van boerderijen, op te stellen streekplannen en gemeentelijke uitbreidingsplannen. Het ligt in de bedoeling, dat bij de uitvoering van genoemde werkzaamheden rekening zal worden gehouden met de resultaten van de bodemkartering.

Van welke principes wordt uitgegaan bij de bodemkartering? Voorop staat, dat een bodemkaart een inzicht moet geven in de meer blijvende eigenschappen van de grond, voorzover deze van belang zijn voor de landbouw in de meest uitgebreide zin des woords. Die eigenschappen dus, welke het minst aan verandering onderhevig zijn. Daartoe behoren de mechanische samenstelling of de korrelgrootte-verdeling, dus de gehalten aan zand, klei of leem, het humusgehalte, het al of niet aanwezig zijn van grote hoeveelheden koolzure kalk, de hoogteligging en de waterhuishouding.

De eerste eigenschappen, dus het gehalte aan klei, zand, leem, humus en koolzure kalk, worden niet alleen van de bovengrond bestudeerd, maar ook van de diepere lagen.

De bodemkartering, zoals die in ons land tot ontwikkeling is gebracht door Dr. Oosting en Prof. Edelman, werkt dan ook niet alleen met het begrip *grondsoort*, maar gaat uit van het begrip *bodemtype*. Het begrip *grondsoort* heeft betrekking op de mechanische samenstelling van de bovengrond. Wanneer men het heeft over zand, zavel, klei of leem, dan heeft men het over grondsoorten. Een bodemtype is echter heel iets anders en omvat meer. Een bodemtype is nl. een grond met binnen bepaalde grenzen eenzelfde profielbouw, men zou kunnen zeggen met eenzelfde opeenvolging van dezelfde lagen. En de profielbouw van een grond is niet alleen een kwestie van grondsoort, maar ook van andere factoren. Een kleigrond met op ongeveer een halve meter diepte een laag blauwe, taaie klei is een ander bodemtype dan een kleigrond zonder die laag, ook al zijn de bovengronden van deze gronden vaak hetzelfde. Toch vertonen ze dan voor de cultuur heel andere eigenschappen. De bouw van het profiel wordt dan verder bepaald door het gehalte aan koolzure kalk in de verschillende lagen.

Verder is de hoogteligging van betekenis in verband met allerlei waterhuishoudingskwesties. Immers naarmate een grond hoger ligt, is de grondwaterstand lager en omgekeerd. Deze hoogteligging of grond-

waterstand worden als zodanig niet rechtstreeks bepaald maar kunnen in de grond worden afgelezen. Een zeer goed kenmerk in dit verband is de kleur van de grond. Bruine kleuren wijzen bv. op een goede ontwatering en goede doorluchting. Roodbruine en oranje vlekken duiden op periodieke wateroverlast. Roestvlekken en-vlekjes in de bovengrond of op een bepaalde diepte geven het peil aan tot waar het grondwater wel eens stijgt. Grijs, vooral blauwgrijs kleuren wijzen op absolute wateroverlast en luchtgebrek. Hoe grijzer een grond des te slechter is het gesteld met de ontwatering en de doorluchting. Het optreden van roestkleuren en grijze kleuren in de grond onder invloed van het grondwater wordt gleyverschijnselen genoemd. De horizonten, waarin ze te zien zijn, zijn gleyhorizonten. De diepte, waarop deze voorkomen in de grond is dus een zeer belangrijk kenmerk in verband met de hoogteligging en de diepte van het grondwater.

Er zijn dus tal van factoren, die de bouw van het bodemprofiel bepalen. Wanneer al deze factoren nu eens theoretisch met elkaar zouden worden gecombineerd dan zouden er alleen al bv. in het rivierkleigebied, misschien wel enkele honderden bodemtypen mogelijk zijn. Het maken van bodemkaarten zou dan een vrij hopeloze en kostbare geschiedenis worden. Gelukkig is dat niet het geval. Veel van deze factoren en kenmerken komen vaak groepsgewijze gecombineerd met elkaar voor. Zo gaat hoge ligging van een grond in rivierkleistreken vaak samen met een vrij grote zandigheid, een zeker gehalte aan koolzure kalk, een bruine kleur en een goede ontwatering. Lage ligging gaat vaak gepaard met zware, zure grond, die kalkloos en grijs van kleur is en een slechte waterhuishouding heeft. Op deze manier komen we toch tot een beperkt aantal bodemtypen. Het gecombineerd voorkomen van bepaalde kenmerken brengt verder met zich mee, dat het mogelijk is de verschillende bodemtypen in het veld met zeer eenvoudige middelen vast te stellen. Daartoe worden gaten gegraven of geboord tot 1 m a 1,25 m diepte en de grond, die uit deze gaten komt, wordt op gezicht en gevoel beoordeeld en het bodemtype kan dan bijna altijd met de nodige zekerheid worden bepaald.

Het is nu de vraag of het maken van een bodemkaart van een of ander gebied toch nog niet een ingewikkelde zaak is, omdat de verschillende bodemtypen, die daar voorkomen, willekeurig over dat gebied verspreid liggen. Neen, dat is het niet. Er zit nl. een bepaald systeem in de verbreiding van de bodemtypen, die in een streek voorkomen. Het karteren wordt dus vereenvoudigd wanneer men in staat is het systeem op te sporen, volgens hetwelk de verbreiding der bodemtypen plaats heeft. Het is gebleken, dat het systeem van verbreiding der bodemtypen verband houdt met de manier, waarop een streek is ontstaan. Zo heeft een gebied, dat bv. is gevormd door en onder invloed van de rivieren, zijn typische

rangschikking van bodemtypen. Hetzelfde geldt voor een streek, die onder invloed heeft gestaan van de zee of van de wind of van het ijs. Met andere woorden: de geologische krachten, die in een streek geheerst hebben, zijn op de eerste plaats verantwoordelijk voor de bouw van de in die streek voorkomende bodemprofielen en de verbreiding daarvan over dat gebied.

De geologische geschiedenis heeft zijn invloed vooral doen gelden op de mechanische samenstelling, dus op het gehalte aan zand, zavel, klei, leem, enz., verder op de hoogteligging en de daaruit resulterende waterbeweging.

Behalve deze bodemvormende factoren zijn er nog enkele andere, nl. het klimaat, de vegetatiegeschiedenis en de beïnvloeding door de mens. Op de invloed van het klimaat zal hier niet verder worden ingegaan. De lezers van dit tijdschrift zullen vegetatiegeschiedenis en beïnvloeding door de mens misschien minder interesseren, daarom zal er maar weinig over gezegd worden. Wat de vegetatiegeschiedenis betreft, alleen dit: Onder invloed van bos ontstaan andere bodemtypen dan onder invloed van hei. Verder maakt het verschil, welk bos er op een grond gegroeid is. De beïnvloeding door de mens uit zich o.a. in de manier van ontginning, egalisatie, enz. Op sommige plaatsen is invloed van de mens op de bodemvorming zo groot geweest, dat er typische bodemtypen zijn ontstaan. Denk bv. aan de eng- en esgronden in onze zandstreken en de moorgronden in het rivierkleigebied en de dalgronden in onze veenkoloniën.

De invloed van de ontstaansgeschiedenis op de bodemgesteldheid van een streek komt al zeer duidelijk tot uiting in het rivierkleigebied.

Prof. Edelman onderscheidt hierin:

uiterwaardgronden	oude zandgronden
overslaggronden	oude cultuurgronden
stroomgronden	diverse onderscheidingen
komkleigronden	

Uiterwaardgronden zijn kalkhoudende, zandige kleigronden, die landbouwkundig van zeer grote waarde zijn. Ze zijn afgezet tussen de dijken en de rivieren tijdens overstromingen, die jaarlijks voorkomen.

Overslaggronden zijn kalkrijke, grofzandige kleigronden, die vooral geschikt zijn voor tuinbouw. Bekende tuinbouwdorpen, zoals Huissen bij Arnhem, Lent en Oosterhout bij Nijmegen zijn op overslaggronden tot ontwikkeling gekomen. Overslaggronden zijn ontstaan bij dijkdoorbraken, doordat het door de dijkbreuken zich naar buiten stortende water diepe gaten uitkolkte, terwijl het materiaal uit deze gaten in de nabijheid weer werd afgezet. Deze gaten zijn de bekende waaien, wielen en kolken langs de dijken.

Stroomgronden zijn kalkrijke, zandige kleigronden, die naar de diepte

steeds zandiger worden. Het zijn vooral goede bouwland- en fruitteeltgronden. Ze zijn afgezet vóór de bedijking van het rivierkleigebied, dus vóór de Middeleeuwen, vlak langs de tegenwoordige rivierlopen en de vele zijrivieren, die er in vroeger tijden bestonden.

Komkleigronden zijn kalkloze en zandloze, zware kleigronden met een slechte ontwatering. De ondergrond bestaat soms uit veen. Deze gronden zijn ongeschikt voor tuinbouw, akkerbouw en fruitteelt en daarom veelal in gebruik als weiland. Ze zijn gelijktijdig met de stroomgronden afgezet, maar dan ver van de tegenwoordige en vroegere rivierlopen af in laaggelegen komvormige gebieden.

Onze zandgronden zijn opduikingen van de diluviale ondergrond van het rivierkleilandschap te midden van de jongere afzettingen. Het zijn meestal betrekkelijk kleine eilandjes zandgrond, die boven de rivierklei uitsteken.

Oude cultuurgronden zijn humeuze en fosfaatrijke, zandige kleigronden, die ontstaan zijn doordat ze van af het begin van onze jaartelling in cultuur zijn. Het zijn betrekkelijk kleine oppervlakten, waarop ze voorkomen en men treft ze aan op de hoogste punten van de stroomgronden. De Batavieren en later de Romeinen vestigden zich bij voorkeur op deze plaatsen.

Oude, diverse onderscheidingen zijn samengevat vergraven gronden, onlanden, etc.

In onze zandgronden is de invloed van de ontstaansgeschiedenis op de bodemgesteldheid al zeer duidelijk aanwijsbaar. Denk bv. aan het grofzandig karakter van het materiaal van de stuwwallen en het hoogterras, aan het meer fijnzandige karakter van de fluvioglaciale- en dekzandafzettingen en het lemige karakter van de afzettingen langs de beken.

Het verband tussen topografie en waterbeweging enerzijds en ontstaansgeschiedenis van de zandgronden anderzijds is ook zeer opvallend. Op de grote hoogteverschillen in het gestuwde deel van ons land heeft hier niet gewezen te worden. Ook de kleinere hoogteverschillen, het z.g. mikrorelief van de dekzandlandschappen, bij de lezers van dit artikel misschien beter bekend als fluvioglaciale en laagterrasafzettingen, zijn bodemkundig en landbouwkundig van zeer grote betekenis.

Bovenstaande voorbeelden kunnen nog met talloze andere worden uitgebreid. Dit zou in het kader van dit artikel te ver voeren. Er moge echter duidelijk uit blijken, dat het niet behoef te verwonderen, dat door de Stichting voor Bodemkartering zoveel aandacht wordt geschonken aan de ontstaansgeschiedenis, waarvan de geologie een belangrijk onderdeel is, van de gebieden waarvan bodemkaarten worden gemaakt.