

Summary

In the Netherlands the word loam is used to denote different kinds of soil, which, however, have something in common. The term loam obtains for all soils and deposits in the sandy soil areas characterized by a silt content. All silt-containing soils, except the young river clay and sea clay soils, are called loam. In accordance with the way of formation they are distinguished into: loess loam, river loam and boulder clay (respectively aeolian, fluvial, and glacial). Silt-containing cover sands are called heavy textured sandy soils.

LITERATUUR

- , Boor en Spade II, 1948.
Doormaal, J. C. A. van, 1945: Onderzoekingen betreffende de loessgronden van Zuid-Limburg. Diss. Wageningen. Uitgave Haarlem.
Koenigs, F. F. R., 1949: De bodemkartering van de omgeving van Azewijn. Versl. Landb. Onderz. 55.
Pijls, F. W. G., 1948: Een gedetailleerde bodemkartering van de gemeente Didam. Versl. Landb. Onderz. 54, 1.
Vink, A. P. A., 1949: Bijdrage tot de kennis van loess en dekzanden. Diss. Wageningen.

4. KORRELGROOTTE-ONDERZOEK

Mechanical Analyses

door/by Dr D. J. Doeglas

Lector a. d. Landbouwhogeschool, Wageningen

1. HET ONTSTAAN VAN KLASTISCHE AFZETTINGEN

Als men in het veld sedimenten beschrijven moet, stuit men vaak op de moeilijkheid de korrelgrootte te moeten schatten en men laat dan van een aantal uitgezochte monsters korrelgrootte-analysen maken. Ontvangt men hiervan de uitkomsten, dan krijgt men vaak het gevoel dat er meer in deze gegevens zit dan alleen de korrelgrootte-verdeling. En dat is inderdaad het geval. De interpretatie van korrelgrootte-analysen staat echter nog in de kinderschoenen evenals de kennis van de sedimenten zelf. Deze groep van gesteenten is opgebouwd uit de verweringsproducten van stollingsgesteenten, metamorfe gesteenten en oudere sedimenten. Elk sediment op zichzelf is bovendien niet gevormd door de afbraakproducten van één bepaald gesteente, b.v. een graniet of phylliet, maar van allerlei gesteenten. *Een sediment is een mengsel.* Een rivierzand bevat een mengsel van mineralen uit het gehele stroomgebied van die rivier. Een strandzand bestaat uit een mengsel van langs en loodrecht op de kust aangevoerd, en van de kust zelf geërodeerd puin. De chemische samenstelling kan dus geen gegevens voor classificatie opleveren behalve bij de zoutafzettingen.

Het gevolg van de wisselende chemische en mineralogische samenstellingen is geweest dat de korrelgrootte de basis voor de

classificatie is geworden. De namen stenen, grind, zand, stof en lutum zijn gebaseerd op de gebruikelijke indeling in zeef- en slibfracties. Maakt men veel grootte-fracties dan kan elk van deze groepen nog weer in grof-, middel- en fijn- worden onderverdeeld.

In 1940 heeft O. de Vries (6) getracht op grond van de vele analyses van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen een genetische indeling te maken. Bepaalde typen hebben inderdaad een vrij constante korrelgrootte-verdeling; vooral loess en zavelgrond zijn gemakkelijk te herkennen. Andere genetische groepen, b.v. de rivierafzettingen, tonen echter grote variaties. Bij het bodemkundig onderzoek is echter duidelijk gebleken dat in een riviergebied onderscheid gemaakt moet worden tussen de stroomgrond, de oeverwallen en de kommen. Groeperen we de korrelgrootte-verdelingen van rivierafzettingen volgens deze indeling, dan neemt de variatie sterk af. De oorzaak van de variatie van de korrelgrootte is een gevolg van het niet kunnen onderscheiden van de natuurlijke typen. Dit onderscheid wordt echter bemoeilijkt door het voorkomen van bepaalde verdelingen in verschillende afzettingsgroepen. Zo kunnen achter zandbanken in rivieren stromingscondities optreden die gelijk zijn aan die op de wadden. In een rivier zijn deze condities echter uitzondering, op de wadden daarentegen algemeen. Hetzelfde geldt voor het duinzandtype dat we ook in zee en in rivieren plaatselijk tegenkomen. De analyse van een enkel monster zegt ons dus niet veel. Slechts series monsters, willekeurig in een gebied genomen, tonen de variaties en de overheersende typen welke in de korrelgrootteverdeling van een afzetting optreden.

Het voorkomen van kenmerkende korrelgrootte-verdelingen in bepaalde afzettingen wijst erop dat de stromingsverschijnselen en golfwerking de korrelgrootte-verdelingen veroorzaken kunnen. Er is een verband tussen de korrelgrootte-verdeling en de omstandigheden waaronder het aanwezige detritus bezinkt.

De korrelgrootte-verdeling van een sediment wordt door 3 hoofdfactoren bepaald:

1. De variatie van de korrelgrootten van het puin in het gehele stroom-systeem bovenstrooms van het punt van afzetting. Onder stroom wordt zowel stroming van lucht als van rivierwater of zeewater verstaan.
2. Het erosie- en transport-vermogen van de stroming eveneens in het gehele bovenstroomse gebied.
3. De stromingswisselingen op de plaats van afzetting.

1. Wat het eerste punt betreft kan men gemakkelijk inzien dat als b.v. geen grind bovenstrooms aanwezig is dit ook niet aangevoerd en afgezet kan worden.

2. Over het erosie- en transport-vermogen moet voor een goed begrip van dit onderwerp iets meer gezegd worden. Sedimentair materiaal wordt zowel in water als in lucht op 3 manieren voortbewogen, n.l. rollend, springend en gesuspendeerd.

- a. Rollend worden de grofste korrels voortbewogen. In het algemeen geldt dit in water voor kwartskorrels groter dan 2 mm en in lucht voor korrels tussen 1 en 8 mm. De minimale grens is echter afhankelijk van de stroomsnelheid. Bij geringe stroomsnelheid rollen ook fijne korrels.
- b. Springend beweegt hoofdzakelijk de zandfractie. In water ligt de ondergrens tussen 300 en 70 mu en in lucht tussen 90 en 30 mu, wederom afhankelijk van de sterkte der stroming.
- c. Onder deze grenzen ligt het fijne materiaal dat in suspensie gaat. De korrels hebben zo een geringe valsnelheid, dat ze door turbulente opwaartse stromen steeds weer omhoog gevoerd worden. Ze bereiken soms de bodem maar worden dan direct weer opgenomen als de stroomsnelheid daar nog groot genoeg is (meer dan 20 cm/sec.).

Het gevolg van de verschillende wijzen van transport is dat grof puin rollend en daardoor langzaam vervoerd wordt, gesuspendeerd materiaal bijna even snel als het water en de tussenfractie met intermediaire snelheden. Bovendien loopt het grofste materiaal de grootste kans gevangen te worden op plaatsen met gering transportvermogen, b.v. achter zandbanken en bedolven te worden door fijner materiaal.

Het op een bepaalde plaats getransporteerde materiaal bestaat daardoor uit praktisch lokaal grind, zand van even stroomopwaarts en stof en klei van zeer ver stroomopwaarts. Het grind is daarbij misschien al duizenden jaren van zijn plaats van herkomst onderweg, de klei slechts enkele weken.

Hieruit volgt dat als plotselinge stroomstilstand mogelijk was een mengsel zou ontstaan van lokaal materiaal gemengd met fijner van stroomopwaarts. De korrelgrootteverdeling van het locale materiaal wisselt daarbij weinig. De samenstelling van het stroomopwaartse puin hangt af van het erosie- en transportvermogen stroomopwaarts. In een riviersysteem kan dit sterk variëren als gevolg van de niet gelijktijdige hoogwater-perioden van verschillende zijrivieren.

Het getransporteerde materiaal is dus een mengsel waarvan de korrelgrootteverdeling afhankelijk is van niet slechts ter plaatse maar in het gehele stroomgebied sterk wisselende factoren.

3. Van dit wisselende mengsel wordt nu bij afname van de stroomsnelheid het grofste deel afgezet. Bij langzaam, maar regelmatig afnemend transportvermogen blijven eerst de grofste, daarna in volgorde steeds fijnere korrels liggen. Het nog in transport zijnde materiaal wordt steeds fijner doordat de grofste korrels uitvallen, zodat als de stroomsnelheid tot nul terugloopt tenslotte alleen het allerfijnste uitvalt. Bij plotselinge snelheidsafname kan echter een vrij grove suspensie praktisch geheel bezinken, b.v. in meren en overstromingsgebieden.

Bij periodiek wisselende stromen b.v. de wind, kan aan het afgezette zand tijdens windstilte stof worden toegevoegd. Bij een volgende storm wordt dit weer uitgeblazen, tenzij zand en stof

op een beschutte plaats (b.v. plantengroei of achter helling) zijn gesedimenteerd. In het stroombed van een rivier wordt tijdens hoog water het fijne zand en slib uitgewassen, tijdens laag water wordt weer fijner afgezet. Tussen grind wordt het zand vaak vastgelegd in de poriën. Als de stenen niet worden bewogen tijdens hoog water, blijft het zand ertussen liggen.

2. HET GEBRUIK VAN GRAFIEKEN

De menging en ontmenging van sedimentair materiaal tijdens sedimentatie en erosie kan bij gebruik van geschikt grafisch papier worden afgelezen uit de vorm van de verdelingskromme. Voordat we tot de bespreking hiervan overgaan, eerst in het algemeen iets over grafieken.

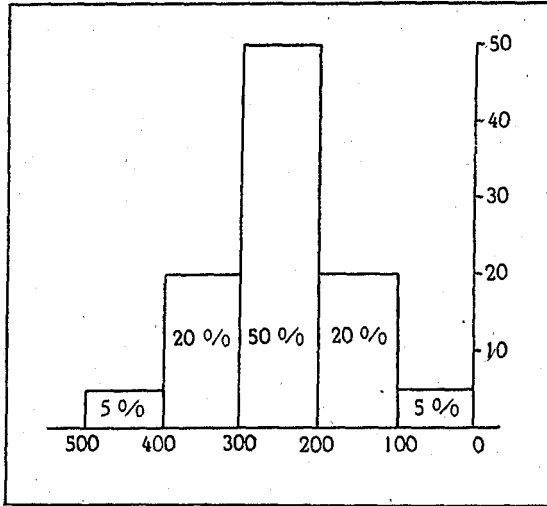
Een grafiek dient steeds om het verband tussen een aantal factoren op eenvoudige wijze te demonstreren en een lange omschrijving en onoverzichtelijke tabellen te vermijden. In de tegenwoordige tijd verschijnen zovele publicaties dat het nodig is elke overbodige verlenging van een artikel te voorkomen. Men heeft geen tijd meer alles, zelfs over eigen vak, te lezen. Het gebruik van statistische waarden, grafische voorstellingen en figuren bekort de tekst aanzienlijk mits ze juist gekozen zijn. En dit laatste is niet eenvoudig, vooral als men met korrelgrootteverdelingen te maken heeft. Uit het eerste deel van dit artikel is reeds gebleken dat een sediment een gecompliceerd en variërend mengsel is waarvan bovendien de grofste delen afwezig kunnen zijn door differentiatie en de fijnste kunnen zijn uitgespoeld. Mediaan, gemiddelde en andere statistische waarden kunnen slechts een bepaalde eigenschap van de verdeling geven en nooit alle kenmerken van menging en schifting welke kenmerkend zijn. De korrelgrootteverdeling zelf geeft alle kenmerken van de zeef- en slibanalyse en voorlopig moeten we deze dus als uitgangspunt kiezen. De functie van korrelgrootte en gewichtspercentage is door de menging en ontmenging geen wiskundige. Een bepaalde grafische voorstelling, die een wiskundige functie voorstelt, heeft dus geen waarde.

De enige mogelijkheid is: allerlei soorten van grafieken te proberen en die, welke het duidelijkst een bepaald kenmerk of verschijnsel weergeeft, te kiezen. Hierbij kan dus nooit een bepaalde grafiek voor alle kenmerken worden voorgeschreven. Voor verschillende kenmerken van de verdelingskromme moet men verschillende grafische voorstellingen kiezen.

De eenvoudigste grafieken zijn die op millimeter-papier als men twee factoren wil vergelijken en op driehoeks-papier als men 3 factoren wil vergelijken. Grafieken met meer dan 3 factoren worden zeer gecompliceerd en moeilijk te lezen en zijn daardoor voor algemeen gebruik niet geschikt.

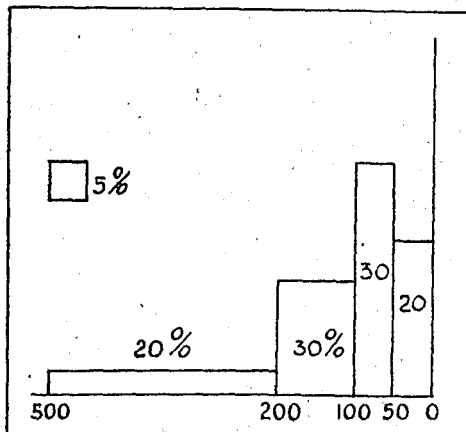
Bij de korrelgrootte-analyse gebruikt men algemeen twee typen van grafieken, n.l. het frequentiediagram en de sommatiecurve. Het frequentiediagram geeft op de horizontale as (absis)

de korrelgrootte en op de verticale as (ordinaat) het gewichtspercentage van elke korrelgroottefractie (fig. 1).



figuur 1

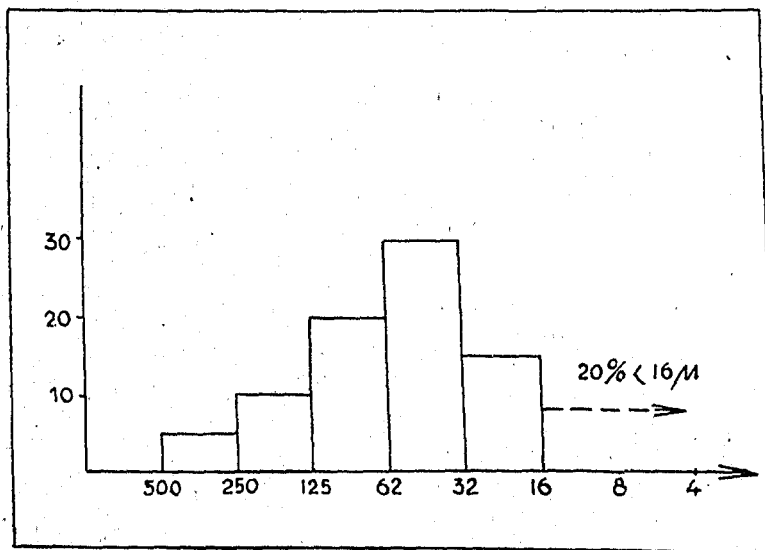
Hierbij moet men terdege in het oog houden dat het oppervlak onder de curve 100 % aangeeft en dat men dus voor elke fractie het percentage in oppervlakte-eenheden moet uitdrukken. Liggen nu op millimeterpapier de fractiegrenzen op gelijke afstanden van elkander (fig. 1), b.v. 500, 400, 300, 200, 100 en 0 mu, dan kan men de percentages eenvoudig lineair op de ordinaat afzetten. De basis van elk zuiltje is even groot (100 mu) en de oppervlakte van een zuiltje is steeds $100 \times$ het percentage. Zijn echter de fractiegrenzen niet even ver van elkaar, b.v. als men zeven gebruikt van 500, 200, 100 en 50 mu, dan is de afstand tussen 500 en 200 mu $6 \times$ zo groot als die van 100—50 en van 50—0 mu (fig. 2) Als de fracties 500—200 mu en 50—0 mu b.v. beide 20 % zijn, dan zal de hoogte van het zuiltje 500—200 mu $\frac{1}{6} \times$ die



figuur 2

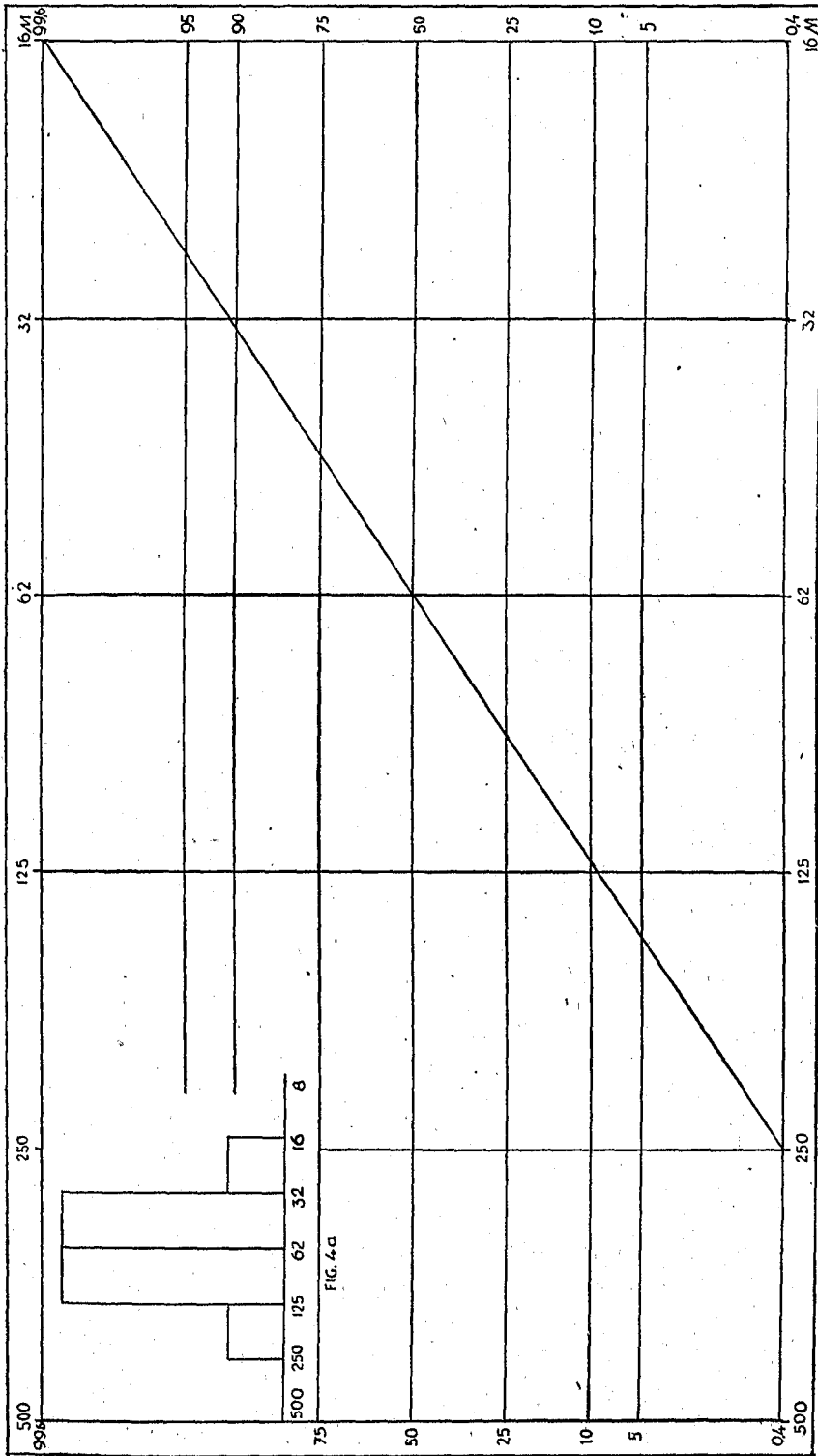
van het zuiltje van 50—0 mu moeten zijn om de oppervlakken gelijk te maken. De hoogte van de zuiltjes geeft niet het percentage aan. 5 % is een oppervlakje dat naast de grafiek kan worden aangegeven.

Als steeds dezelfde fractie-indeling gebruikt wordt kan men voor eigen gebruik deze oppervlakteregel wel verwaarlozen. Men kan dan echter geen andere fractie(zeef)-grenzen gebruiken en mag ook die grafiek niet vergelijken met die van andere onderzoekers als die andere fractie-grenzen hebben. Het Rijkslandbouwproefstation in Groningen gebruikt haar b.v. niet. Zijn grafieken hebben echter op de horizontale as de korrelgrootte logaritmisch afgezet. Is nu de grootte van elke kleinere fractie de helft van de vorige, b.v. 500, 250, 125, 62.5, 31.2 enz., dan zijn de afstanden op de absis weer gelijk. Daar de grootten der Amerikaanse en Nederlandse zeven practisch een dergelijke reeks vormen, kunnen de gewichtspercentages zonder meer op logaritmisch papier worden afgezet. De lengte der zuiltjes geeft direct het percentage (fig. 3).



figuur 3

Bij de sommatiekrommen wordt voor elke grootte het „gewichtsperscentage groter of kleiner dan die grootte” uitgezet. De curve loopt van 0 tot 100 % regelmatig op of af, en men heeft geen rekening te houden met de zeefgrootten of met het oppervlak onder de curve. De sommatiekrommen kan men op allerlei grafische papieren tekenen: millimeter-papier, enkel-logaritmisch (korrelgrootte logaritmisch en percentages lineair), dubbel-logaritmisch (korrelgrootte en percentages logaritmisch), waarschijnlijkheidspapier met lineaire of logaritmische korrelgrootte-indeling. Dit laatste papier heeft op de ordinaat de integraal van de waarschijnlijkheids-verdeling, wat in de practijk betekent dat



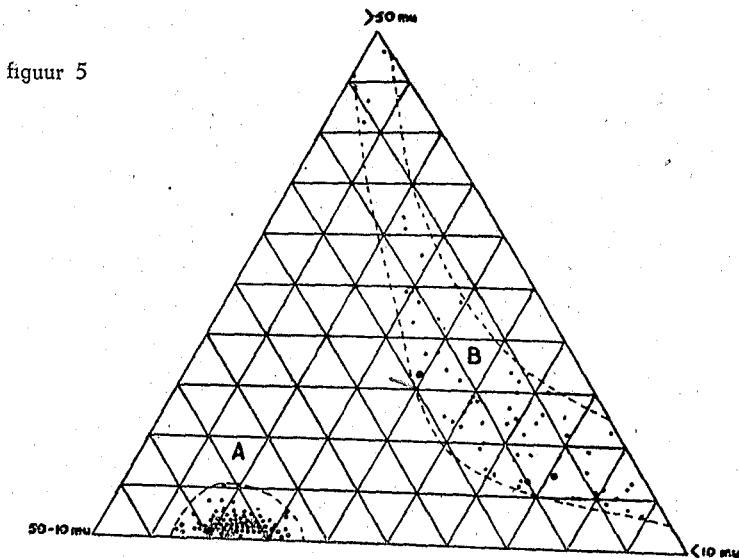
figuur 4

een symmetrisch, klokvormig frequentiediagram een volkomen rechte sommatiekromme geeft. Dit geeft het voordeel dat men de afwijkingen van de symmetrische klokvorm als afwijkingen van een rechte lijn gemakkelijk kan zien (fig. 4).

Bij lineaire grootte-indelingen kan men de werkelijke grootte van de deeltjes der fractie in de grafiek zien. Bij de logarithmische is elke fractie even breed afgebeeld. Het voordeel is dat men de fijnste fracties nog goed kan zien en men tevens van zeer grof tot zeer fijn in één grafiek kan afbeelden. Bij de lineaire indeling zijn de fracties onder 0.002 mm practisch niet meer in te tekenen, terwijl die boven 1 mm zo breed worden dat de grafiek voor grindhoudend zand 200 cm lang zou worden. Men moet dus voor grind, zand en zeer zware kleien grafieken met verschillende grootte-indelingen gebruiken.

Bij de logarithmische grafieken bestaat echter het bezwaar dat men bij de slibanalyse meestal niet lager dan 0,5 mu gaat en het fijnere deel dus niet kan aangeven, terwijl men op de grafiek oneindig veel fijnere fracties heeft. Bij de sommatiekrommen ziet men de vorm der curve alleen goed als deze een hoek van $30-60^\circ$ met de horizontaal maakt. Zeer steile en zeer vlakke curven zijn altijd bijna recht. Logarithmische krommen zijn in de zandfracties bijna altijd te steil en in de lutum-fracties te vlak. Bij lineaire indelingen kan men voor ieder geval de juiste helling voor de kromme kiezen.

Sommatiekrommen zijn op het eerste gezicht minder instructief dan het frequentiediagram. Men moet sommatiecurven leren lezen. Ze hebben echter het voordeel dat 5-8 curven in één grafiek weergegeven kunnen worden. Men kan de verschillen dan gemakkelijk waarnemen. Bij frequentiediagrammen moet men ieder geval afzonderlijk weergeven. Tekent men ze echter op



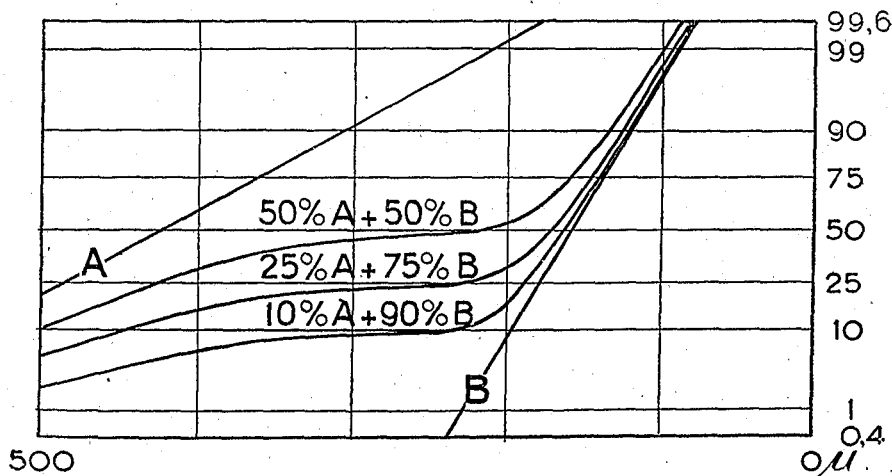
doorzichtig papier, dan kan men door ze over elkaar te leggen, de verschillen eveneens duidelijk waarnemen.

De driehoeksgrafiek wordt gebruikt als men de verhouding tussen 3 grootheden wil voorstellen. De hoekpunten geven 100 % van elk der grootheden aan. Van Doormaal heeft voor de loess op de hoekpunten de fracties 0—10, 10—50 en > 50 mu uitgezet. Een groot voordeel van deze grafiek is dat men de resultaten van zeer veel monsters kan aangeven. Is de korrelgrootteverdeling homogeen dan vallen alle punten in het diagram dicht bij elkaar (fig. 5). Voor elk type sediment of elk probleem zal men echter de grootheden op de hoekpunten anders moeten kiezen. Voor duin-, rivier-, strand- en wadzanden die praktisch geen korrels onder 50 mu hebben, zouden alle punten n.l. in het hoekpunt > 50 mu komen te liggen.

Nogmaals wordt er echter op gewezen dat men eerst moet nagaan, wat men duidelijk wil laten zien in een grafiek. Daarna zal men steeds enige typen van grafieken moeten proberen om na te gaan welke het beste is en hoe groot men de eenheden op de assen moet kiezen.

3. DE BETEKENIS VAN DE VORM VAN SOMMATIEKROMMEN

De menging en ontmenging van sedimentair materiaal tijdens transport en afzetting drukken hun stempel op de korrelgrootteverdeling. Na vele pogingen op verschillende grafische papieren bleken de kenmerken van menging en ontmenging het duidelijkst waarneembaar op waarschijnlijkheids-papier als de grootte lineair wordt uitgezet en dus bij gebruik van de sommatiekromme. De vormen der sommatiekrommen welke bij menging en ontmenging ontstaan, kunnen experimenteel worden afgeleid en zullen hieronder in het kort nog eens verklaard worden (zie ook lit. 1 en 2).

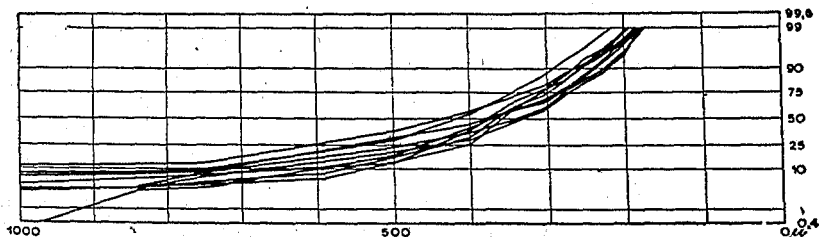


figuur 6

In fig. 6 zijn de korrelgrootteverdelingen van mengingen van de verdelingen A en B gegeven. De verdelingen A en B zijn

willekeurig genomen, rechte lijnen en de mengingen werden berekend. Voor de menging 25 % A + 75 % B werd het percentage van elke fractie van B met 3 vermenigvuldigd en bij het gevonden product werd het percentage van de overeenkomstige fractie van A opgeteld. De verkregen som werd door 4 gedeeld.

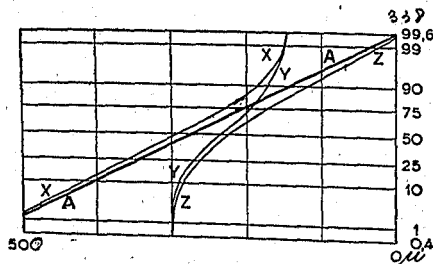
Het kenmerk van mengcurven is het vlakke stuk dat optreedt in het grootte-interval tussen de beide oorspronkelijke verdelingen. Vallen beide verdelingen grotendeels samen, dan is de menging niet te zien. Dergelijke mengingen komen in zandlagen of kleilagen algemeen voor en veroorzaken bij analyses van vele monsters een bundel krommen welke een betrekkelijk smal veld op de grafiek innemen (fig. 7). Ze ontstaan door kleine schommelingen in de stroomsnelheid of golfbeweging die steeds overal optreden. Wil men de korrelgrootteverdeling b.v. van zand bij één stroomsnelheid bestuderen, dan zou men op een laagvlak een laagje van een halve millimeter dikte moeten verzamelen en bij de klei zelfs van minder dan 0.01 mm.



figuur 7

Menging van grind met zand en zand met klei komt voor. In dergelijke gevallen is het vaak belangrijk te weten of een kleihoudend zand in een bodemprofiel slechts een menging van het er onder voorkomende zand met wat klei is of dat het een geheel andere herkomst heeft.

Bij de kartering van het loess-gebied van Middachten kon Vink (5) op deze wijze mengingen tussen preglaciaal zand, dekzand en loess aantonen. De menging van bodemmateriaal en suspensie in het door een rivier getransporteerde puin en de wisseling van deze menging op verschillende hoogten in de rivier blijkt eveneens uit een vlak gedeelte in de sommatie kromme.



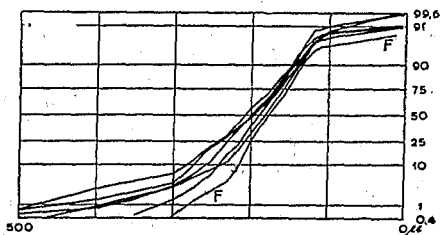
figuur 8

De vorm van de curven bij ontmenging tijdens de sedimentatie kan ook experimenteel worden bestudeerd. In fig. 8 werd

uitgegaan van een symmetrische verdeling A waarvan werd aangenomen dat dit materiaal door water of lucht getransporteerd werd. Bezinken van dit materiaal door afname van de stroomsnelheid alle korrels groter dan 300 μ , dan heeft de resterende suspensie een verdeling Z. Deze werd berekend door de fractie van $A > 300 \mu$ om te rekenen op 100 %. Bezinken van deze laatste suspensie (Z) alle korrels $> 150 \mu$, dan is de korrelgrootte-verdeling van het afgezette materiaal gelijk aan die van Y. De verdeling van Y is gelijk aan die van A tussen 300 en 150 μ . Was bij het transport van het gehele A-materiaal de stroomsnelheid ineens teruggelopen tot die waarbij slechts korrels $> 150 \mu$ getransporteerd konden worden, dan zou de verdeling van het plotseling bezonken materiaal gelijk zijn aan het deel van $A > 150 \mu$. Deze verdeling (omgerekend op 100 %) is gelijk aan de curve X.

Bij afname van de stroomsnelheid krijgt de sommatiecurve van het in transport blijvende materiaal aan de grove zijde een buiging naar rechts (curve Z, tussen 300 en 200 μ). De curve van afgezet materiaal waarvan het fijnste deel in suspensie gebleven is of later is uitgewassen bij hoog water, heeft aan de fijne zijde een buiging naar links (fig. 8, curve X tussen 200 en 150 μ). Bezinkt uit een suspensie waarvan de zeer grove fracties ($> 300 \mu$) reeds eerder afgezet zijn, het grofste deel, dan ontstaat een sterk gesorteerd zand met een curve als Y in figuur 8. Deze heeft aan de grove zijde een buiging naar rechts en aan de fijne zijde een naar links.

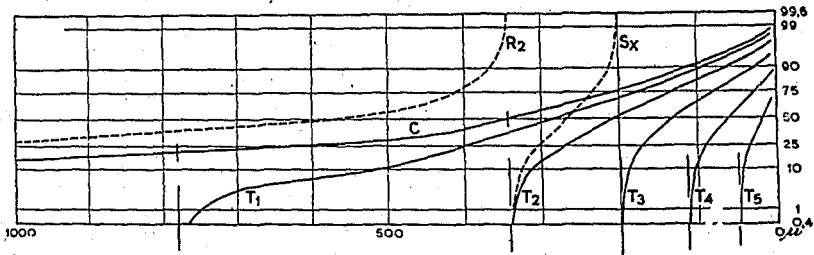
Als men dunne laagjes bemonstert, vindt men inderdaad verdelingen waarvan de curven deze buigingen naar rechts en links vertonen. Deze sterke buigingen aan de einden der curven zijn een gevolg van het gebruikte grafische papier dat van 0—10 % en 90—100 % een sterke vergroting van het percentage-interval heeft. Juist daardoor is dit papier zo geschikt voor dit doel. Neemt men een monster van een laag van 10 of meer cm dikte, dan heeft men steeds een groot aantal laagjes welke bij enigszins wisselende stroomsnelheden zijn afgezet. De buigingen aan de einden der curven vallen dan weg. Bij homogene lagen worden de curven op het waarschijnlijkheids-papier practisch recht. Meestal hebben ze echter een vrije scherpe knik naar links aan de grove zijde en



figuur 9

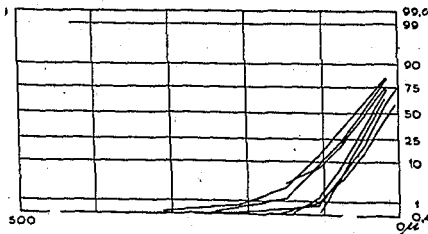
naar rechts aan de fijne (fig. 9). Dit wijst op bijmenging van kleine hoeveelheden grover en fijner materiaal tijdens iets grotere

wisselingen in de stroomsnelheid. Bijna alle zanden hebben een staart aan de fijne zijde. Dit fijne materiaal werd afgezet tijdens windstilte of bij laag water. Ze ontbreekt slechts als het sediment in sterk turbulent water werd afgezet, b.v. in de stroomdraad van een rivier en in de branding (fig. 7). De verlenging van de curve aan de grove zijde kan soms aanzienlijk zijn. De hoeveelheid van het grovere materiaal kan zeer groot worden als de stroomsnelheid periodiek sterk wisselt, b.v. tussen laag en hoog water in een rivier. De curve wordt dan geheel naar links gebogen. Dit komt



figuur 10

o.a. voor bij strand- en rivierzanden (fig. 7). Het langs de kust en in een rivier getransporteerde materiaal bestaat uit een mengsel van deze bodemzanden met fijn suspensie-materiaal (fig 10, C). Door verlies van de grootste korrels tijdens regelmatige stroomsnelheidsafname ontstaan hieruit allerlei kleihoudende afzettingen, in fig. 10, T₁—T₅. Typen T₂—3 vindt men op de binnenbochten van meanders (Pointbars). Type T₄—T₅ zijn algemeen in kwelder-, oeverwal- en kom-afzettingen. Vaak verdwijnt door enige stroomwisselingen de buiging naar rechts aan de grove zijde en worden de curven tot 50 of 2 mu praktisch recht (fig. 11).



figuur 11

Voor de beschrijving van verschillende typen van afzettingen wordt naar de literatuur-opgaven verwezen (2, 4 en 5). De bovengenoemde kenmerken van de korrelgrootteverdeling leert men het beste kennen door het zelf toe te passen. Heeft men uit een bepaald gebied een serie korrelgrootte-analysen en wil men nagaan of menging tussen twee typen aanleiding kan geven tot andere typen, dan berekent men kunstmatige mengsels en tekent de gevormde mengverdelingen op het waarschijnlijkheids-papier. Door vergelijk van deze curven met de krommen van de andere sedimenten kan men nagaan of deze mengsels ook voorkomen.

Vooral moet men daarbij letten op de horizontale stukken van de curven en op vrij scherpe buigingen naar rechts of links aan het fijne of grove einde van de oorspronkelijke componenten. Echter mag niet vergeten worden dat de natuur minder nauwkeurig werkt dan de wiskundige. De berekende curven moeten als ideale gevallen worden beschouwd.

Summary

The genesis of the various types of size frequency distribution of sediments is described. The variations of the size frequency due to erosion, transport and deposition are being explained. Various types of graphs used for sedimentary work are described. The subject also has been treated in the English language in the *Journal of Sedimentary Petrology*, 16, 1, p. 19—40, 1946.

LITERATUUR

1. *Doeglas, D. J. en W. C. Brezesinska Smithuysen*, 1941: De interpretatie van korrelgrootte-analysen; *Geol. en Mijnb.* 3, 8, p. 273—296.
2. *Doeglas, D. J.* 1946: De schifting van korrelig materiaal tijdens erosie en sedimentatie; *De Ingenieur* 14, 3, p. 1—5.
3. *Doeglas, D. J.*, 1947: De ontwikkeling van de sediment-petrologie; *Wageningen*.
4. *Doeglas, D. J.*: De interpretatie van korrelgrootteanalysen I—IV, *Verh. Geol. Mijnb. Gen.* (in druk).
5. *Vink, A. P. A.*, 1949: Bijdrage tot de kennis van loess en dekzanden, in het bijzonder van de Zuidoostelijke Veluwe. *Diss. Wageningen*.
6. *Vries, O. de*, 1942: De granulaire samenstelling van Nederlandse grondsoorten: *Versl. Landbouwk. Onderz. No. 48 (II) A*, p. 429—708. 's-Gravenhage.

5. WIND EN SNEEUW ALS GEOLOGISCHE FACTOREN

Wind and Snow as Geological Factors

door/by **G. C. Maarleveld en A. P. A. Vink**

Overgenomen uit: Natura 44, 12, 1947

De weersomstandigheden hebben in de afgelopen winter (1947) in het middelpunt van ieders belangstelling gestaan. Het ligt voor de hand, dat hierbij de praktische moeilijkheden, zoals brandstofgebrek, slecht begaanbare wegen en aan de andere kant de sneeuw- en ijspret voornamelijk in het geding waren. Daarnaast zal ook iedere natuurvriend genoten hebben van het winterlandschap met zijn geheel aparte bekoring.

Op een ander belangrijk gevolg van de winter willen wij hier de aandacht vestigen, n.l. de geologische werking van de sneeuw.

In 1939 werd door C. H. Edelman en R. D. Crommelin („Over de periglaciale natuur van het Jong-Pleistoceen in Nederland”, *T.A.G.* 56, 502—513) medegedeeld, dat de bovengrond in ons land door sneeuwstormen kan worden getransporteerd en op andere plaatsen in sneeuwhoppen kan worden afgezet. Ook in *Natura* (Januari 1941) verscheen van de hand van Edelman een