

MEDEDEELINGEN OMTRENT DE GEOLOGIE VAN NEDERLAND, VERZAMELD DOOR
DE COMMISSIE VOOR HET GEOLOGISCH ONDERZOEK.

N^o. 21.

B I J D R A G E

TOT DE

KARTEERING ONZER ZANDGRONDEN,
(II)

DOOR

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK.

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

(TWEEDE SECTIE).

DEEL V. N^o. 7.

(MET 2 PLATEN).

AMSTERDAM,
JOHANNES MÜLLER.
1897.

BIJDRAGE TOT DE KARTEERING ONZER ZANDGRONDEN (II)

DOOR

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK.

In eene vorige verhandeling, onder denzelfden titel verschenen, maakte ik een aanvang met een vergelijkend onderzoek onzer zandgronden. Daarbij heb ik mij beijverd een kenmerk te vinden, dat in cijfers konde worden uitgedrukt. Een zoodanig kenmerk bestond in het gehalte (gewichtsprocent) aan zware mineralen (S. G. grooter dan 2,88). Aan de uitkomsten, die ik toen ter tijde heb verkregen, zouden wij voor zooverre zij voor de praktijk van het karteeren van belang zijn, de volgende uitdrukking kunnen geven:

A. Ter onderscheiding van Skandinaafsch en Zuidelijk diluviaal zand.

Het gehalte van Skandinaafsch diluviaalzand is steeds grooter dan 0,5 en meestal veel grooter. Het gehalte van Zuidelijk diluviaalzand is steeds kleiner dan 0,5, meestal zelfs veel kleiner.

B. Ter onderscheiding van diluviaal en alluviaal zand.

Het gehalte van diluviale zanden is vrij constant bij niet te ver uiteenliggende vindplaatsen, dat van alluviale zanden is daarentegen zeer sterk uiteenloopend.

Voor de gewone moeielijkheden, die zich bij het karteeren kunnen voordoen, zijn de gegeven regels vrij voldoende. Het materiaal is echter sedert tot meer dan 800 zandmonsters aangegroeid. Weliswaar zijn de gevonden regels proefhoudend gebleken, doch het is licht te begrijpen, dat de uitbreiding een aanleiding kan wezen tot uitbreiding dier regels en zij de gelegenheid kan geven tot eenige algemeene beschouwingen.

Tevens zij hier een plaats gegund aan eenige mikroskopische waarnemingen, al moet het grootste deel dezer laatste ook tot eene derde verhandeling worden bewaard.

Ten slotte nog de opmerking, dat deze verhandeling niet eene beschrijving der boringen tot hoofddoel heeft; de uiteenzetting der methode is de hoofdzaak, de boringen moeten slechts de voorbeelden verschaffen, waar dit noodig zal blijken; eene volledige beschrijving dier honderden zandmonsters zoude daarentegen meer tijd vereischen dan te mijner beschikking is.

Overigens hoop ik in de tabellen eene reeks waarnemingen te hebben opgeteekend, die voor een toekomstigen onderzoeker niet zonder nut zal blijken te zijn. Het is trouwens mijn plan op sommige boringen nader terug te komen.

H O O F D S T U K I.

Beschrijving der Zandmonsters.

A. Zandmonsters der grondboringen langs het ge-projecteerde kanaal Drongelen—Den Bosch ¹⁾.

De boormonsters zijn in het jaar 1893 onder toezicht van den Ingenieur van den Waterstaat M. CALAND verzameld en den 13^{en} Januari 1894 aan de Commissie voor het Geologisch onderzoek van Nederland overgedragen. Namens de Commissie werden zij aan mij door Prof. VAN BEMMELIEN ter onderzoeking gegeven. Uit de 48 boringen, die over een lijn van 20 K. M. lengte zijn verspreid, zijn 320 grondmonsters verkregen. Een deel daarvan is door het breken der aarden potjes, waarin zij verpakt waren, verloren gegaan, een ander deel bestaat uit klei en leem en was derhalve minder geschikt voor het onderzoek met de Bromoformmethode ²⁾. In het geheel zijn 218 monsters volgens deze methode onderzocht en is hunne korrelgrootte bepaald.

Weliswaar zijn de boringen ondiep (hoogstens ongeveer 10 meter), doch het feit, dat zij eene aaneengeschakelde reeks vormen, maakt, dat het onderzoek voor eene nieuwe Geologische kaart van eenig belang kan zijn, daar boringen tot 10 M. diepte bij de karteering tot de groote zeldzaamheden zullen behooren, vooral in terreinen die uit zand zijn opgebouwd.

Ten einde een gemakkelijk overzicht van het geheel te verkrijgen, zijn alle boorprofielen op één plaat in teekening gebracht en herleid tot A.P. De lijn van A.P. is in de teekening door eene horizontale lijn aangegeven, terwijl zich ter rechter zijde een hoogte- en diepteschaal bevindt, waarbij 1 cM. één M. voorstelt. Zooals echter een blik op het schetskaartje leert, heeft het geprojecteerde kanaal een tamelijk bochtig verloop. Zooveel mogelijk zijn daarom telkens die boringen, welke min of meer op ééne rechte lijn liggen tot een groep vereenigd; aldus zijn 5 groepen ontstaan:

Gansoyen, Gansoyen-Baardwijk, Baardwijksche Overlaat, De Heiden en Fort Isabel met zijn omstreken.

¹⁾ Zie de tabel en de profielen met het schetskaartje.

²⁾ In de tabel is nochtans een en ander daaromtrent aangeeteekend.

Boven elk profiel is het boornummer aangeteekend; deze zelfde nummers vindt men ook in de zevende kolom der tabel Drongelen-Den Bosch. Voor de duidelijkheid zijn enkele dezer boornummers op het kaartje aangegeven.

Ten opzichte der kleuren is het volgende op te merken:

Alle lagen, die niet met Bromoform werden onderzocht, zijn met eene grijze kleur aangegeven, een of meer letters duiden den aard der laag aan. Van alle onderzochte lagen is het gehaltegetal in het profiel ingeteekend. Al waren de getallen zodoende ook gemakkelijker te overzien dan in de tabel, toch was het overzicht nog ver van duidelijk, terwijl wegens het groote aantal der boringen eene graphische voorstelling der gehaltegetallen te veel ruimte in beslag zoude nemen. Om die reden zijn de lagen gekleurd en wel alle lagen met een gehalte van 0,2 en minder: rood; met een gehalte tusschen 0,2 en 0,5 groen en boven 0,5: paars.

De eerste groep vormt:

Gansoyen, 6 boringen in de buurt van Drongelen. De lijn, die de boorpunten vereenigt, staat loodrecht op de kanaalas; boorput 195 is op deze as gelegen. Aan het oppervlak ligt klei en leem ¹⁾, meestal rijk aan koolzure kalk, die zich soms met het bloote oog laat waarnemen in den vorm van uiterst kleine schelpbrokjes en nu en dan kleine *gastropoden* (b.b = n° 404 en b.c = n° 405). Bovendien vindt men nog micablaadjes en *diatomeeen* en in boring e.c. (n° 419) *vivianiet*. De kleilaag bezit de grootste dikte in boorput *b*, die geheel uit klei bestaat en neemt van daaruit naar beide zijden af. De samenstelling der klei is niet verder nagegaan, daar het zwaartepunt der verhandeling in de toepassing der Bromoformmethode werd gezocht. De zanden dragen, naar de gehaltegetallen te oordeelen, weliswaar geen zuiver alluviaal, doch zeer zeker geen zuiver diluviaal karakter, doch schijnen tot een overgangstijdperk te behooren. Het best schijnen zij als alluviaal te worden opgevat, om redenen, die wij in het tweede hoofdstuk zullen leeren kennen.

Hiervan moeten wellicht worden uitgezonderd de diepere lagen van boorput n° 195.

Gansoyen-Baardwijk te zamen 7 boringen. Van het N.W. naar het Z.O. voortgaande wordt de dikte der kleilaag voortdurend geringer, zoodat deze in boorput 165 geheel is verdwenen. Met de alluviale klei verdwijnen de hooge gehaltegetallen in de onderliggende zanden. In de diepere lagen der boorputten 175, 170

¹⁾ De grens heb ik hier zoodanig getrokken, dat ik die monsters klei heb genoemd, welke door wrijven met een glad, hard voorwerp spiegelglad werden.

en 165 treedt eene samenhangende zandmassa van laag gehalte op.

Baardwijksche Overlaat, 6 boringen. Het terrein begint te rijzen, de klei en de hooge gehaltegetallen zijn verdwenen. Wederom springt het lage gehalte der diepere lagen duidelijk in het oog. Dit verschijnsel bereikt echter zijn toppunt in:

De Heiden (20 boorputten) met name in de Drunensche heide. Het blijkt nu, dat wij met eene samenhangende kern van zand met laag gehalte te doen hebben, die zich van boorput 175 tot aan bp. 90 uitstrekt.

In deze kern ontbreken hooge gehaltegetallen volstrekt; hierdoor is dus de gedachte aan alluvium uitgesloten, terwijl het feit, dat het gehalte nergens boven 0,20 stijgt, voor zuiver zuidelijk diluvium pleit, zuiverder dan dat der Veluwe, zooals wij in het volgende hoofdstuk zullen zien. In den bedekkenden mantel (groen) moeten wij waarschijnlijk zuidelijk diluvium zien met een vrij groote hoeveelheid Skandinaafsch zand gemengd, hoewel meer naar het Oosten, o. a. in de buurt van Cromvoirt het hooge gehalte op lokaal alluvium wijst. Deze opvatting is meer dan een gissing, zooals o. a. uit het hooge percentage granaat dier zanden blijkt, waarover later meer. Dergelijk lokaal alluvium, door tijdelijke beekjes en stroompjes ontstaan is zeer algemeen in ons diluvium, maar wordt gewoonlijk niet tot het alluvium gerekend, daar er alsdan slechts zelden van diluvium zoude kunnen sprake zijn, en toch het dunne laagje lokaal alluvium in den regel praktisch van niet veel belang is. In de Helvoirtsche heide begint de reeds meermalen genoemde kern te verdwijnen, die door de boringen in de Vughtsche heide nergens is aangetroffen. Het terrein daalt weer, en de klei verschijnt; in tegenstelling met die bij Gansoyen niet kalkrijk, *diatomeeen* konden echter worden aangetoond bijv. in boorput 3.

Ten opzichte der gehaltegetallen valt nog op te merken, dat in de westelijke boorputten het gehalte veelal van boven naar beneden toeneemt om ten slotte weer te dalen. Als voorbeelden kunnen de boringen 170, 165, 160, 155, 150, 135, 115, 105, 95, 90, 75 en 51 dienen, bij sommige der oostelijke boringen heeft het gehalte een ander verloop: het begint met vrij hoog of hoog te wezen, daalt vervolgens en eindigt weer hoog; dit laatste is het geval bij de boringen 45, 40, 30, 25, 21, 18 en 10.

Merkwaardig standvastig is het gehalte in boring 80; een gehalte tusschen 0,30 en 0,40 wordt trouwens zeer dikwijls aangetroffen, een verschijnsel waarop wij naderhand uitvoeriger terugkomen.

B. Zandmonsters van de kust en den zeebodem tusschen den Nieuwen Waterweg en Wassenaar.

De bovengenoemde monsters ten getale van 240 zijn in het jaar 1895 op last van Z. E. den Minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid met het stoomschip de Cruquius verzameld. Alle nummers zijn afkomstig van 9 raaien, die ieder hun naam ontleenen aan den kilometerpaal op het strand, die als punt van uitgang heeft dienst gedaan; het meest zuidelijk liggen de raaien 117 en 116 ten Zuiden van 's-Gravezande; de raaien 110 en 109 liggen tusschen Monster en Loosduinen, de raaien 103, 102 en 101 nabij Scheveningen en eindelijk de raaien 96 en 95 even bezuiden Wassenaar.

Eene volledige beschrijving van alle monsters zoude ook hier te veel ruimte in beslag nemen; de uitkomsten zijn om die reden in tabelvorm medegedeeld. Daar de tabellen intusschen wegens de vele cijfers moeielijk zijn te overzien, is op Pl. II in de figuren 1—9 eene beknopte graphische voorstelling der uitkomsten gegeven, die later uitvoeriger zullen worden besproken.

Toch moge reeds hier eene korte inlichting voorafgaan.

In elken raai zijn op het strand vier monsters verzameld, onderscheidenlijk aan den duinvoet, ter plaatse der hoogwaterlijn, halverwege de hoog- en laagwaterlijn en aan de laagwaterlijn. Bij de monsters die van den zeebodem afkomstig zijn, is slechts de diepte opgegeven, daar Z. E. de Minister van Oorlog bezwaar had, dat tevens de afstand uit de kust bekend zou worden. Ten einde echter toch zooveel mogelijk den invloed dier onvolledige opgaven te niet te doen, zijn mij de afstanden uit de kust medegedeeld der lijnen van 5 meter diepte, 7 meter diepte enz. Deze afstanden bedragen voor de verschillende raaien:

	5 M.—N.A.P.;	7 M.—N.A.P.;	9 M.—N.A.P.;	11 M.—N.A.P.;	13 M.—N.A.P.
Raai 95	640 M.	1080 M.	1580 M.	2040 M.	
„ 96	620 „	1060 „	1600 „	2040 „	
„ 101	440 „	820 „	1120 „	1560 „	2160 M.
„ 102	460 „	760 „	1140 „	1490 „	2090 „
„ 103	420 „	760 „	1160 „	1570 „	2200 „
„ 109	410 „	610 „	990 „	1680 „	2580 „
„ 110	390 „	600 „	960 „	1960 „	2610 „
„ 116	390 „	880 „	2030 „		
„ 117	<u>±600</u> „	<u>±1700</u> „	<u>±2450</u> „		

Bij de proefjes van den zeebodem is nog dit op te merken:

Om de toepassing der Bromoformmethode aan eene zware proef te onderwerpen zijn nu en dan zandmonsters verzameld, die slechts op enkele meters afstand van elkaar verwijderd lagen. Korthheids-

halve zullen wij ze met den naam tweelingproefjes betitelen. In het geheel zijn 20 dier proefjes verkregen en wel uit:

Raai 95 de nummers: 179—178; 182—181; 187—186—184; 189—190; 192—193.

Raai 96 de nummers: 166—237.

Raai 103 de nummers: 153—222; 162—161.

Raai 109 de nummers: 101—100; 103—102; 105—104; 109—108; 111—110; 113—112.

Raai 110 de nummers: 80—81—82; 86—85—84—83; 92—91; 96—95; 94—93.

Raai 117 de nummers: 123—246.

Bovendien zijn ettelijke nummers verzameld, waarvan het eene onder het andere lag; haar schatting ongeveer 6 cM. dieper. Zoo ligt in:

Raai 95 onder de nummers 179 en 178 het nummer 177; onder 182 en 181 het nummer 180; onder de nummers 187—186—184 liggen de nummers 185 en 183; onder de nummers 189 en 190 het nummer 188; onder de nummers 192 en 193 het nummer 191.

Raai 96. Onder de nummers 166—237 het nummer 576; onder nummer 169 het nummer 168.

Raai 101. Onder nummer 3 het nummer 4; onder nummer 5: nummer 6; onder nummer 7: nummer 8; onder nummer 9: nummer 10.

Raai 102. Onder nummer 18: nummer 19; onder nummer 20: nummer 21.

Raai 103. Onder de nummers 153 en 222 het nummer 152; onder nummer 156: nummer 155; onder nummer 158: nummer 157.

Raai 116. Onder nummer 142: nummer 141.

Raai 117. Onder de nummers 123 en 246 het nummer 122; onder nummer 125: nummer 124; onder nummer 128: nummer 127; onder nummer 131: nummer 130.

Wat ten slotte de monsters zelve betreft, zoo bedraagt de hoeveelheid van elk ongeveer 300 tot 400 gram.

Voor de gehaltebepaling zijn 5 gram gebezigd. Daar de korrels, vochtig van zeewater meer of minder samenkleefden, werd het benodigde zand eerst herhaaldelijk uitgewassen en, ter verwijdering van de schelpbrokjes met verdund zoutzuur behandeld (1 vol. sterk zoutzuur met 4 vol. water).

Voor de korrelgroottebepaling bezigde ik evenals vroeger 100 gram zand, en eene gelijke hoeveelheid bij de bepaling van het percentage schelpen en schelpgruis (schelpdeeltjes met eene grootere middellijn dan 2 mM.)

Zooals blijkt uit de nummers der raaien, die, gelijk gezegd is, met de nummers der kilometerpalen langs het strand overeenstemmen, vervallen de raaien in vier groepen, die der raaien 95 en 96 even bezuiden Wassenaar, de raaien 101, 102 en 103 nabij Scheveningen, de raaien 109 en 110 tusschen Monster en Loosduinen en eindelijk de raaien 116 en 117 ten Zuiden van 's-Gravezande.

Op Plaat II (Fig. 1—9) zijn deze raaien door horizontale lijnen voorgesteld; een deel der lijn van willekeurige, doch in alle raaien gelijk gekozen lengte, aan het rechter uiteinde gelegen, stelt het strand voor, het overige (ter linker zijde gelegen) deel der lijn den zeebodem. Op het laatstgenoemde deel geven eenige punten de plaatsen aan, waar de zeebodem onderscheidenlijk 5, 7, 9 M. enz. diep is. Deze punten liggen op hume betrekkelijke afstanden, met dien verstande, dat voor het deel der lijn, dat den zeebodem voorstelt 2 cM. gelijk staat met een horizontalen afstand van 1000 M. in de natuur. Tot meerdere duidelijkheid is in de reeks figuren 1—9 op een afstand van 2 cM. ter linker zijde der verticale lijn, die de grens van strand en zee aangeeft, eene tweede lijn getrokken, die den afstand van 1000 M. uit de kust in alle raaien tegelijk aangeeft.

Men moet nu verder onderstellen, dat de vindplaatsen der proefjes eveneens op deze lijn zijn aangeteekend en in de verkregen punten loodlijnen zijn opgericht, wier lengte evenredig is met het gehalte aan zware mineralen (S. G. grooter dan 2,88) in het bijbehorende proefje. Hierbij wordt een gehalte van 1 0/0 aangeduid door eene loodlijn van 4 mM. Ten slotte zijn de toppunten der loodlijnen door lijnen vereenigd, zoodat een zigzaglijn ontstaan is. Met het oog op de duidelijkheid zijn echter wegens de kleinheid der figuren de loodlijnen zelve weggelaten, zoodat slechts de verbindingslijn der toppen (de zigzaglijn) is overgebleven.

Deze laatste lijn vertoont vooral in de raaien 95 en 96 een eigenaardig verloop, dat wij in meerdere of mindere mate bij de volgende raaien weervinden:

Nabij den duinvoet een maximum.

Nabij de grens van strand en zee een minimum.

Nabij de 5-meterlijn een maximum van groote beteekenis.

Nabij de 9-meterlijn een minimum.

In de raaien 101 en 102 zijn de duinvoetmaxima en de minima aan de grens van strand en zee buitengewoon hoog, het maximum nabij de 5-meterlijn is aanwezig, maar in geringere mate dan in de beide voorgaande raaien.

De raaien 101 en 102 zijn niet ver genoeg in zee voortgezet om het 9-meter minimum te doen zien, hoewel dit zich uit het beloop der lijn ook hier doet verwachten.

Raai 103 is weder over eene voldoende uitgestrektheid bekend, om het maximum aan den duinvoet, het minimum aan de grenslijn, het maximum in de nabijheid der 5-meterlijn en het minimum bij de 9-meterlijn te doen zien. Toch is het verloop der lijn reeds veel minder typisch dan bij de raaien 95 en 96. In nog minder mate vinden wij het eigenaardige karakter dier noordelijke raaien bij de raaien 109 en 110 terug, al zijn hier nog steeds het strandmaximum en het strandminimum duidelijk aanwezig, totdat ook deze bij de raaien 116 en 117 zijn verdwenen.

Voor de gevolgtrekkingen door mij uit deze en andere waarnemingen afgeleid zie mijn vroeger opstel over: „De schelpen en de afneming onzer kust” in het Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij 1896, aflev. 2, en Beitrag zur Kartirung der quartären Sande Z. D. G. G. 1896.

C. Zandmonsters eener putboring op de markt te Bodegraven.

Op deze boring werd in 1891 door Dr. C. D. OUWEHAND, toen te Bodegraven woonachtig mijne aandacht gevestigd. In n° 9 der „mededeelingen omtrent de geologie van Nederland” heb ik een beknopt overzicht dezer boring gegeven. De zandmonsters, 32 in getal zijn verzameld op diepten van 11 tot 67,71 M.

Een blik op de tabel leert, dat, gelijk in alluvium te verwachten is, de gehaltegetallen vrij sterk schommelen, totdat de diepste vier proefjes plotseling een zeer hoog en weinig schommelend gehaltegetal vertoonen. Ook in andere opzichten wijken deze proefjes van de overige af: het gehalte aan koolzure kalk is nagenoeg verdwenen, de *foraminiferen* en *kieselnaalden* der vorige proefjes eveneens.

Daar boringen in den omtrek nog steeds ontbreken, is het gewaagd een besluit te trekken, nochtans zouden de genoemde feiten eene aanleiding kunnen wezen om deze laatste vier zandmonsters tot het diluvium te rekenen.

De reden waarom, hetgeen oppervlakkig vreemd zoude kunnen schijnen, deze hooge gehaltegetallen gerekend worden voor het diluvium en niet voor het alluvium te pleiten, zal in het volgende hoofdstuk worden behandeld.

D. Zandmonsters van boringen op het terrein van de waterleiding te Apeldoorn.

Deze zandmonsters waren mij voor eenige jaren door bemiddeling van Dr. G. ROMEIN te Apeldoorn ter onderzoeking gegeven. Daar zij echter slechts eene troostelooze opeenvolging van grof en fijn zand te zien gaven, was het niet der moeite waard omtrent hun onderzoek iets mede te deelen.

Thans daarentegen lag er eene eigenaardige bekoring in, te beproeven of door middel der Bromoformmethode eenig licht konde worden ontstoken. Bij de toepassing der methode is het gebleken, dat bij deze zandmonsters een storende invloed in het spel is. Een groot deel der monsters bevat n.l. secundair ijzererts, oerachtige korrels, weliswaar in eene hoeveelheid van nog geen half procent der geheele hoeveelheid zand, maar toch zeer storend bij de bepaling der gehaltegetallen, die zelve ook ver onder 1 % blijven. Deze korrels konden noch langs mechanischen, noch langs chemischen weg worden verwijderd. daar in het eerste geval (met een zware vloeistof) ook andere zware mineralen zouden zijn verwijderd, in het tweede o. a. apatiet en magnetiet eveneens zouden zijn aangetast.

Uit de gehaltegetallen, die dus hier en daar aan nauwkeurigheid te wenschen overlaten, blijkt, dat de hoogste gehaltegetallen in den regel aan of dicht onder de oppervlakte voorkomen. Dit strookt met de heerschende opvatting, dat het Skandinaafsch diluvium slechts als een dun, oppervlakkig huidje de Veluwe bedekt. De groote meerderheid der gehaltegetallen is echter zeer laag. (Zuidelijk Diluvium) vooral wanneer men in het oog houdt, dat de meeste cijfers tengevolge der secundaire korrels, te hoog zijn opgegeven.

E. Boring te Epe in den tuin van Notaris Verkouteren. Volledigheidshalve is deze boring, die ik door bemiddeling van den Heer Dr. G. ROMEIN in Apeldoorn ontving, in de tabel opgenomen.

F. Boring op het Norske veld bij Hengelo.

De monsters dezer ruim 35 M. diepe boring zijn mij in April 1894 door de welwillendheid van den Heer Ingenieur A. D. HEEDERIK toegezonden. De boring is geschied ten dienste van de waterleiding te Hengelo en had plaats onder directie van den Heer Ingenieur J. SCHOTEL te Rotterdam.

In de tabellen heb ik een beknopt overzicht gegeven, al is het onderzoek dezer kleine verzameling nog niet geheel afgelopen, zoodat ik nog nader op deze boring hoop terug te komen.

G. Boring bij het Gesticht „de Kruisberg” bij Doetichem.

De boring is ruim 17 M. diep en bestaat uitsluitend uit meer of minder grindig zand, dat, te oordeelen naar de hooge gehaltegetallen, althans gedeeltelijk van Skandinaafschen oorsprong is, hoewel het grind bijv. van n° 695 een onmiskenbaar zuidelijk karakter draagt ¹⁾.

H. Zandmonsters van verschillenden oorsprong (zie het slot der tabellen).

N° 661. Het monster is mij toegezonden door den Heer J. BECKER te Oudenbosch. Merkwaardig is de rijkdom aan amfibool. (Zie ook Hoofdstuk II).

N° 653—660. Fransche en Belgische marine zanden.

De mineralen verschillen, wat de soorten betreft weinig van die onzer Nederlandsche kustzanden. De gehaltegetallen zijn over het algemeen laag, hetgeen in goed verband staat met hunne afkomst uit zuidelijk diluvium.

N° 735 en 736. Zeer merkwaardige strandzanden, die in Hoofdstuk II nader zijn besproken (klasse H); het gehaltegetal bereikt hier de zeldzame hoogte van: 71,1 en 90,3. Ruim 14 0/0 van het eerstgenoemde zand bestaat uit zirkoonkorrels. De kleur dezer zanden is donker bruinrood tengevolge der vele granaat- en magnetietkorrels.

N° 439. Zeer fijn zand uit de sluisput bij IJmuiden door mij in het jaar 1890 verzameld.

N° 655. Zand uit Lunteren (Veluwe).

Ik wil niet nalaten te dezer plaatsen allen, die mij bij het verkrijgen der grondmonsters behulpzaam zijn geweest mijn hartelijken dank te brengen.

¹⁾ Het zij mij vergund voor de toezending dezer boring mijn welgemeenden dank uit te spreken aan den Heer Ingenieur W. C. METSELAAR.

H O O F D S T U K I I.

Methoden ter onderscheiding van Diluvium en Alluvium.

De regel, dien ik in de Inleiding dezer Verhandeling ter onderscheiding van diluviaal en alluviaal zand opstelde, en die een der uitkomsten der vorige Verhandeling vormde, is, gelijk ik reeds opmerkte, proefhoudend gebleken. Dit neemt intusschen niet weg, dat deze regel thans op grond van een uitgebreider materiaal van onderzoek, scherper in woorden kan worden gebracht en dat hij eene aanvulling heeft ondergaan, die zijn bruikbaarheid heeft verhoogd.

De regel in zijn ouden vorm deed o. a. reeds dadelijk het bezwaar rijzen, hoe zal men een enkel proefje zuidelijk zand, dat door alluviale stroomingen eene gehaltevermeerdering heeft ondergaan, onderscheiden van een enkel proefje Skandinaafsch zand tot het Diluvium behoorend, dat dus geene zoodanige vermeerdering heeft ondervonden, maar uit zijn aard reeds dadelijk een hooger gehalte bezat? Beide kunnen een even groot gehalte aan zware mineralen bevatten, eene blinde toepassing van den regel stelt ons dus niet in staat beide te onderscheiden.

De beantwoording der vraag, hoe wij diluviaal en alluviaal zand moeten onderscheiden, zullen wij in twee deelen splitsen, al naar gelang wij te onderzoeken hebben.

- A. Eene geheele reeks zandmonsters.
- B. Een enkel zandmonster afzonderlijk.

A.

Den grondslag van het onderzoek vormen vier groote reeksen, te zamen ongeveer 500 zandmonsters omvattende, en wel twee reeksen uit het Diluvium, en twee uit het Alluvium. Behalve deze groote reeksen zijn ook kleinere onderzocht, maar aangezien de daarbij verkregen uitkomsten begrijpelijkerwijze minder overtuigend zijn, zal de bespreking dezer kleine reeksen in hoofdzaak achterwege blijven.

Denken wij ons eens eene hoeveelheid zand met een gehalte van 0,5 % aan zware mineralen. Hierin bestaat dus 99,5 % uit

lichte mineralen. Het gehalte aan zware mineralen zouden wij nu kunnen doen stijgen, wanneer wij bijv. een deel der lichte korrels verwijderen; zodoende blijft weliswaar de volstreckte hoeveelheid zware korrels dezelfde, maar hunne betrekkelijke hoeveelheid neemt toe. Indien wij op de genoemde wijze het gehalte aan zware mineralen op 1 0/0 wilden brengen, zouden wij ongeveer de helft der lichte korrels moeten verwijderen. Wilden wij het gehalte op 2 0/0 brengen, dan zouden daartegen ongeveer $\frac{3}{4}$ der lichte korrels verwijderd moeten worden. Dit wegvoeren der lichte korrels kan, zooals reeds vroeger gezegd is, door stroomend water geschieden. De zware korrels blijven echter niet alle op hun plaats, enkele worden door den stroom meegesleept. Het gevolg hiervan is, dat, wanneer de helft der lichte korrels is verwijderd, het gehalte aan zware korrels nog niet ten volle 1 0/0 bedraagt. Willen wij het gehalte werkelijk op 1 0/0 brengen, dan moeten meer dan de helft oorspronkelijk aanwezige lichte korrels worden weggevoerd. Wij kunnen dus zeggen: om het gehalte van 0,5 0/0 op 1 0/0 te brengen door middel van stroomend water, moet minstens de helft der lichte korrels worden verwijderd; om het gehalte op 2 0/0 te brengen, minstens $\frac{3}{4}$; op 10 0/0 minstens $\frac{1}{2}$. Deze getallen laten zich dus niet aan eene nauwkeurige berekening onderwerpen, al is men ook in staat telkens een minimum te bepalen.

Het staat daarentegen vast, dat elke zoodanige gehalte-stijging op enig punt in de natuur eene gehalte-daling op een ander punt noodzakelijk ten gevolge moet hebben, echter niet in dien zin, dat waar op deze plaats het gehalte 1 0/0 stijgt, het elders 1 0/0 moet dalen.

Integendeel, wanneer eenige malen achtereen hetzelfde geschiedt, nl. de helft der lichte korrels verwijderd wordt, zal op het eene punt het gehalte telkens ongeveer verdubbelen, dus telkens een grooter aantal procenten stijgen, op het andere punt daarentegen steeds langzamer dalen, ook aangezien het gehalte steeds grooter dan 0 0/0 moet blijven.

Wanneer wij dus als punt van uitgang zand met een gehalte van 0,5 0/0 aannemen, zal de wordingsgeschiedenis van een paar monsters met gehaltegetallen onderscheidenlijk van 1 0/0 en 2 0/0, al bedraagt het verschil in gehalte slechts 1, veel sterker afwijken, dan de wordingsgeschiedenis van een paar met de gehaltegetallen 8 en 10, al bedraagt hier het verschil ook 2 eenheden. Ja, twee zandmonsters van Scheveningen, wier gehaltegetallen ongeveer 70 en 90 bedragen, kunnen gezegd worden ongeveer hetzelfde gehalte te bezitten, al verschillen beide getallen ook 20 eenheden.

De quotienten en niet de verschillen der gehaltegetallen moeten hier ons oordeel leiden.

Te dien einde is het wenschelijk het overzicht der sterk uiteenloopende gehaltegetallen in het alluvium te bevorderen, door de zanden op grond hunner gehaltegetallen in klassen te brengen, en wel in klassen wier grenzen eene meetkundige reeks vormen. Weliswaar is de keuze van zoodanige grenzen theoretisch niet volkomen te rechtvaardigen ¹⁾, maar voor de praktijk voldoen deze grenzen vrij wel aan alle eischen.

Als klasse A zijn gerekend alle zanden, wier gehalte minstens 0,4 ²⁾ bedraagt en kleiner is dan 0,8, op deze wijze voortgaande, dus van 0,4 uitgaande verkrijgen wij de volgende klassen:

Dalend.	Stijgend.
klasse α : 0,2—0,4	klasse A: 0,4—0,8
„ β : 0,1—0,2	„ B: 0,8—1,6
„ γ : 0,05—0,1	„ C: 1,6—3,2
„ δ : 0,025—0,05	„ D: 3,2—6,4
„ ϵ : 0,0125—0,025	„ E: 6,4—12,8
.....	„ F: 12,8—25,6
	„ G: 25,6—51,2
	„ H: 51,2—.....

Wanneer wij de bovengenoemde groote reeksen zandmonsters in deze klassen verdeelen treft ons onmiddellijk een groot verschil al naarmate deze monsters tot het Diluvium of tot het Alluvium behooren.

Laten wij daartoe beginnen met de monsters van den Noordzeebodem tusschen den Nieuwen Waterweg en Wassenaar. Van deze monsters zijn alleen diegene gebezigd, welke aan de oppervlakte zijn verzameld, daar twee boven elkaar gevonden monsters niet gerekend kunnen worden in het hier bedoelde verband bijéén te hooren. Vervolgens zijn tweelingproefjes met zeer goed overeenstemmend gehalte slechts voor één proefje gerekend, aangezien anders aan eene enkele vindplaats te veel invloed zoude

¹⁾ In plaats der grenzen 0,4—0,8—1,6—3,2—6,4—12,8—25,6—51,2.... voldoen aan de theorie beter de grenzen 0,4—0,79—1,58—3,11—6,04—11,4—20,5—39,9—50,7—67,2—80,4... Het blijkt intusschen dat pas in de zeer hooge klassen de afwijking van eenig belang wordt.

²⁾ Deze waarde 0,4 vormt een nog natuurlijker grens tusschen skandinaafsch en zuidelijk diluviaalzand, dan de vroeger voorgeslagen waarde 0,5. Intusschen is een dergelijken grens steeds willekeurig en ook de vroegere grens bruikbaar.

zijn toegekend. Zodoende bleven 144 monsters over; hiervan is bepaald, hoeveel telkens in ieder der aangenomen klassen thuisbehoorden, en daarna zijn deze aantallen omgerekend tot afgeronde percenten ¹⁾. De uitkomst was als volgt:

klasse δ :	1 0/0
„ γ :	1 „
„ β :	2 „
„ α :	13 „
„ A :	38 „
„ B :	51 „
„ C :	24 „
„ D :	12 „
„ E :	2 „

Deze tabel is graphisch voorgesteld in Plaat II Fig. 10 a ²⁾.

Het blijkt, dat door de toppen eene geleidelijk verloopende kromme lijn kan worden getrokken ³⁾. De schijn, alsof deze lijn nabij den top ter linker zijde convex, ter rechter zijde concaaf zoude zijn, bedriegt, daar de top niet juist in de loodlijn B behoeft te liggen.

Een ander, schijnbaar onverklaarbaar verschijnsel is hierin gelegen, dat het arithmetisch gemiddelde van alle proefjes, nl. 1,45 niet het meest voorkomende gehalte is, doch integendeel een iets lager gehalte (het gemiddelde van klasse B) het talrijkst vertegenwoordigd is. Dit verschijnsel vindt eene gereede verklaring, wanneer wij onderstellen, dat van de proefjes met een lager gehalte dan het gemiddelde, te weinig zijn verzameld. En deze onderstelling wordt bevestigd, door het feit, dat in de raaien 101 en 102 het verzamelen gestaakt is, voordat het minimum der 9-meterlijn was bereikt.

In Fig. 10a is nog op te merken, dat de afwijkingen van het gemiddelde tamelijk symmetrisch om dit gemiddelde zijn verdeeld, zoodat de klasse A tegen klasse C en; klasse α tegen klasse D en klasse β tegen klasse E opweegt.

¹⁾ Het gevolg dezer afronding is, dat bij optelling deze getallen niet op 100 sluiten. Dit betrekkelijk kleine bezwaar zoude zijn vermeden, wanneer de percenten niet waren afgerond, m. a. w. wanneer eene nauwkeurigheid was geveinsd, die in werkelijkheid niet was bereikt. Een veel ernstiger bezwaar.

²⁾ Hierbij wordt 1 % door eene loodlijn van 1 mM. voorgesteld.

³⁾ Deze lijn stemt niet geheel met de berekening van QUETELET overeen; hierop kom ik nader terug.

Wij moeten daarbij in het oog houden, dat de klassen van een willekeurige waarde 0,4 uitgaan, maar niet zoodanig zijn gekozen dat het verloop der lijn zoo schoon mogelijk wordt. In allen gevalle blijkt uit de lijn, dat de reeks van 144 zandmonsters van den Noordzeebodem één genetisch geheel vormt, onderling bijeenbehoort; dit is ook begrijpelijk, doordien zij uit diluviaalzand van een bepaald gehalte (kleiner dan 1,45) is ontstaan.

In veel geringere mate behooren de zandmonsters der Noordzeekust tusschen den Nieuwen Waterweg en Schiermonnikoog tot eene familie. De telling der 70 monsters gaf tot uitkomst:

klasse γ :	5	%
„ β :	6	„
„ α :	15	„
„ A :	27	„
„ B :	24	„
„ C :	12	„
„ D :	12	„
„ E :	3	„
„ F :	2	„
„ G :	3	„

De graphische voorstelling vindt men in Fig. 11*a*. Het beloop van de toppen der loodlijnen is veel minder regelmatig dan in Fig. 10*a*; de afwijkingen groepeeren zich niet duidelijk om een gemiddelde, dat verreweg het meest voorkomt, zooals dit in de vorige figuur het geval was. Het gedrag der „kromme” is intusschen verklaarbaar, wanneer men bedenkt, dat bij zandmonsters, welke over eene zoo groote uitgestrektheid verzameld zijn, moeielijk sprake kan wezen van een natuurlijk gemiddelde, in den zin van diluviaalzand van één bepaald gehalte.

Beide kromme lijnen (10*a* en 11*a*) bezitten echter, hoewel in verschillende mate, de eigenschap, dat zij symmetrisch zijn ten opzichte van een gemiddelde, en naar beide zijden langzaam afloopen. Hierin verschillen deze beide „alluviale lijnen” sterk van de thans volgende „diluviale”.

De eerste diluviale reeks bestaat uit zandmonsters der Vughtsche, Helvoirtsche en Drunensche heiden een onderdeel der verzameling Drongelen-Den Bosch en wel uitsluitend de diluviale

terreinen. Het aantal der monsters bedraagt 131. Tot de verschillende klassen behoorden onderscheidenlijk

klasse δ :	1 0/0
„ γ :	9 „
„ β :	20 „
„ α :	61 „
„ A :	35 „

De graphische voorstelling (Fig. 12a) geeft een geheel ander beeld, dan hetgeen wij tot nog toe hebben gezien.

De kromme lijn, die wij door de toppen getrokken denken, valt naar rechts steil af; de afwijkingen van het gemiddelde groepeeren zich derhalve niet symmetrisch om de langste loodlijn, wij hebben hier te maken met eene halve kromme. Weliswaar kan men bij eene oppervlakkige beschouwing den indruk verkrijgen, dat ook deze lijn naar rechts eenigszins geleidelijk afloopt, immers de loodlijn van klasse A is kleiner, dan die van klasse α ; terwijl toch bij eene „halve kromme”, de loodlijn welke het meest naar rechts is gelegen de grootste behoorde te zijn. Hiertegen valt op te merken, dat deze schijnbare onvolkomenheid weder een gevolg daarvan is, dat steeds aan 0,4 als uitgangspunt der klassen is vastgehouden, en geen poging is aangewend om de lijnen een schoon uiterlijk te geven. Denken wij ons namelijk voor een oogenblik een reeks zandmonsters, die aan de voorwaarde voldoet, dat bij de indeeling in klassen, de hoogste klasse (bijv. A) het grootste aantal monsters bevat en de klasse B geen enkel. De toppunten der loodlijn zullen nu eene volkomene „halve kromme” te zien geven. Wanneer wij daarna echter de grenzen van alle klassen iets verlagen, zal eerst het hoogste gehaltegetal van de oude klasse A in de nieuwe klasse B overgaan, bij eene voortgaande verlaging der grenzen volgt op één na het hoogste gehaltegetal der oude klasse A enz. Door eene daarop ingerichte keuze der grenzen kan men dus in de hoogste klasse naar willekeur aan 0, 1, 2 of meer zandmonsters eene plaats verleenen. Hieruit blijkt dus, dat deze onvolkomenheid der halve kromme slechts een gevolg der kunstmatige klassenverdeling is en derhalve toch mag gezegd worden, dat in Fig. 12a de kromme van links naar rechts geleidelijk stijgt tot zij eindelijk een maximum bereikt en daarna steil afvalt.

Een tweede diluviale reeks wordt gevormd door 152 zandmonsters uit het Diluvium van Gelderland en Overijsel (Zie Fig. 13a). De gehaltegetallen zijn hier over het algemeen iets

hooger, daar de zanden gedeeltelijk van Skandinaafschen oorsprong zijn. Bij de indeeling in klassen vindt men:

klasse δ :	2%
„ γ :	4 „
„ β :	7 „
„ α :	38 „
„ A :	50 „
„ B :	2 „

In de graphische voorstelling breekt wederom de kromme lijn ter rechterzijde steil af.

Het afwijkende karakter der „alluviale” en „diluviale” kromme lijnen springt duidelijk genoeg in het oog; ook is het verklaarbaar, dat in het alluvium de van het gemiddelde afwijkende gehaltegetallen zich (min of meer) symmetrisch om dit gemiddelde moeten groepeeren. Hoe is echter de „diluviale” kromme te verklaren?

De diluviale zanden zijn door krachtige waterstroomen aangevoerd, die zich te snel bewogen, dan dat zij eene scheiding tusschen soortelijk zware en soortelijk lichte mineralen konden teweeg brengen. De aanleiding tot gehalteverhoging ontbreekt derhalve; bedroeg dus het gehalte tijdens het vervoer door de waterstroomen bijv. 1%, dan zal het meerendeel der zandmonsters een gehalte 1% bezitten en geen enkel zandmonster een hooger gehalte. Hierdoor is dus de steilte aan de rechterzijde der kromme verklaard. Thans dient nog de geleidelijke helling ter linkerzijde te worden opgehelderd. Ook deze vindt eene gereede verklaring in het feit, dat zoowel diluviale als alluviale zanden aan verweering onderhevig zijn. Daar nu de kwarts het best aan de verweering tegenstand biedt, de hoornblende en andere zware mineralen daarentegen zeer toegankelijk voor verweering zijn, zoo is het begrijpelijk, dat de verweering het gehalte aan zware mineralen verlaagt. En daarmee is de oorzaak gevonden, waardoor de diluviale kromme, bij al haar steilheid ter rechterzijde, ter linkerzijde glooiend afloopt.

Nog kan zich de vraag voordoen, welke vormverandering de vier besproken graphische voorstellingen ondergaan, wanneer wij de klassen, wier grenzen eene meetkundige reeks vormen eens vervangen door klassen, waarbij deze grenzen eene rekenkundige reeks uitmaken. Het antwoord op deze vraag is in de figuren 10*b*, 11*b*, 12*b* en 13*b* gegeven. De grenzen der eerste klasse zijn 0% en 0,1%, die der tweede 0,1% tot 0,2% enz. In Fig. 10*b* zijn weder de gehaltegetallen der monsters van den Noordzeebodem voorgesteld.

De klassenverdeling gaf de volgende uitkomst, waarbij valt op te merken, dat sommige klassen ongevuld zijn gebleven. Om deze reden is de graphische voorstelling niet verder voortgezet dan tot 6 ‰, de zeer enkele vertegenwoordigers der nog hoogere gehaltes getallen komen pas na tal van ongevulde klassen.

0,0 — 0,1 : 1 ‰	2,0 — 2,1 : 1 ‰	4,0 — 4,1 : —
0,1 — 0,2 : 2 „	2,1 — 2,2 : 1 „	4,1 — 4,2 : 1 ‰
0,2 — 0,3 : 1 „	2,2 — 2,3 : 2 „	4,2 — 4,3 : —
0,3 — 0,4 : 7 „	2,3 — 2,4 : —	4,3 — 4,4 : 1 ‰
0,4 — 0,5 : 5 „	2,4 — 2,5 : —	4,4 — 4,5 : 1 „
0,5 — 0,6 : 8 „	2,5 — 2,6 : 1 ‰	4,5 — 4,6 : 1 „
0,6 — 0,7 : 7 „	2,6 — 2,7 : 1 „	4,6 — 4,7 : —
0,7 — 0,8 : 6 „	2,7 — 2,8 : 1 „	4,7 — 4,8 : —
0,8 — 0,9 : 5 „	2,8 — 2,9 : —	4,8 — 4,9 : —
0,9 — 1,0 : 6 „	2,9 — 3,0 : 1 ‰	4,9 — 5,0 : —
1,0 — 1,1 : 4 „	3,0 — 3,1 : —	5,0 — 5,1 : 1 ‰
1,1 — 1,2 : 7 „	3,1 — 3,2 : 1 ‰	5,1 — 5,2 : —
1,2 — 1,3 : 4 „	3,2 — 3,3 : —	5,2 — 5,3 : —
1,3 — 1,4 : 5 „	3,3 — 3,4 : 1 ‰	5,3 — 5,4 : —
1,4 — 1,5 : 2 „	3,4 — 3,5 : —	5,4 — 5,5 : —
1,5 — 1,6 : 3 „	3,5 — 3,6 : —	5,5 — 5,6 : —
1,6 — 1,7 : 1 „	3,6 — 3,7 : 1 ‰	5,6 — 5,7 : —
1,7 — 1,8 : 2 „	3,7 — 3,8 : —	5,7 — 5,8 : 1 ‰
1,8 — 1,9 : 2 „	3,8 — 3,9 : —	5,8 — 5,9 : 1 „
1,9 — 2,0 : 3 „	3,9 — 4,0 : 1 ‰	5,9 — 6,0 : —

Reeds bij de bespreking van Fig. 10a maakte ik de opmerking, dat, in tegenstelling met de kromme van QUETELET, niet het arithmetisch gemiddelde gehalte (nl. 1,45) maar een lager gehalte het meest voorkwam. Dit nu is zeer goed te zien uit de bovenstaande tabel of ook uit Fig. 10b, waar de grootste loodlijnen in de nabijheid van de klasse 0,9 ‰ — 1 ‰ of zelfs lager voorkomen.

De zandmonsters der Noordzeekust gaven tot uitkomst (Fig. 11b)

0,0 — 0,1 : 5 ‰	2,0 — 2,1 : —	4,0 — 4,1 : —
0,1 — 0,2 : 6 „	2,1 — 2,2 : —	4,1 — 4,2 : 2 ‰
0,2 — 0,3 : 8 „	2,2 — 2,3 : —	4,2 — 4,3 : —
0,3 — 0,4 : 8 „	2,3 — 2,4 : 2 ‰	4,3 — 4,4 : —
0,4 — 0,5 : 5 „	2,4 — 2,5 : 2 „	4,4 — 4,5 : 2 ‰
0,5 — 0,6 : 14 „	2,5 — 2,6 : 2 „	4,5 — 4,6 : 2 „

0,6 — 0,7 : 5 ‰	2,6 — 2,7 : —	4,6 — 4,7 : —
0,7 — 0,8 : 3 „	2,7 — 2,8 : —	4,7 — 4,8 : —
0,8 — 0,9 : 2 „	2,8 — 2,9 : —	4,8 — 4,9 : 2 ‰
0,9 — 1,0 : 9 „	2,9 — 3,0 : —	4,9 — 5,0 : —
1,0 — 1,1 : 2 „	3,0 — 3,1 : 2 ‰	5,0 — 5,1 : —
1,1 — 1,2 : 3 „	3,1 — 3,2 : —	5,1 — 5,2 : 2 ‰
1,2 — 1,3 : 2 „	3,2 — 3,3 : —	5,2 — 5,3 : —
1,3 — 1,4 : 3 „	3,3 — 3,4 : —	5,3 — 5,4 : —
1,4 — 1,5 : —	3,4 — 3,5 : —	5,4 — 5,5 : —
1,5 — 1,6 : 3 ‰	3,5 — 3,6 : —	5,5 — 5,6 : 3 ‰
1,6 — 1,7 : —	3,6 — 3,7 : —	5,6 — 5,7 : —
1,7 — 1,8 : 3 ‰	3,7 — 3,8 : 2 ‰	5,7 — 5,8 : —
1,8 — 1,9 : 3 „	3,8 — 3,9 : —	5,8 — 5,9 : —
1,9 — 2,0 : —	3,9 — 4,0 : —	5,9 — 6,0 : —

Het verdient opgemerkt te worden, dat ook in deze laatste tabel het gehalte tusschen 0,5 en 0,6 goed vertegenwoordigd is.

Waar in deze tabel de hoeveelheid 2 ‰ staat aangegeven, wordt eene hoeveelheid bedoeld tusschen 1 ‰ en 2 ‰.

Terwijl de beide graphische voorstellingen der alluviale reeks een vrij regelloos karakter dragen, vinden wij het tegengestelde bij de thans volgende diluviale reeksen. De indeeling in klassen van de monsters der Vughtsche, Helvoirtsche en Drunensche heiden (Fig. 12*b*) leidde tot de volgende uitkomst:

0,0 — 0,1 : 8 ‰
0,1 — 0,2 : 15 „
0,2 — 0,3 : 20 „
0,3 — 0,4 : 31 „
0,4 — 0,5 : 16 „
0,5 — 0,6 : 7 „
0,6 — 0,7 : 4 „
0,7 — 0,8 : 2 „

Verdere klassen : —

Een blik op de graphische voorstelling dezer tabel leert, dat de lijn ter linkerzijde weinig of niet concaaf is, in tegenstelling met de fig. die volgt (13*b*).

Dit verschil moet aldus verklaard worden, dat in de eerste reeks het zuidelijk diluvium met een laag gehalte heerscht, in de tweede daarentegen het Skandinaafsche zand tamelijk sterk is vertegen-

woordigd ¹⁾. De verdeeling in klassen der diluviale zanden van Gelderland en Overijsel is als volgt:

0,0 — 0,1 :	5 %
0,1 — 0,2 :	6 „
0,2 — 0,3 :	13 „
0,3 — 0,4 :	26 „
0,4 — 0,5 :	18 „
0,5 — 0,6 :	14 „
0,6 — 0,7 :	11 „
0,7 — 0,8 :	8 „
0,8 — 0,9 :	2 „

In de beide diluviale reeksen is het gehalte tusschen 0,3 en 0,4 het sterkst vertegenwoordigd.

Uit de bovengenoemde tabellen zoude men derhalve den volgenden regel kunnen afleiden ter onderscheiding eener reeks diluviale en alluviale zanden.

A. De gehaltegetallen worden volgens de boven beschreven methode „meetkundig” geclassificeerd en in teekening gebracht; alsdan pleit eene volledige (symmetrische) kromme voor het alluviale karakter der afzetting; eene onvolledige (halve) kromme daarentegen voor het diluviale.

B. De gehaltegetallen worden volgens de boven beschreven methoden „rekenkundig” geclassificeerd en in teekening gebracht; alsdan pleit eene langgerekte, onregelmatige kromme voor het alluviale karakter, eene gedrongene, symmetrische kromme daarentegen voor het diluviale.

Het behoeft niet gezegd te worden, dat het niet in mijne bedoeling ligt, eene blinde, werktuigelijke toepassing van dezen regel aan te bevelen, maar wel op zijne bruikbaarheid te wijzen in die gevallen, dat andere methoden ons begeven.

B.

Terwijl het vrij zelden voorkomt, dat men over eene reeks zand-

¹⁾ De laatstgenoemde kromme is dus samengesteld uit 2 andere, wier toppen niet coincideeren.

monsters te beschikken heeft van zoodanige uitgebreidheid, dat de boven besproken methode er op kan worden toegepast, is men daarentegen niet zelden voor de vraag geplaatst of een of wel enkele weinige zandmonsters tot het diluvium of tot het alluvium moeten worden gerekend. Wij zullen de vraag zoo zwaar mogelijk stellen en de beslissing naar aanleiding van een enkel zandmonster vergen. Daardoor missen wij den steun van den regel, dat de gehaltegetallen in het alluvium sterker afwisselen dan in het diluvium; ja, de omstandigheden zijn zoo ongunstig gekozen, dat het niet altijd mogelijk zal wezen tot eene oplossing te geraken; het behoeft echter geen betoog, dat het nuttig is te weten in hoeverre wij nog een besluit zullen kunnen trekken. Een dergelijk moeielijk geval is het volgende:

Twee zandmonsters bezitten beide het gehalte 0,7; het eene is van Skandinaafschen oorsprong en bezit derhalve van den beginne af aan het gehalte 0,7; het andere monster bezit hetzelfde gehalte, doch het vermoeden bestaat, dat wij hier met zuidelijk zand te maken hebben, dat door alluviale stroomingen zijn tegenwoordig gehalte heeft verkregen. Hoe zullen wij echter dit vermoeden bewijzen, hoe zullen wij aantonen, dat het gehalte 0,7 hier niet oorspronkelijk is, doch verworven?

Als punt van uitgang heeft de volgende overweging dienst gedaan:

Zoowel *amfibool* als *granaat* behooren tot de algemeen verspreide mineralen; terwijl het eerste een belangrijk aandeel aan de massa der gesteenten neemt, een zoogenaamd gesteentevormend mineraal is, behoort de *granaat* weliswaar tot de gewone mineralen, is algemeen verspreid, maar in betrekkelijk geringe hoeveelheid; het is geen gesteentevormend, doch een bijkomstig (zoogenaamd accesso-riisch) mineraal; door de atmosphaerilien wordt, ook in gesteentegruis, aan deze verhouding niet veel gewijzigd, al is ook de *amfibool* voor verweering toegankelijker dan *granaat*.

Tegenover mechanische invloeden biedt daarentegen *amfibool* veel minder weerstand dan *granaat*; dit is ten deele wel een gevolg der geringere hardheid, die bij het eerstgenoemde mineraal ongeveer 5,5, bij *granaat* ongeveer 7 bedraagt, doch vooral door de meer volkomen splijtbaarheid. Deze mechanische vergruizing kan zich hoofdzakelijk daar doen gelden, waar wij met betrekkelijk langzame waterstroomen te maken hebben, die de lichte korrels bij voorkeur meevoeren, dus de korrels ten opzichte van elkaar verplaatsen, zoodat deze voortdurend over elkaar schuiven. Deze werking bezitten juist de alluviale stroomen ¹⁾, het zoude derhalve te verwachten zijn, dat

¹⁾ Zoo is ook het alluviale grind meer afgerond dan het diluviale.

in alluviale zanden de *granaat* tegenover den *amfibool* meer op den voorgrond treedt dan in diluviale zanden. Dit wil niet zeggen, dat alluviale zanden granaatrijk zullen wezen, zij kunnen integendeel armer aan granaat zijn dan diluviale zanden; doch er is bedoeld, dat in alluviale zanden de granaat de overhand zal hebben over den amfibool; in diluviale zanden daarentegen, waar deze mechanische vergruizing in geringere mate optreedt, zal de oude verhouding, zooals die oorspronkelijk in het gesteente bestond, in meerdere of mindere mate zijn bewaard gebleven.

De betrekkelijke hoeveelheden der beide mineralen konden niet anders, dan door telling worden bepaald, daar het niet mogelijk is met behulp van zware vloeistoffen een der mineralen zuiver, d. w. z. zonder bijmengsel van andere mineralen af te zonderen. Ook eene telling der korrels is niet zonder bezwaar, het is namelijk verre van gemakkelijk de korrels, die als bezinksel uit Bromoform zijn verkregen, gelijkmatig te mengen, daar zij niet alleen in soortelijk gewicht, doch ook in vorm en in grootte belangrijk verschillen. Volgens deze eigenschappen treedt nu zeer licht eene scheiding op, zoodat bijv. de soortelijk zware korrels naar den bodem zakken of de grootste naar het oppervlak stijgen. Daar verder vele mineralen hetzij bij voorkeur in groote korrels (bijv. *amfibool*), hetzij in kleine (bijv. *zirkoon*) voorkomen, zoo is het licht te begrijpen, dat een gelijkmatig mengsel bezwaarlijk verkregen wordt. Aanvankelijk waren de uitkomsten der tellingen dan ook verre van bevredigend, zoodat de verschillen dikwijls meer dan 10 0/0 bedroegen. De beste menging werd nog bereikt, wanneer de korrels op eene glazen plaat werden gestrooid en daarna met de tanden eener kleine zaag dooreengeroerd. Toch konde niet worden vermeden, dat zelfs gemiddelden van acht tellingen nog 2 of meer procent onderlinge afwijking vertoonden.

De reeks zandmonsters uit het Diluvium van Denemarken, waarvan reeds in de eerste Verhandeling sprake was, vormden ook hier weder het punt van uitgang.

Onder de monsters afkomstig van Vendsyssel werd eerst eene fijne grindlaag van Tolne onderzocht (Serie I n° 3), als gemiddelde uitkomst werd verkregen 20 0/0 ¹⁾ *amfibool* en 10 0/0 *granaat*. Bryozoenzand derzelfde vindplaats (Serie I n° 11) gaf 16 0/0 *amfibool* en 6 0/0 *granaat*. Zand van Mosbjerg (Serie I n° 5) bevatte 16 0/0

¹⁾ Deze 20 % zijn % ten opzichte der in Bromoform bezonken zware mineralen; daar het gehalte van dit monster 2,3 bedraagt is het percentage *amfibool* t. o. der geheele hoeveelheid zand ongeveer 0,5 %.

amfibool tegen 12 $\frac{0}{0}$ *granaat*, zand van Hörmested (Serie I n° 12) 20 $\frac{0}{0}$ *amfibool* en 12 $\frac{0}{0}$ *granaat*.

In Noord-Seeland zand eener helling bij Dyremose bij Hornbaek (Serie I n° 8) bevond zich 20 $\frac{0}{0}$ *amfibool* en 9 $\frac{0}{0}$ *granaat*; in een proefje onder de bovenste moraine bij Söhuset eveneens in de buurt van Hornbaek (Serie I n° 1) verzameld, werd 11 $\frac{0}{0}$ *amfibool* en 7 $\frac{0}{0}$ *granaat* aangetroffen; in zand uit de kern van een rolsteenås bij Strö (Serie I n° 7) vond ik zelfs 25 $\frac{0}{0}$ *amfibool* tegen 6 $\frac{0}{0}$ *granaat*; in zand onder de bovenste moraine bij Vilingöröd (Serie I n° 10) 26 $\frac{0}{0}$ *amfibool* en 15 $\frac{0}{0}$ *granaat*.

Op Funen. Zand tusschen 2 moraines op Aebelö (Serie I n° 9) bevatte 13 $\frac{0}{0}$ *amfibool* tegen 9 $\frac{0}{0}$ *granaat*; een grindlaag in de „Grindlöse Bjerger” (Serie I n° 4) nabij Bogense gaf bij onderzoek 19 $\frac{0}{0}$ *amfibool* op 14 $\frac{0}{0}$ *granaat*; een klif bij Strib (Serie I n° 6) 32 $\frac{0}{0}$ *amfibool* op 10 $\frac{0}{0}$ *granaat* terwijl eindelijk bij Middelfart (Serie I n° 2) naast 21 $\frac{0}{0}$ *amfibool*, 10 $\frac{0}{0}$ *granaat* werd aangetroffen.

Inderdaad blijkt in deze reeks typische Skandinaafsch-diluviale zanden de *amfibool* steeds te overwegen.

Skandinaafsch diluvialzand van zoo groote zuiverheid als het Deensche kan in N.-Duitschland en in Nederland nauwelijks worden verwacht; het is in deze streken met eene vrij groote hoeveelheid zuidelijk of althans niet-Skandinaafsch zand vermengd ¹⁾. Dit zuidelijk zand is echter grootendeels uit zandsteen en andere sedimentairgesteenten ontstaan, gesteenten derhalve, wier hoeveelheid *hoornblende* reeds vroeger eene vermindering heeft ondergaan tegenover den *granaat*. Als voorbeeld van een dergelijk onzuiver Skandinaafsch zand kan een stel zandmonsters dienen, dat ik door de vriendelijke bemiddeling van Prof. F. WAHNSCHAFFE ontvangen heb. Het zand behoort tot het onderdiluvium en is afkomstig uit eene grindgroeve bij het station Dahmsdorf—Müncheberg. (Serie I 482 en 483). Het eene monster bevatte 6 $\frac{0}{0}$ *amfibool* tegen 6 $\frac{0}{0}$ *granaat*; het tweede 6 $\frac{0}{0}$ *amfibool* op 3 $\frac{0}{0}$ *granaat*. Dergelijk zand mogen wij in het Noorden van ons land verwachten; als voorbeeld diene een stel zandmonsters van de Punt (Hondsrug) ten Zuiden van Groningen. Hiervan konden tot nog toe slechts twee nummers worden onderzocht (nl. Serie I n° 459 en 460). Beide zandmonsters bezitten een gehalte 0,5; het eerstgenoemde bevat 10 $\frac{0}{0}$ *amfibool* tegen 5 $\frac{0}{0}$ *granaat*, het laatstgenoemde 11 $\frac{0}{0}$ *amfibool* en 12 $\frac{0}{0}$ *granaat*; de onderlinge verhoudingen zijn derhalve van denzelfden aard als die der Noordduitsche zanden.

¹⁾ Cf. KEILHACK. Z. D. G. G. 1896, blz. 229.

De tot nog toe besproken zandmonsters waren bijna alle op zekere diepte beneden het oppervlak verzameld, uit het ongerepte diluvium. Anders is het gesteld met vele proefjes, die nu aan de beurt liggen; een zeer groot deel daarvan is aan het oppervlak zelf verzameld en voldoet meer of min aan het criterium van alluviale zanden. Hiervan mag men de beschreven methode geen verwijt maken; men heeft niet het recht te besluiten, een criterium, dat zandgronden, die algemeen als diluviaal gekarteerd worden, voor alluviaal verklaart, heeft geen reden van bestaan. Immers, wel beschouwd, mag het bovenste laagje van den bodem in diluviale streken niet ¹⁾ tot het diluvium worden gerekend, al doen wij dit ook gewoonlijk om praktische redenen, daar dit dunne laagje meestal van geringe beteekenis is en het beter met de belangen, ook der geologie, strookt wanneer wij het onderliggende diluvium als hoofdzaak beschouwen. In bijna alle voorbeelden die aan de oppervlakte zijn ontleend, zullen wij dan ook vinden, dat de *amfibool* tegenover de *granaat* in de minderheid is gekomen. Bij boringen, zelfs bij handboringen op enkele decimeters diepte keert daarentegen de verhouding om. Willen wij derhalve voortaan door middel der betrekkelijke hoeveelheid *amfibool* beslissen of op een of ander punt in de natuur diluviaal dan wel alluviaal zand aanwezig is, dan moeten wij het zandmonster op eenige diepte onder het oppervlak verzamelen. Bij de monsters, die ik nu ga vermelden is dit slechts bij uitzondering het geval, al dit „diluviale” zand heeft dus in den regel eene vermindering der hoeveelheid *amfibool* tegenover *granaat* ondergaan ²⁾.

Serie I n° 36. Zand van den top van den Herickerberg 1⁰/₀ *amf.*; 12⁰/₀ *gr.* Van het oppervlak verzameld te midden van Skandinaafsche zwervelingen.

Serie I n° 39 en 41. Beide nummers vormen met n° 40 (klei) een klein profiel op den Herickerberg. Het eerstgenoemde nummer ligt aan de oppervlakte en bevat 3⁰/₀ *amf.* en 15⁰/₀ *gr.*, het laatstgenoemde nummer daarentegen op eenige diepte verzameld en door de reeds gemelde kleilaag bedekt bevat 6⁰/₀ *amf.* en 5⁰/₀ *granaat*. Hier is reeds duidelijk de werking der atmosphaerilien te bespeuren: n° 39 bezit een alluviaal, n° 41, door de klei beschermd, een diluviaal karakter.

¹⁾ Dit laagje is nl. blootgesteld aan de atmosphaerilien uit het alluviale tijdvak en heeft door deze laatste zijn tegenwoordige eigenschappen verkregen.

²⁾ In de eigenlijk alluviale zanden is bovendien, zooals wij later zullen zien, de hoeveelheid *granaat* niet enkel ten opzichte van den *amfibool* maar van alle korrels, de kwarts mede er in begrepen, belangrijk toegenomen. Dit nu is hier niet het geval.

Serie I n° 43. Gevonden bij Dorst, enkele decimeters onder den beganen grond: 2 % *amfibool*, eveneens 2 % *granaat*.

Serie I n° 73. Hengelo enkele decimeters onder de oppervlakte: 10 % *amfibool* en 10 % *granaat*.

Serie I n° 90. Hoenderlo, aan het oppervlak verzameld: 2 % *amfibool* en 25 % *granaat*.

Serie I n° 93. Deurne, aan het oppervlak: 1 % *amfibool*, 16 % *granaat*.

Serie I n° 94. Gilze, aan het oppervlak: 1 % *amfibool*, 11 % *granaat*.

Serie I n° 95. Tilburg, aan het oppervlak: 1 % *amfibool*, 7 % *granaat*.

Serie I n° 99. Bennekom, aan het oppervlak: 3 % *amfibool*, 14 % *granaat*.

Serie I n° 423. Lichtaert (België), aan het oppervlak: 1 % *amfibool*, 7 % *granaat*.

Serie I n° 447. Renbaan bij Apeldoorn, aan het oppervlak: 2 % *amfibool*, 14 % *granaat*.

Serie I n° 471. Westelijke dalhelling bij Helhuizen. Reeds in Verh. I wees ik op het hooge gehalte van dit zand, dat daardoor afwijkt van de meeste der diluviale zanden uit de omgeving. Hiermede is ook de verhouding der beide mineralen in overeenstemming nl. 2 % *amfibool* tegen 10 % *granaat*.

Serie I n° 490. Oranje-Nassau. Keiberg. Uit een afgraving op eenige diepte verzameld: 7 % *amfibool*, 12 % *granaat*.

Serie I n° 528. Ten W. van het kleine Vlier bij Markelo. Verzameld van het oppervlak: 4 % *amfibool* tegen 21 % *granaat*.

Serie I n° 530. Vindplaats Molenvlier bij Markelo. Van het oppervlak 5 % *amfibool*, 18 % *granaat*.

Serie I n° 544. Ten Z. v. h. Kooivonder bij Markelo. Van het oppervlak: 4 % *amfibool* 25 % *granaat*. In de onmiddellijke nabijheid van het dalzand van den Schipbeek, zoodat daaruit het alluviaal karakter gemakkelijk kan worden verklaard.

Serie I n° 567. Winterkampen tusschen Rijssen en Markelo. Aan de oppervlakte verzameld: 1 % *amfibool*, 22 % *granaat*.

Ook hier is het hooge percentage granaat verklaarbaar uit het feit, dat de vindplaats van dit zand ligt in het dal der Beusberger Waterleiding.

Twee kleine profielen van den Lochemerberg doen het verschil der verhouding bij zand aan het oppervlak en zand op grootere diepte ten duidelijkste in het oog springen. In de eerste plaats Serie I de nummers 612 en 611, ter plaatse waar de stoomtramlijn

van Lochem naar Borkulo op den weg Lochem—Barchem overgaat.

In de bovenste laag (n° 612) vinden wij 2 0/0 *amfibool* op 9 0/0 *granaat*, in de diepere laag (n° 611) daarentegen 6 0/0 *amfibool* tegen 5 0/0 *granaat*. Iets dergelijks, hoewel minder schoon vertoont een klein profiel aan de westelijke helling van den Paaschberg. In het bovenste zand (Serie I n° 616) vindt men 2 0/0 *amfibool* en 4 0/0 *granaat*, in het onderste (Serie I n° 615) 5 0/0 *amfibool* tegen 5 0/0 *granaat*.

In een dergelijk profiel aan den Kruisberg bij Doetichem vindt men hetzelfde verschijnsel. De bovenste laag (Serie I n° 694) houdt 4 0/0 *amfibool* en 14 0/0 *granaat*, de daarbeneden liggende laag (Serie I n° 695) 6 0/0 *amfibool* en slechts 4 0/0 *granaat*.

Als overgang tot het Alluvium zijn te beschouwen de zanden van het IJseldal, daar deze nagenoeg grindloos zijn, zoodat de stroomen, die ze op hunne tegenwoordigen ligplaats brachten hunne volle, diluviale onstuimigheid reeds hadden verloren. Voorbeelden daarvan zijn Serie I n° 597 van Bathmen met 5 0/0 *amfibool* en 10 0/0 *granaat* en Serie I n° 617 van Beekbergen met 4 0/0 *amfibool* en 17 0/0 *granaat*.

Deze verhouding tusschen *amfibool* en *granaat* vinden wij in het eigenlijke alluvium, op elke willekeurige diepte. De schaarste van *amfibool* is hier niet zoozeer een gevolg van chemische verweering als wel van mechanische vergruizing. Een eerste voorbeeld levert ons het profiel in het rivierzand bij de steenfabriek de Petra bij Deventer. Van de twee zandmonsters die onderzocht zijn bevat het eene (Serie I n° 14): 2 0/0 *amfibool* tegenover 10 0/0 *granaat*, het andere (Serie I n° 16) gaf bij telling 7 0/0 *amfibool* en 12 0/0 *granaat*.

Serie I n° 69 en 71. Duinen bij Schoorl. Het eerstgenoemde proefje bevatte 4 0/0 *amfibool* op 20 0/0 *granaat*, het laatstgenoemde 2 0/0 *amfibool* op 32 0/0 *granaat*.

Serie I n° 480. Zand van het strand van Scheveningen; in dit monster werd slechts een spoor *amfibool* aangetroffen, daarentegen 47 0/0 *granaat*.

Serie I n° 486. Zand langs den Rijn bij Doorwerth: 1 0/0 *amfibool* 12 0/0 *granaat*; reeds in Verh. I is dit zand om zijn hoog gehalte aan zware mineralen (0,8) tot het alluvium gerekend; de verhouding der beide mineralen bevestigt deze opvatting,

Serie I n° 505. Noordwijkerhoutsche geest: 8 0/0 *amfibool*, 17 0/0 *granaat*.

Serie I n° 578. Vlieland. Voet van den zeeduin ten Noorden van het dorp: 10 0/0 *amfibool* 16 0/0 *granaat*.

Serie I n° 579. West-Terschelling, top van een zeeduin: 4 % *amfibool* en 15 % *granaat*.

Serie I n° 580. Ameland. Voet van den zeeduin.

Van *amfibool* kon slechts een spoor worden aangetoond, daarentegen 30 % *granaat*.

Serie I n° 581. Schiermonnikoog: 2 % *amfibool* 30 % *granaat*.

Serie I n° 624. Duin bij Domburg: 1 % *amfibool* op 15 % *granaat*.

Serie I n° 626. Manteling bij Domburg: 1 % *amfibool* op 25 % *granaat*.

Serie I n° 631. Zandgat bij Westcappelle: 8 % *amfibool* op 25 % *granaat*.

Serie I n° 650. Heyst aan Zee: 1 % *amfibool* tegen 38 % *granaat*.

Serie I n° 651. Duinkerken: 6 % *amfibool* tegen 16 % *granaat*.

Ook in de duinen van Calais heeft *granaat* de overhand, maar ook hier ontbreekt *amfibool* niet. Ten opzichte van *amfibool* en *granaat* is er dus geen duidelijk in het oog springend verschil bij duinzanden uit noordelijke en zuidelijke kusten van de Noordzee.

Eigenaardig is nog de uitkomst, die wij verkrijgen, zoo wij de marine zanden in klassen rangschikken en in de verschillende klassen de verhoudingen van *amfibool* en *granaat* vergelijken. Wij vinden alsdan:

- klasse β . Serie I n° 629: 3 % *a*. — 5 % *g*. Serie I n° 575: 6 % *a*. — 6 % *g*.
- „ *a*. S. I n° 651: 6 % *a*. — 16 % *g*.
- „ A. S. I n° 579: 8 % *a*. — 22 % *g*. S. I n° 505: 8 % *a*. — 17 % *g*.
- „ B. S. I n° 578: 10 % *a*. — 16 % *g*.
- „ C. S. I n° 496: 4 % *a*. — 30 % *g*.
- „ D. S. I n° 581: 2 % *a*. — 30 % *g*.
- „ E. S. II n° 259: 1 % *a*. — 51 % *g*. S. I n° 574: 2 % *a*. — 32 % *g*. S. I n° 650: 1 % *a*. — 37 % *g*.
- „ F. S. I n° 580: spoor *a*. — 30 % *g*.
- „ G. S. I n° 480: spoor *a*. — 47 % *g*. S. II n° 258: 1 % *a*. — 40 % *g*.
- „ H. S. I n° 735: spoor *a*. — 37 % *g*. S. I n° 736: spoor *a*. — 69 % *g*.

Terwijl de *granaat* in de lagere klassen het minst voorkomt, in de hoogere het meest (in klasse H zelfs tot 69 %) mist de *amfibool* blijkbaar het vermogen zich op te hoopen („anreichern”); hij

is het talrijkst vertegenwoordigd in de zanden die nog ongeveer hun oorspronkelijk gehalte bezitten (de klassen A en B), in de overige klassen is het percentage *amfibool* geringer, zoodat men met eenige benadering zou kunnen besluiten tot de stelling: het percentage *amfibool*, gerekend ten opzichte der geheele hoeveelheid zand (de kwarts medegerekend), is in alle marine zanden van onze Noordzeekust ongeveer gelijk; immers naarmate het gehalte aan zware mineralen stijgt en de *amfibool* zich dus zou ophoopen, in diezelfde mate wordt het mineraal vergruisd.

Als uitkomst van het onderzoek omtrent de verhouding van *amfibool* en granaat in de Nederlandsche zandgronden kunnen wij dus den volgende regel stellen.

In zanden, die niet aan langzame, de mineralen scheidende stroomingen zijn onderworpen (en dit zijn hoofdzakelijk de diluviale) is de *amfibool* veelal talrijker dan de *granaat*; in zanden die wel aan zoodanige stroomingen waren blootgesteld (en dit zijn voornamelijk de alluviale) geraakt de *amfibool* min of meer op den achtergrond, terwijl de *granaat* zich daarentegen belangrijk kan ophoopen.

Ten slotte kunnen nog enkele getallen der *amfibool-granaat*-verhouding bij boringen verkregen, worden vermeld, al is het voorschands ook niet mogelijk steeds eene verklaring te geven, of zou het mij zeer gewaagd toeschijnen, indien men, zonder noodzaak, uitsluitend op grond dezer verhouding eene beslissing omtrent het diluviale of alluviale karakter dezer zanden wilde nemen.

Boring bij Breda. Deze boring is reeds in de eerste Verhandeling besproken ¹⁾. Het gehalte der meeste monsters stemt goed overeen met dat van zuidelijk Diluvium, o. a. met den reeds besproken kern van zuidelijk Diluvium in de reeks boringen Dron- gelen—Den Bosch. Op ongeveer 25 M. beneden A.P. treedt echter een hooger gehaltegetal op (Serie I n° 57) nl. 0,4, in n° 59 stijgt dit tot 0,6 in n° 61 zelfs tot 0,7. Op grond dezer hooge gehaltegetallen besloot ik: „Het is dus waarschijnlijk dat in dit „deel van „Noord-Brabant, Skandinaafsch zand op grootere diepte voorkomt.” De nummers 59 en 61 zijn om dit uit te maken aan eene telling onderworpen, waarbij in het eerstgenoemde monster 8 $\frac{0}{10}$ *amfibool*

¹⁾ l. c. blz. 28 en blz. 44.

op 19 % *granaat*, in het laatstgenoemde 19 % *amfibool* op 14 % *granaat* werd aangetroffen. Zonder dat hiermede de zaak nog bewezen is, kan toch niet worden ontkend dat deze verhouding, vooral in n° 61 een steun is voor de opvatting, die deze laag voor zand van Skandinaafschen oorsprong houdt; immers het hooge gehalte 0,7 is waarschijnlijk oorspronkelijk, daar het tot nog toe is gebleken, dat bij eene gehalteverhooging de *amfibool* op den achtergrond treedt en dit mineraal hier juist eene voorname rol speelt. Is echter het gehalte oorspronkelijk, dan moet het zand waarschijnlijk van Skandinaafschen oorsprong zijn, daar zuidelijk zand met een zoo hoog oorspronkelijk gehalte tot nog toe niet bekend is.

Boring bij Hengelo. In n° 73 vinden wij 10 % *amfibool* en evenzooveel percenten *granaat*; in n° 75 is daarentegen, niet geheel verklaarbaar, het lage gehaltegetal 0,1 gepaard met een hoog percentage *granaat* nl. 23 %, tegen slechts 2 % *amfibool*. Verschillende onderstellingen zijn hier mogelijk, het schijnt mij echter voorshands geraden slechts het feit te vermelden.

Op grootere diepte (n° 83) gaat het hooge gehaltegetal 0,90 gepaard met 8 % *amfibool* en 5 % *granaat* en vertoont hierin overeenkomst met Skandinaafsch zand.

Drongelen—Den Bosch. N° 136 van boring 8 bezit het hooge gehalte 0,85, dat echter niet oorspronkelijk, doch verworven schijnt te zijn getuige de verhouding van slechts een spoor *amfibool* tegen 29 % *granaat*. Eveneens verworven schijnen de hooge gehaltegetallen der n°s 279, 280 en 281 van boring 105 te wezen, daar de verhoudingen hier onderscheidenlijk bedragen: spoor *amf.* tegen 21 % *granaat*; 2 % *amfibool* tegen 25 % *granaat*; 1 % *amfibool* tegen 23 % *granaat*.

Zeër treffend is het hooge percentage *amfibool* vooral in de diepere lagen der Boring bij Bodegraven. Het meerendeel der monsters met een hoog gehaltegetal werd aan eene voorloopige telling onderworpen en hierbij werden de volgende uitkomsten verkregen.

N° 664.	Gehaltegetal	1,11.	5 %	<i>amfibool</i> ,	11 %	<i>granaat</i> .
„ 670.	„	1,41.	5 „	„	16 „	„
„ 677.	„	1,63.	14 „	„	12 „	„
„ 678.	„	2,05.	18 „	„	16 „	„
„ 690.	„	2,39.	21 „	„	11 „	„
„ 693.	„	1,89.	24 „	„	8 „	„

Deze ten deele zeer hooge gehaltegetallen kunnen moeielijk verworven zijn. Dit zou nog denkbaar wezen bij de monsters der

hoogere lagen, waar hier en daar de *granaat* verreweg de overhand heeft boven *amfibool*; vooral in de diepste lagen overweegt de *amfibool* echter in zoodanige mate, dat deze onderstelling zeer gewaagd schijnt en het karakter van het zand aan Skandinaafsch Diluvium herinnert. Hierop is trouwens reeds in Hoofdstuk I bij de bespreking dezer boring geweest. Nog verdient vermelding, dat in deze diepere lagen de korrels slechts geringe afronding vertoonen.

De boringen op den Kruisberg gaven een dergelijk verschijnsel te zien: aan het oppervlak overweegt *granaat*, op grooter diepte *amfibool*.

N° 694.	Gehaltegetal	1,27.	4 0/0	<i>amfibool</i> ,	14 0/0	<i>granaat</i> .
„ 695.	„	1,21.	6 „	„	4 „	„
„ 696.	„	1,36.	4 „	„	9 „	„
„ 699.	„	0,89.	12 „	„	4 „	„
„ 700.	„	0,91.	6 „	„	7 „	„

Boringen op het terrein der Apeldoornsche Waterleiding. De boring I geeft in de bovenste laag een voorbeeld van zand, dat, zoowel om het gehaltegetal als wegens de verhouding van *amfibool* en *granaat* tot het meer of minder zuiver Skandinaafsch diluvium zoude moeten worden gerekend. Dit stemt goed overeen met het feit, dat door den Heer A. PANNEKOEK te Apeldoorn zelfs de vrij zeldzame *Ålandrapakivi* is kunnen worden aangetoond. De Skandinaafsche invloed is er onmiskenbaar, doch slechts aan het oppervlak. Wanneer wij de boortabel vergelijken, zien wij bij boring I het gehalte plotseling van 0,64 tot 0,09 dalen.

Hoewel over de lotgevallen der overige mineralen in het zand reeds gegevens zijn verkregen, is het toch wenschelijk, dat deze nog worden vermeerderd. De beschrijving dezer overige mineralen moet dus tot eene derde Verhandeling worden uitgesteld.

Deventer, 17 October 1896.

Grondboringen langs het geprojecteerde kanaal. Drongelen—Den Bosch.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
100	—	—	—	—	—	p a	Van 2.30 + A.P. tot 1.45 + A.P. Geelgrijze klei met plantenwortels, geen opbruising met zoutzuur.
101	—	—	—	—	—	n b	Van 1.45 + A.P. tot 1.20 + A.P. Leemig zand met plantenresten, geen opbr. met zoutzuur.
102	0	spoor	spoor	100	0,58	n c	Van 1.20 + A.P. tot 0.45 + A.P. Fijn zandopbruisch. met zoutz.
103	spoor	spoor	1	99	0,30	n d	Van 0.45 + A.P. tot 1.70 — A.P. Fijn zandopb. met zz.
104	—	—	—	—	—	q a	Van 2.55 + A.P. tot 1.55 + A.P. Humeuze klei. Geen o. m. z.
105	—	—	—	—	—	n b	Van 1.55 + A.P. tot 0.40 + A.P. Zandige leem. Geen o. m. z.
106	0	spoor	1	99	0,52	n c	Van 0.40 + A.P. tot 0.80 — A.P. Geelgrijs zand. Geen o. m. z.
107	spoor	spoor	spoor	100	0,19	n d	Van 0.80 — A.P. tot 1.75 — A.P. Fijn zandopb. m. z.
108	—	—	—	—	—	r a	Van 2.60 + A.P. tot 2.30 + A.P. Veen met klei.
109	spoor	spoor	1	99	0,23	n b	Van 2.30 + A.P. tot 0.90 + A.P. Zand met plantenresten.
110	—	—	—	—	—	n c	Van 0.90 + A.P. tot 0.10 — A.P. Humeus leemig zand.
111	—	—	—	—	—	s a	Van 2.40 + A.P. tot 2.25 + A.P. Veen.
112	spoor	spoor	spoor	100	0,49	n b	Van 2.25 + A.P. tot 0.30 + A.P. Fijn zand met plantenresten.
113	—	—	—	—	—	n c	Van 0.30 + A.P. tot 1.00 — A.P. Fijn zand.
114	spoor	spoor	spoor	100	0,35	n d	Van 1.00 — A.P. tot 1.70 — A.P. Fijn humeus zand.
115	—	—	—	—	—	t a	Van 2.45 + A.P. tot 1.95 + A.P. Klei met plantenwortels. Geen opbr. m. zoutzuur.
116	—	—	—	—	—	n b	Van 1.95 + A.P. tot 1.00 + A.P. Humeus leemig zand. Geen o. m. z.
117	—	—	—	—	—	n c	Van 1.00 + A.P. tot 0.15 — A.P. Leemig zand? Onvertrouwbaar, daar het potje gebroken aankwam.
118	spoor	1	1	98	0,25	n d	Van 0.15 — A.P. tot 1.05 — A.P. Fijn zand.
119	—	—	—	—	—	n e	Van 1.05 — A.P. tot 1.35 — A.P. Kleiachtige leem.
120	—	—	—	—	—	n f	Van 1.35 — A.P. tot 1.70 — A.P. Leemig zand. Onvertrouwbaar zie No. 117.
121	spoor	spoor	1	99	0,34	n g	Van 1.70 — A.P. tot 1.95 — A.P. Fijn humeus zand.
122	—	—	—	—	—	3 a	Van 2.75 + A.P. tot 1.65 + A.P. Humeuze klei. Geen opbr. met zout- zuur.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2mM.	1mM.	0.5mM.				
123	—	—	—	—	—	3. b	Van 1.65 + A.P. tot 1.35 + A.P. Humeuze leem. Een weinig opbr. met zoutzuur.
124	spoor	spoor	1	99	0,25	" c	Van 1.35 + A.P. tot 0.80 + A.P. Fijn zand.
125	0	0	spoor	100	0,49	" d	Van 0.80 + A.P. tot 1.40 — A.P. Ongelijkkorrelig zand.
126	—	—	—	—	—	5. a	Van 2.58 + A.P. tot 1.48 + A.P. Zwak humeuze klei.
127	spoor	spoor	1	99	0,35	" b	Van 1.48 + A.P. tot 2.57 — A.P. Fijn zand.
128	—	—	—	—	—	" c	Van 2.57 — A.P. tot 3.72 — A.P. Zandige humus.
129	spoor	spoor	1	99	0,41	" d	Van 3.72 — A.P. tot 4.77 — A.P. Humeus zand.
130	spoor	1	2	97	0,20	" e	Van 4.77 — A.P. tot 5.12 — A.P. Humeus zand.
131	1	3	7	90	0,30	" f	Van 5.12 — A.P. tot 5.42 — A.P. Zwak humeus zand.
132	—	—	—	—	—	8. a	Van 2.80 + A.P. tot 2.50 + A.P. Lichtkleurige leem met planten- wortels.
133	0	spoor	1	99	0,25	" b	Van 2.50 + A.P. tot 1.75 + A.P. Geelachtig zand.
134	0	1	2	97	0,20	" c	Van 1.75 + A.P. tot 1.30 + A.P. Witachtig zand.
135	spoor	spoor	1	99	0,52	" d	Van 1.30 + A.P. tot 0.80 + A.P. Grauwachtig zand.
136	spoor	1	2	97	0,85	" e	Van 0.80 + A.P. tot 0.40 — A.P. Grauwachtig zand. Spoor amfibool, 29 % granaat, 15 % zirkoon, 15 % erts.
137	—	—	—	—	—	" f	Van 0.40 — A.P. tot 1.10 — A.P. Leemig zand.
138	—	—	—	—	—	" g	Van 1.10 — A.P. tot 1.60 — A.P. Leemig zand, geen opbr. met zout- zuur.
139	spoor	spoor	4	96	0,32	" h	Van 1.60 — A.P. tot 3.20 — A.P. Grijs grindig zand.
140	spoor	spoor	2	98	0,29	" i	Van 3.20 — A.P. tot 5.20 — A.P. Grijs zand.
141	spoor	1	4	95	0,22	" k	Van 5.20 — A.P. tot 5.50 — A.P. Grijs zand.
142	—	—	—	—	—	10. a	Van 3.70 + A.P. tot 3.20 + A.P. Leemig zand.
143	—	—	—	—	—	" b	Van 3.20 + A.P. tot 2.40 + A.P. Leemig zand geen o. m. zoutzuur.
144	spoor	4	5	91	0,23	" c	Van 2.40 + A.P. tot 1.00 + A.P. Wit zand.
145	—	—	—	—	—	" d	Van 1.00 + A.P. tot 0.90 — A.P. Onvertrouwbaar zie No. 117.
146	—	—	—	—	—	" e	Van 0.90 — A.P. tot 2.40 — A.P. Humeus zand.
147	spoor	spoor	spoor	100	0,50	" f	Van 2.40 — A.P. tot 3.65 — A.P. Humeus zand.

Num- mer in den cata- logus Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boór- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
148	0	spoor	spoor	100	0,47	10. g	Van 3.65 — A.P. tot 4.30 — A.P. Grijs zand.
149					0,25	12. a	Van 3.60 + A.P. tot 1.95 + A.P. Geel zand.
150	spoor	spoor	1	99	0,31	" b	Van 1.95 + A.P. tot 0.70 — A.P. Witachtig zand.
151	0	spoor	spoor	100	0,32	" c	Van 0.70 — A.P. tot 1.70 — A.P. Grijs zand.
152	spoor	spoor	spoor	100	0,20	" d	Van 1.70 — A.P. tot 3.50 — A.P. Witachtig grijs zand.
153	—	—	—	—	—	15. a	Van 3,30 + A.P. tot 2.85 + A.P. Plantenwortels met zand.
154	—	—	—	—	—	" b	Van 2.85 + A.P. tot 1.80 + A.P. Onvertroubaar zie No. 117.
155	—	—	—	—	—	" c	Van 1.80 + A.P. tot 0.40 — A.P. Onvertroubaar zie No. 117.
156	0	spoor	spoor	100	0,33	" d	Van 0.40 — A.P. tot 1.00 — A.P. Grijs zand.
157	spoor	spoor	1	99	0,21	" e	Van 1.00 — A.P. tot 3.20 — A.P. Grijs zand.
158	0	1	5	94	0,39	" f	Van 3.20 — A.P. tot 3.70 — A.P. Stoffig grijs zand.
159	0	spoor	1	99	0,10	" g	Van 3.70 — A.P. tot 4.25 — A.P. Fijn grijs zand.
160	—	—	—	—	—	18. a	Van 3.10 + A.P. tot 2.80 + A.P. Onvertroubaar zie No. 117.
161	0	spoor	1	99	0,22	" b	Van 2.80 + A.P. tot 1.50 + A.P. Fijn geel zand.
162	spoor	spoor	3	97	0,65	" c	Van 1.50 + A.P. tot 0.10 + A.P. Witachtig geel zand.
163	—	—	—	—	—	" d	Van 0.10 + A.P. tot 1.90 — A.P. Onvertroubaar zie No. 117.
164	—	—	—	—	—	" e	Van 1.90 — A.P. tot 2.00 — A.P. Veen en klei.
165	spoor	2	2	96	0,41	" f	Van 2.00 — A.P. tot 3.00 — A.P. Humeus zand.
166	spoor	1	1	98	0,35	" g	Van 3.00 — A.P. tot 4.00 — A.P. Grijs zand.
167	1	spoor	spoor	99	0,23	" h	Van 4.00 — A.P. tot 4.60 — A.P. Leemig zand.
168	spoor	spoor	1	99	0,47	" i	Van 4.60 — A.P. tot 5.90 — A.P. Leemig zand.
169	—	—	—	—	—	21. a	Van 3.50 + A.P. tot 3.35 + A.P. Plantenwortels met klei.
170	spoor	spoor	1	99	0,14	" b	Van 3.35 + AP tot 2.75 + A.P. Fijn, geelwit zand.
171	spoor	1	1	98	0,64	" c	Van 2.75 + A.P. tot 0.80 + A.P. Fijn, geelwit zand.
172	spoor	1	1	98	0,34	" d	Van 0.80 + A.P. tot 1.15 — A.P. Fijn, geelwit zand.
173	0	spoor	spoor	100		" e	Van 1.15 — A.P. tot 1.90 — A.P. Zandig veen.
173a	0	spoor	spoor	100	0,24	" f	..... Humeus zand.
173b	—	—	—	—	—	" g	..... Veen.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2mM.	1mM.	0.5mM.				
173c	0	1	2	97	0,42	21. h	..... Humeus zand.
173d	0	spoor	1	99	0,62	" i	..... Grijs zand.
174	0	spoor	2	98	0,12	25. a	Van 3.70 + A.P. tot 3.50 + A.P. Plantenwortels en humeus zand.
175	0	0	spoor	100	0,36	" b	Van 3.50 + A.P. tot 3.40 + A.P. Bruin, oerachtig zand met planten- wortels.
176	spoor	spoor	1	99	0,35	" c	Van 3.40 + A.P. tot 2.10 + A.P. Geel zand.
177	spoor	1	4	95	0,54	" d	Van 2.10 + A.P. tot 0.05 — A.P. Wit zand.
178	—	—	—	—	—	" e	Van 0.05 — A.P. tot 0.40 — A.P. Onvertroubaar, zie No. 117.
179	0	spoor	1	99	0,27	" f	Van 0.40 — A.P. tot 2.60 — A.P. Zand.
180	—	—	—	—	—	" g	Van 2.60 — A.P. tot 3.10 — A.P. Zeer fijn, leemig zand.
181	spoor	1	1	98	0,37	" h	Van 3.10 — A.P. tot 3.90 — A.P. Fijn, grijs zand.
182	—	—	—	—	—	30. a	Van 3.60 + A.P. tot 3.40 + A.P. Plantenwortels met zand.
183	—	—	—	—	—	" b	Van 3.40 + A.P. tot 3.10 + A.P. Onvertroubaar zie No. 117.
184	spoor	4	3	93	—	" c	Van 3.10 + A.P. tot 2.70 + A.P. Geelachtig zand.
185	1	1	1	97	0,56	" d	Van 2.70 + A.P. tot 1.40 — A.P. Grijsachtig zand.
186	spoor	4	3	93	0,25	" e	Van 1.40 — A.P. tot 1.50 — A.P. Zand met veen.
187	spoor	2	2	96	0,46	" f	Van 1.50 — A.P. tot 3.40 — A.P. Humeus zand.
188	spoor	1	2	97	0,51	" g	Van 3.40 — A.P. tot 4.00 — A.P. Grijs zand.
189	—	—	—	—	—	35. a	Van 3.60 + A.P. tot 3.35 + A.P. Plantenwortels en leem.
190	—	—	—	—	—	" b	Van 3.35 + A.P. tot 2.80 + A.P. Leemig zand.
191	spoor	1	1	98	0,45	" c	Van 2.80 + A.P. tot 0.00 A.P. Witachtig zand.
192	0	spoor	3	97	0,21	" d	Van 0.00 A.P. tot 3.30 — A.P. Grijs zand.
193	0	0	1	99	0,25	" e	Van 3.30 — A.P. tot 3.40 — A.P. Grijs zand.
194	—	—	—	—	—	40. a	Van 3.30 + A.P. tot 3,05 + A.P. Plantenwortels en leem.
195	spoor	spoor	2	98	0,15	" b	Van 3.05 + A.P. tot 2.85 + A.P. Lichtrossig zand.
196	spoor	1	1	98	0,41	" c	Van 2.85 + A.P. tot 0.90 — A.P. Witgrijs zand.
197	spoor	1	1	98	0,45	" d	Van 0.90 — A.P. tot 2.20 — A.P. Sterk humeus zand.
198	spoor	1	2	97	0,52	" e	Van 2.20 — A.P. tot 3.20 — A.P. Humeus zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- mer der oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
199	spoor	1	2	97	0,52	40. f	Van 3.20 — A.P. tot 4.00 — A.P. Leemig zand.
200	0	spoor	2	98	0,07	45. a	Van 3.45 + A.P. tot 3.25 + A.P. Zand met plantenwortels.
201	0	spoor	1	99	0,07	" b	Van 3.25 + A.P. tot 2.75 + A.P. Lichtrossig zand, geen opbruising met zoutzuur.
202	1	2	2	95	0,64	" c	Van 2.75 + A.P. tot 0.85 + A.P. Grijs zand.
203	spoor	4	3	93	0,33	" d	Van 0.85 + A.P. tot 0.65 — A.P. Humeus zand.
204	—	—	—	—	—	" e	Van 0.65 — A.P. tot 1.75 — A.P. Zandig veen.
205	spoor	1	2	97	0,44	" f	Van 1.75 — A.P. tot 3.55 — A.P. Humeus zand.
205a	spoor	spoor	1	99	0,49	" g	..... Grijs zand.
206	—	—	—	—	—	51. a	Van 3.75 + A.P. tot 3.50 + A.P. Plantenwortels en zand.
207	—	—	—	—	—	" b	Van 3.50 + A.P. tot 3.00 + A.P. Leemig zand.
208					0,35	" c	Van 3.00 + A.P. tot 1.35 + A.P. Grijs zand.
209	spoor	1	1	98	0,49	" d	Van 1.35 + A.P. tot 3.00 — A.P. Witachtig zand.
210	0	1	2	97	0,23	" e	Van 3.00 — A.P. tot 3.30 — A.P. Humeus zand.
211	—	—	—	—	—	" f	Van 3.30 — A.P. tot 3.60 — A.P. Zandig veen.
212	0	1	2	97	0,23	" g	Van 3.60 — A.P. tot 4.00 — A.P. Zeer humeus zand.
213	0	spoor	1	99	0,32	" h	Van 4.00 — A.P. tot 4.80 — A.P. Zwak humeus zand.
214	0	spoor	1	99	0,18	55. a	Van 3.95 + A.P. tot 3.35 + A.P. Zand met plantenwortels.
215	—	—	—	—	—	" b	Van 3.35 + A.P. tot 2.50 + A.P. Onvertrouwbaar, zie No. 117.
216	spoor	1	2	97	0,36	" c	Van 2.50 + A.P. tot 2.05 — A.P. Witachtig zand.
217	0	1	2	97	0,20	" d	Van 2.05 — A.P. tot 3.40 — A.P. Humeus zand.
218	—	—	—	—	—	60. a	Van 3.60 + A.P. tot 3.35 + A.P. Plantenwortels met humeus zand.
219	—	—	—	—	—	" b	Van 3.35 + A.P. tot 2.50 + A.P. Lichtrossig zand.
220	1	1	1	97	0,54	" c	Van 2.50 + A.P. tot 0.40 + A.P. Grijsgeel zand.
221	spoor	spoor	1	99	0,23	" d	Van 0.40 + A.P. tot 0.90 — A.P. Grijs zand.
222	—	—	—	—	—	" e	Van 0.90 — A.P. tot 1.90 — A.P. Grijs, leemig zand.
223	spoor	2	2	96	0,28	" f	Van 1.90 — A.P. tot 2.50 — A.P. Humeus zand.
224	1	2	2	95	0,28	" g	Van 2.50 — A.P. tot 2.75 — A.P. Leemig zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
225	—	—	—	—	—	65. a	Van 3.70 + A.P. tot 3.40 + A.P. Plantenwortels en zand.
226	0	spoor	spoor	100	0,67	" b	Van 3.40 + A.P. tot 2.90 + A.P. Witachtig zand.
227	0	0	spoor	100	0,37	" c	Van 2.90 + A.P. tot 1.45 + A.P. Witachtig zand met plantenresten.
228	2	2	1	95	0,46	" d	Van 1.45 + A.P. tot 0.60 + A.P. Witachtig zand met grof grind.
229	0	1	1	98	0,36	" e	Van 0.60 + A.P. tot 1.30 — A.P. Witachtig zand.
230	—	—	—	—	—	" f	Van 1.30 — A.P. tot 2.80 — A.P. Veen.
231	—	—	—	—	—	" g	Van 2.80 — A.P. tot 3.55 — A.P. Zandig veen.
231a	0	spoor	1	99	0,36	" h	..... Humeus zand.
232	—	—	—	—	—	70. a	Van 3.75 + A.P. tot 3.45 + A.P. Plantenwortels met zand.
233	0	spoor	1	99	0,41	" b	Van 3.45 + A.P. tot 2.95 + A.P. Wit zand.
234	spoor	2	2	96	0,36	" c	Van 2.95 + A.P. tot 1.30 + A.P. Wit zand met plantenresten.
235	0	spoor	1	99	0,29	" d	Van 1.30 + A.P. tot 1.65 — A.P. Wit zand.
236	—	—	—	—	—	" e	Van 1.65 — A.P. tot 1.85 — A.P. Zandige leem, geen opbruïsching met zoutzuur.
237	—	—	—	—	—	" f	Van 1.85 — A.P. tot 3.60 — A.P. Leemig zand.
238	0	spoor	spoor	100	0,32	" g	Van 3.60 — A.P. tot 4.05 — A.P. Zeer fijn zand.
239	0	spoor	spoor	100	0,30	" h	Van 4.05 — A.P. tot 4.40 — A.P. Fijn zand, geen opbruïsching met zoutzuur.
240	0	spoor	2	98	0,10	75. a	Van 4.30 + A.P. tot 4.05 + A.P. Humeus zand met plantenwortels.
241	0	spoor	2	98	0,32	" b	Van 4.05 + A.P. tot 3.80 + A.P. Oerachtig zand met plantenwortels.
242	—	—	—	—	—	" c	Van 3.80 + A.P. tot 2.30 + A.P. Onvertrouwbaar, zie N° 117.
243	0	spoor	spoor	100	0,42	" d	Van 2.30 + A.P. tot 0.00 A.P. Geelachtig zand.
244	—	—	—	—	—	" e	Van 0.00 A.P. tot 1.20 — A.P. Geelgrijs zand.
245	0	spoor	1	99	0,14	" f	Van 1.20 — A.P. tot 3.20 — A.P. Grijs zand.
245a	—	—	—	—	—	" g	..... Leemachtige klei, geen opbruïsching met zoutzuur.
245b	0	spoor	2	98	0,35	" h	..... Grijs zand.
246	0	spoor	1	99	0,28	80. a	Van 4.15 + A.P. tot 3.60 + A.P. Bruin zand met plantenresten.
247	0	spoor	spoor	100	0,41	" b	Van 3.60 + A.P. tot 1.90 + A.P. Geel zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan 0.5mM.			
	2 mM.	1 mM.	0.5mM.				
248	0	spoor	spoor	100	0,31	80. c	Van 1.90 + A.P. tot 0.25 + A.P. Grijsgeel zand.
249	0	spoor	1	99	0,30	" d	Van 0.25 + A.P. tot 0.45 — A.P. Grijs zand.
250	—	—	—	—	—	" e	Van 0.45 — A.P. tot 0.55 — A.P. Zandig veen.
251	0	spoor	1	99	0,31	" f	Van 0.55 — A.P. tot 1.35 — A.P. Grijs zand.
252	0	spoor	spoor	100	0,33	" g	Van 1.35 — A.P. tot 3.60 — A.P. Grijs zand.
253	0	spoor	spoor	100	0,31	" h	Laatste puls. Grijs zand.
254	—	—	—	—	—	85. a	Van 4.40 + A.P. tot 4.25 + A.P. Humeus zand met plantenwortels.
255	—	—	—	—	—	" b	Van 4.25 + A.P. tot 3.95 + A.P. Oerachtig zand met plantenwortels.
256	—	—	—	—	0,50	" c	Van 3.95 + A.P. tot 3.60 + A.P. Geel zand.
257	—	—	—	—	—	" d	Van 3.60 + A.P. tot 2.40 + A.P. Onvertrouwbaar, zie N° 117.
258	spoor	spoor	spoor	100	0,42	" e	Van 2.40 + A.P. tot 1.90 + A.P. Geelgrijs zand.
259	—	—	—	—	0,25	" f	Van 1.90 + A.P. tot 0.10 — A.P.
260	0	spoor	1	99	0,39	" g	Van 0.10 — A.P. tot 0.35 — A.P. Grijs zand.
261	spoor	spoor	spoor	100	0,36	" h	Van 0.35 — A.P. tot 0.55 — A.P. Witachtig grijs zand.
262	—	—	—	—	—	" i	Van 0.55 — A.P. tot 1.25 — A.P. Klei en veen.
263	—	—	—	—	—	" k	Van 1.25 — A.P. tot 3.00 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
264	—	—	—	—	—	" l	Van 3.00 — A.P. tot 3.65 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
265	—	—	—	—	—	90. a	Van 4.20 + A.P. tot 4.05 + A.P. Plantenwortels en zand.
266	0	0	spoor	100	0,38	" b	Van 4.05 + A.P. tot 3.40 + A.P. Rossig geel zand.
267	0	spoor	spoor	100	0,34	" c	Van 3.40 + A.P. tot 2.30 + A.P. Wit zand.
268	1	3	2	94	0,47	" d	Van 2.30 + A.P. tot 1.20 + A.P. Wit zand.
269	—	—	—	—	—	" e	Van 1.20 + A.P. tot 0.30 — A.P. Geele leem, sterke opbruising met zoutzuur.
270	—	—	—	—	—	" f	Van 0.30 — A.P. tot 0.80 — A.P. Leemig zand, sterke opbruising met zoutzuur.
271	—	—	—	—	—	" g	Van 0.80 — A.P. tot 1.55 — A.P. Leemig zand, sterke opbruising met zoutzuur.
272	spoor	4	8	88	0,19	" h	Van 1.55 — A.P. tot 3.60 — A.P. Zand, opbruising met zoutzuur.
273	—	—	—	—	—	95. a	Van 4.60 + A.P. tot 3.65 + A.P. Leem met plantenwortels.
274	0	0	spoor	100	0,32	" b	Van 3.65 + A.P. tot 3.15 + A.P. Bruingeel zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
275	0	spoor	1	100	0,51	95. c	Van 3.15 + A.P. tot 1.00 + A.P. Grijsgeel zand, geen opbruising met zoutzuur.
276	—	—	—	—	—	" d	Van 1.00 + A.P. tot 0.40 — A.P. Leemig zand met grind (witte kwarts).
277	0	spoor	1	99	0,15	" e	Van 0.40 — A.P. tot 2.15 — A.P. Grijsgeel zand.
278	0	spoor	spoor	100	0,15	" f	Van 2.15 — A.P. tot 5.45 — A.P. Zeer fijn wit zand, geen opbruising met zoutzuur.
279					0,45	105. a	Van 4.25 + A.P. tot 4.15 + A.P. Humeus zand met plantenwortels. spoor amfibool, 21 % granaat, 7 % zirkoon, 10 % erts.
280					0,70	" b	Van 4.15 + A.P. tot 3.95 + A.P. Geel zand, 2 % amfibool, 25 % granaat, 5 % zirkoon, 25 % erts.
281					0,50	" c	Van 3.95 + A.P. tot 3.00 — A.P. Witachtig geel zand, 1 % amfibool, 23 % granaat, 4 % zirkoon, 19 % erts.
282	spoor	spoor	2	98	0,36	" d	Van 3.00 + A.P. tot 2.75 + A.P. Witachtig zand.
283	spoor	spoor	1	99	0,40	" e	Van 2.75 + A.P. tot 1.35 + A.P. Zwak humeus zand.
284	0	spoor	1	99	0,33	" f	Van 1.35 + A.P. tot 1.10 + A.P. Vuilgrijs zand.
285	—	—	—	—	—	" g	Van 1.10 + A.P. tot 0.55 + A.P. Leemig zand, geen opbruising met zoutzuur.
285	0	spoor	1	99	0,16	" h	Van 0.55 + A.P. tot 2.05 — A.P. Leemig zand.
286	0	0	spoor	100	0,08	" i	Van 2.05 — A.P. tot 2.85 — A.P. Humeus zand.
287a	0	spoor	1	99	0,19	" j	Van — A.P. tot Humeus zand.
288	spoor	spoor	1	99	0,09	" k	Van 2.85 — A.P. tot 3.05 — A.P. Witgrijs zand.
289	—	—	—	—	—	" l	Van 3.05 — A.P. tot 3.65 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
290	1	1	2	96	0,16	" m	Van 3.65 — A.P. tot 4.00 — A.P. Grijs zand.
291	—	—	—	—	—	" n	Van 4.00 — A.P. tot 4.35 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
292	0	spoor	1	99	0,22	115. a	Van 5.05 + A.P. tot 4.25 + A.P. Humeus zand met plantenwortels.
293	0	spoor	2	98	0,27	" b	Van 4.25 + A.P. tot 3.05 + A.P. Geel zand.
294	0	spoor	1	99	0,43	" c	Van 3.05 + A.P. tot 1.65 + A.P. Bruingeel zand.
295	0	1	1	98	0,38	" d	Van 1.65 + A.P. tot 0.80 + A.P. Bruingeel zand.
296	0	1	2	97	0,31	" e	Van 0.80 + A.P. tot 0.15 — A.P. Zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
297	0	spoor	1	99	0,16	115. f	Van 0.15 — A.P. tot 0.75 — A.P. Humeus zand.
298	spoor	spoor	1	99	0,20	" g	Van 0.75 — A.P. tot 1.25 — A.P. Zeer fijn humeus zand.
299	0	spoor	2	98	0,18	" h	Van 1.25 — A.P. tot 1.85 — A.P. Humeus zand.
300	0	spoor	2	98	0,18	" i	Van 1.85 — A.P. tot 2.15 — A.P. Ongelijk, zwak humeus zand.
301	spoor	spoor	2	98	0,30	125. a	Van 4.20 + A.P. tot 4.05 + A.P. Zand met plantenwortels.
302	0	spoor	1	99	0,25	" b	Van 4.05 + A.P. tot 3.40 + A.P. Rossig zand.
303	0	1	3	96	0,27	" c	Van 3.40 + A.P. tot 2.95 + A.P. Geelgrijs zand.
304	spoor	2	5	93	0,18	" d	Van 2.95 + A.P. tot 2.20 + A.P. Witgeel zand.
305	spoor	spoor	1	99	0,08	" e	Van 2.20 + A.P. tot 0.40 — A.P. Geelwit zand.
306	0	spoor	3	97	0,16	" f	Van 0.40 — A.P. tot 0.90 — A.P. Geelwit zand.
307	0	spoor	4	96	0,08	" g	Van 0.90 — A.P. tot 1.75 — A.P. Geelwit zand.
308	spoor	spoor	1	99	0,08	" h	Van 1.75 — A.P. tot 1.95 — A.P. Geelwit zand.
309	spoor	1	3	96	0,30	135. a	Van 3.90 + A.P. tot 3.80 + A.P. Zand met plantenwortels.
310	0	spoor	1	99	0,24	" b	Van 3.80 + A.P. tot 3.20 + A.P. Rossig zand.
311	spoor	1	2	97	0,42	" c	Van 3.20 + A.P. tot 1.90 + A.P. Bruingrijs zand.
312	spoor	spoor	3	97	0,17	" d	Van 1.90 + A.P. tot 2.90 — A.P. Witgrijs zand.
313	—	—	—	—	—	145. a	Van 3.10 + A.P. tot 3.00 + A.P. Plantenwortels met zand.
314	0	0	spoor	100	0,36	" b	Van 3.00 + A.P. tot 2.80 + A.P. Geelachtig zand.
315	0	spoor	1	99	0,34	" c	Van 2.80 + A.P. tot 1.10 + A.P. Geelachtig zand.
316	1	2	2	95	0,36	" d	Van 1.10 + A.P. tot 0.40 + A.P. Witachtig zand met fijn grind.
317	0	spoor	1	99	0,20	" e	Van 0.40 + A.P. tot 0.20 + A.P. Witachtig zand met fijn grind.
318	0	spoor	1	99	0,20	" f	Van 0.20 + A.P. tot 0.25 — A.P. Witachtig zand.
319	spoor	spoor	1	99	0,99	" g	Van 0.25 — A.P. tot 0.90 — A.P. Witachtig zand.
320	0	spoor	2	98	0,05	" h	Van 0.90 — A.P. tot 3.65 — A.P. Witachtig zand.
321	0	spoor	1	99	0,35	150. a	Van 3.60 + A.P. tot 3.25 + A.P. Humeus zand met plantenwortels.
322	—	—	—	—	—	" b	Van 3.25 + A.P. tot 2.20 + A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
323	0	0	1	99	0,38	" c	Van 2.20 + A.P. tot 0.80 + A.P. Grijsgeel zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie f.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mine-ralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2mM.	1 mM.	0.5mM.				
324	0	spoor	1	99	0,30	150. d	Van 0.80 + A.P. tot 0.20 — A.P. Grijsgeel zand.
325	3	1	2	94	0,28	" e	Van 0.20 — A.P. tot 2.65 — A.P. Grijsgeel zand.
326	0	spoor	1	99	0,30	155. a	Van 3.00 + A.P. tot 2.45 + A.P. Humeus, leemig zand.
327	0	0	spoor	100	0,27	" b	Van 2.15 + A.P. tot 1.10 + A.P. Geel zand.
328	0	spoor	spoor	100	0,41	" c	Van 1.10 + A.P. tot 0.20 + A.P. Geel zand.
329	2	1	1	96	0,48	" d	Van 0.20 + A.P. tot 0.70 — A.P. Grindig zand.
330	—	—	—	—	—	" e	Van 0.70 — A.P. tot 0.90 — A.P. Klei, geen opbruïsching met zout- zuur.
331	2	2	2	94	0,28	" f	Van 0.90 — A.P. tot 2.05 — A.P. Gruuw grindig zand.
332	2	1	3	94	0,16	" g	Van 2.05 — A.P. tot 3.50 — A.P. Gruuw grindig zand.
332a	spoor	1	9	90	0,03	" h	..... Gruuw grindig zand.
333	—	—	—	—	—	160. a	Van 2.10 + A.P. tot 1.55 + A.P. Plantenwortels met zand.
334	0	0	1	99	0,34	" b	Van 1.55 + A.P. tot 0.20 + A.P. Rossig zand.
335	0	spoor	1	99	0,31	" c	Van 0.20 + A.P. tot 0.60 — A.P. Geelachtig zand.
336	spoor	spoor	1	99	0,45	" d	Van 0.60 — A.P. tot 2.80 — A.P. Witgeel zand.
337	—	—	—	—	—	" e	Van 2.80 — A.P. tot 2.90 — A.P. Gelijkt eenigszins op löss, geen op- bruïsching met zoutzuur.
338	spoor	spoor	2	98	0,12	" f	Van 2.90 — A.P. tot 3.10 — A.P. Zand.
339	—	—	—	—	—	" g	Van 3.10 — A.P. tot 4.40 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
340	—	—	—	—	—	165. a	Van 1.60 + A.P. tot 1.40 + A.P. Plantenwortels met zand.
341	0	0	2	98	0,23	" b	Van 1.40 + A.P. tot 0.10 + A.P. Zand.
342	0	0	1	99	0,49	" c	Van 0.10 + A.P. tot 1.20 — A.P. Geel zand.
343	spoor	1	1	98	0,49	" d	Van 1.20 — A.P. tot 2.90 — A.P. Geel zand met grind.
344	spoor	spoor	spoor	100	0,1	" e	Van 2.90 — A.P. tot 3.00 — A.P. Leemig zand.
345	0	0	spoor	100	0,19	" f	Van 3.00 — A.P. tot 6.80 — A.P. Leemig zand.
346	spoor	3	9	88	0,17	" g	Van 6.80 — A.P. tot 8.10 — A.P. Leemig zand met grind.
347	—	—	—	—	—	" h	Van 8.10 — A.P. tot 8.60 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
348	—	—	—	—	—	170. a	Van 1.60 + A.P. tot 1.40 + A.P. Leem met plantenwortels.
349	0	0	spoor	100	0,52	" b	Van 1.40 + A.P. tot 0.85 + A.P. Grijsgeel zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
350	—	—	—	—	—	170. c	Van 0.85 + A.P. tot 0.25 + A.P. Leem, geen opbruising met zout- zuur.
351	0	spoor	1	99	0,43	" d	Van 0.25 + A.P. tot 0.30 — A.P. Grijsgeel zand.
352	0	0	1	99	0,44	" e	Van 0.30 — A.P. tot 1.15 — A.P. Grijsgeel zand.
353	2	1	1	96	0,54	" f	Van 1.15 — A.P. tot 3.00 — A.P. Grijsgeel zand met grind.
354	—	—	—	—	—	" g	Van 3.00 — A.P. tot 4.45 — A.P. Gelijkt eenigszins op löss, geen op- bruising met zoutzuur.
355	1	spoor	1	98	0,19	" h	Van 4.45 — A.P. tot 4.85 — A.P. Gruw zand.
356	spoor	spoor	1	100	0,19	" i	Van 4.85 — A.P. tot 5.95 — A.P. Grijs zand.
357	—	—	—	—	—	175. a	Van 1.15 + A.P. tot 0.65 + A.P. Klei met plantenwortels.
358	—	—	—	—	—	" b	Van 0.65 + A.P. tot 0.45 + A.P. Gele klei, vrij sterke opbruising met zoutzuur.
359	—	—	—	—	—	" c	Van 0.45 + A.P. tot 0.25 + A.P. Kleibrokjes, geen opbruising met zoutzuur.
360	0	spoor	2	98	0,57	" d	Van 0.25 + A.P. tot 2.65 — A.P. Geelgrijs zand.
361	0	spoor	1	99	0,57	" e	Van 2.65 — A.P. tot 4.45 — A.P. Lichtgrijs zand.
362	0	1	4	95	0,16	" f	Van 4.45 — A.P. tot 5.95 — A.P. Lichtgrijs zand.
363	—	—	—	—	—	" g	Van 5.95 — A.P. tot 6.00 — A.P. Gelijkt eenigszins op löss, geen op- bruising met zoutzuur.
364	spoor	spoor	3	97	0,20	" h	Van 6.00 — A.P. tot 6.60 — A.P. Gruw zand.
365	—	—	—	—	—	180. a	Van 0.95 + A.P. tot 0.35 + A.P. Gele klei, opbruising met zout- zuur.
366	—	—	—	—	—	" b	Van 0.35 + A.P. tot 0.05 — A.P. Leemachtige klei, sterke opbrui- sing met zoutzuur.
367	—	—	—	—	—	" c	Van 0.05 — A.P. tot 0.25 — A.P. Kleibrokjes, geen opbruising met zoutzuur.
368	0	spoor	1	99	0,55	" d	Van 0.25 — A.P. tot 2.05 — A.P. Geelgrauw zand.
369	1	1	2	96	0,71	" e	Van 2.05 — A.P. tot 3.55 — A.P. Lichtgeel zand.
370	0	1	3	96	0,34	" f	Van 3.55 — A.P. tot 5.25 — A.P. Witachtig zand.
371	0	1	3	96	0,33	" g	Van 5.25 — A.P. tot 5.80 — A.P. Humeus zand.
372	spoor	spoor	2	98	0,25	" h	Van 5.80 — A.P. tot 6.55 — A.P. Grijs zand.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VEREEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan 0.5mM.			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
373	spoor	spoor	2	98	0,31	180 i	Van 6.55 — A.P. tot 7.10 — A.P. Witachtig zand, geen opbruising met zoutzuur.
374	—	—	—	—	—	185. a	Van 1.00 + A.P. tot 0.50 + A.P. Gele klei, sterke opbruising met zoutzuur.
375	—	—	—	—	—	" b	Van 0.50 + A.P. tot 0.30 — A.P. Grijsgele, leemachtige klei, sterke opbruising met zoutzuur.
376	—	—	—	—	—	" c	Van 0.30 — A.P. tot 0.45 — A.P. Kleibrokjes, geen opbruising met zoutzuur.
377	0	1	1	98	0,48	" d	Van 0.45 — A.P. tot 1.75 — A.P. Grauw zand.
378	—	—	—	—	—	" e	Van 1.75 — A.P. tot 3.60 — A.P. Grauw zand? Zie No 117.
379	spoor	spoor	4	96	0,35	" f	Van 3.60 — A.P. tot 4.65 — A.P. Grijs zand.
380	spoor	spoor	3	97	0,24	" g	Van 4.65 — A.P. tot 5.50 — A.P. Humeus zand.
381	—	—	—	—	—	" h	Van 5.50 — A.P. tot 5.80 — A.P. Veen.
382	—	—	—	—	—	" i	Van 5.80 — A.P. tot 6.40 — A.P. Zandige leem.
382a	—	—	—	—	—	" j	..... Leem en grof grind.
383	—	—	—	—	—	" k	Van 6.40 — A.P. tot 7.40 — A.P. Onvertroubaar, zie No 117.
384	—	—	—	—	—	" l	Van 7.40 — A.P. tot 7.95 — A.P. Onvertroubaar, zie No 117.
385	—	—	—	—	—	190. a	Van 0.80 + A.P. tot 0.25 + A.P. Gele klei, sterke opbruising met zoutzuur.
386	—	—	—	—	—	" b	Van 0.25 + A.P. tot 0.50 — A.P. Grijze, leemachtige klei, sterke op- bruising met zoutzuur.
387	—	—	—	—	—	" c	Van 0.50 — A.P. tot 0.80 — A.P. Geelgrauwe klei, geen opbruising met zoutzuur.
388	—	—	—	—	—	" d	Van 0.80 — A.P. tot 1.15 — A.P. Geelgrauwe klei, geen opbruising met zoutzuur.
389	0	1	1	98	0,48	" e	Van 1.15 — A.P. tot 4.40 — A.P. Grindig, leemig zand, geen opbrui- sing met zoutzuur.
390	0	spoor	1	99	0,42	" f	Van 4.40 — A.P. tot 5.40 — A.P. Grindig, leemig zand, geen opbrui- sing met zoutzuur.
391	1	1	2	96	0,13	" g	Van 5.40 — A.P. tot 8.40 — A.P. Grauw grindig zand.
392	spoor	spoor	2	98	0,15	" h	Van 8.40 — A.P. tot 9.65 — A.P. Grauw zand.
393	—	—	—	—	—	195. a	Van 1.00 + A.P. tot 0.10 + A.P. Onvertroubaar, zie No 117.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- mer der oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
394	—	—	—	—	—	195. b	Van 0.10 + A.P. tot 1.75 — A.P. Leemige klei, sterke opbruïsching met zoutzuur.
395	spoor	2	7	91	0,15	" c	Van 1.75 — A.P. tot 4.00 — A.P. Zand.
396	—	—	—	—	0,15	" d	Van 4.00 — A.P. tot 5.00 — A.P. Leemig zand.
397	—	—	—	—	—	" e	Van 5.00 — A.P. tot 6.50 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
398	—	—	—	—	—	" f	Van 6.50 — A.P. tot 6.75 — A.P. Onvertrouwbaar, zie No 117.
399	—	—	—	—	—	a. a	Van 0.80 + A.P. tot 0.05 + A.P. Geelgrijze klei, opbruïsching met zoutzuur.
400	—	—	—	—	—	" b	Van 0.05 + A.P. tot 0.90 — A.P. Lichtgeelgrijze leem, sterke opbruï- sching met zoutzuur.
401	—	—	—	—	—	" c	Van 0.90 — A.P. tot 1.30 — A.P. Geelgrijze klei, opbruïsching met zoutzuur.
402	0	1	2	97	0,58	" d	Van 1.30 — A.P. tot 3.20 — A.P. Zand.
403	—	—	—	—	—	b. a	Van 0.80 + A.P. tot 0.25 + A.P. Grijze klei met plantenresten, geen opbruïsching met zoutzuur.
404	—	—	—	—	—	" b	Van 0.25 + A.P. tot 1.20 + A.P. Lichtgeelgrijze leem, sterke opbruï- sching met zoutzuur, schelpresten.
405	—	—	—	—	—	" c	Van 1.20 — A.P. tot 1.95 — A.P. Zandige leem, sterke opbruïsching met zoutzuur, schelpresten.
406	—	—	—	—	—	" d	Van 1.95 — A.P. tot 3.70 — A.P. Leem, sterke opbruïsching met zout- zuur.
407	—	—	—	—	—	c. a	Van 1.10 + A.P. tot 0.60 + A.P. Klei met plantenresten, geen op- bruïsching met zoutzuur.
408	—	—	—	—	—	" b	Van 0.60 + A.P. tot 0.50 + A.P. Leem, sterke opbruïsching met zout- zuur.
409	0	0	spoor	100	0,39	" c	Van 0.50 + A.P. tot 1.90 — A.P. Geel zand.
410	0	0	spoor	100	0,35	" d	Van 1.90 — A.P. tot 2.55 — A.P. Grijs zand.
411	spoor	1	3	96	0,28	" e	Van 2.55 — A.P. tot 3.30 — A.P. Grindig, grijs zand.
411a	spoor	spoor	1	99	0,54	" f	..... Witachtig zand.
412	—	—	—	—	—	d. a	Van 1.10 + A.P. tot 0.55 + A.P. Geelgraauwe klei, geen opbruïsching met zoutzuur.
413	0	0	0	100	0,31	" b	Van 0.55 + A.P. tot 0.40 + A.P. Grijsgeel zand.
414	—	—	—	—	—	" c	Van 0.40 + A.P. tot 0.30 — A.P. Leemige klei.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Num- merder oor- spron- kelijke boor- lijst.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan 0.5mM.			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
415	0	0	0	100	0,41	d. d	Van 0.90 — A.P. tot 1.10 — A.P. Grijs zand.
416	0	spoor	spoor	100	0,26	" e	Van 1.10 — A.P. tot 2.90 — A.P. Grijs zand.
417	—	—	—	—	—	e. a	Van 1.10 + A.P. tot 0.15 — A.P. Klei, sterke opbruising met zout- zuur.
418	0	spoor	spoor	100	0,20	" b	Van 0.15 — A.P. tot 0.80 — A.P. Zandige leem, sterke opbruising met zoutzuur.
419	0	spoor	spoor	100	0,67	" c	Van 0.80 — A.P. tot 2.80 — A.P. Zeer fijn zand, opbruising met zoutzuur.
420	0	spoor	spoor	100	0,60	" d	Van 2.80 — A.P. tot 3.15 — A.P. Leemig zand, geen opbruising met zoutzuur.

**Zandmonsters van de kust en den zeebodem tusschen den
Nieuwen Waterweg en Wassenaar.**

Raai 117.

Num- mer in den cata- logus. Ser. II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- nerdan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
248	0	0	0	100	0,27	0	Duinvoet.
249	0	0	0	100	0,36	0	Hoogwaterlijn.
250	0	0	4	96	0,09	4	Halverwege de hoog- en laagwater- lijn.
251	0	0	1	99	0,15	spoor	Laagwaterlijn. 4 % amfibool, 3 % granaaat, 1 % zirkoon, 5 % erts.
243	spoor	spoor	spoor	100	0,27	spoor	2.6 M. — N.A.P.
244	0	spoor	spoor	100	1,33	spoor	3.1 M. — N.A.P. 3 % amfibool, 8 % granaat, 2 % zirkoon, 13 % erts.
245	0	0	0	100	0,27	spoor	3.8 M. — N.A.P.
121	0	0	0	100	0,41	spoor	4.2 " " "
122	0	0	0	100	0,75	spoor	4.6 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
123	0	0	0	100	0,60	0	4.6 M. — N.A.P.
246	0	0	0	100	0,70	spoor	4.6 " " "
124	0	0	0	100	0,65	spoor	5.4 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
125	0	0	0	100	0,80	spoor	5.4 M. — N.A.P.
247	0	0	0	100	0,60	spoor	5.5 " " "
126	0	0	0	100	0,93	spoor	5.7 " " "
127	0	0	0	100	1,49	spoor	6.1 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
128	0	0	0	100	1,10	spoor	6.1 M. — N.A.P.
129	0	0	0	100	0,95	spoor	6.4 " " "
130	0	0	0	100	1,65	spoor	6.6 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
131	0	0	0	100	1,64	spoor	6.6 " " "
132	0	0	0	100	1,24	spoor	7.0 " " "
133	0	0	0	100	1,10	spoor	7.2 " " "
134	0	0	0	100	0,45	spoor	7.4 " " "
135	0	0	0	100	1,81	spoor	7.7 " " "
136	0	0	0	100	2,19	spoor	7.8 " " "
137	0	0	0	100	0,50	0	8.0 " " "

Raai 116.

252	0	0	0	100	0,54	0	Duinvoet.
254	0	0	spoor	100	0,18	5	Hoogwaterlijn.
253	0	0	spoor	100	0,39	1	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
255	0	0	2	98	0,11	3	Laagwaterlijn.
238	0	spoor	spoor	100	0,53	spoor	2.5 M. — N.A.P.
242	0	0	1	99	0,35	spoor	3.0 " " "
241	0	0	0	100	0,14	spoor	3.9 " " "

Num- mer in den cata- logus. Serie II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
138	0	0	0	100	0,65	spoor	4.5 M. — N.A.P. ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
139	0	0	0	100	0,75	spoor	4.5 " " "
240	0	spoor	spoor	100	0,89	spoor	4.9 " " "
239	0	0	0	100	0,75	spoor	5.7 " " "
140	0	0	0	100	0,64	spoor	5.8 " " "
141	0	0	spoor	100	0,75	spoor	6.2 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak geschept.
142	0	0	0	100	0,50	spoor	6.2 M. — N.A.P.
143	0	0	0	100	0,93	spoor	7.0 " " "
144	0	0	0	100	0,51	spoor	7.4 " " "
145	0	0	0	100	0,38	spoor	7.8 " " "
146	0	0	0	100	0,50	spoor	8.2 " " "
147	0	0	0	100	0,37	spoor	8.7 " " "
148	0	0	0	100	1,31	spoor	9.5 " " "
149	0	0	0	100	1,46	spoor	10.2 " " "
150	0	0	0	100	1,18	spoor	10.4 " " "
151	0	0	0	100	0,65	spoor	11.3 " " "

Raai 110.

259	0	0	0	100	10,80	0	Duinvoet.
258	0	0	0	100	26,80	spoor	Hoogwaterlijn.
257	0	0	3	97	1,80	5	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
256	0	0	2	98	0,35	2	Laagwaterlijn.
206	0	0	2	98	1,05	spoor	1.4 M. — N.A.P. Op de landhel- ling der geul langs de kust.
207	—	—	—	—	—	—	4.6 M. — N.A.P. In de geul langs de kust.
208	0	0	spoor	100	0,95	spoor	3.3 M. — N.A.P. Op de landhel- ling van de bank.
209	0	0	spoor	100	1,97	spoor	3.0 M. — N.A.P. Op de kruin van de bank.
75	0	0	spoor	100	0,64	—	4.8 M. — N.A.P.
210	0	0	spoor	100	1,40	spoor	4.9 " " "
76	0	0	spoor	100	1,19	1	5.3 " " "
77	0	0	spoor	100	0,69	spoor	7.7 " " "
78	0	0	1	99	0,95	1	8.2 " " "
79	0	0	spoor	100	0,79	1	9.2 " " "
80	—	—	—	—	0,07	16	9.7 " " "
81	spoor	4	41	55	0,04	20	9.7 " " "
82	spoor	5	38	57	0,02	15	9.7 " " "
83	spoor	3	50	47	0,03	20	9.8 " " "
84	1	8	48	43	0,06	16	9.8 " " "
85	1	4	42	33	0,07	19	9.8 " " "
86	spoor	1	57	42	0,05	16	9.8 " " "
87	0	1	17	82	0,41	9	10.2 " " "
88	0	2	15	83	0,47	5	10.2 " " "
89	spoor	2	21	77	0,37	7	10.2 " " "
90	0	spoor	7	93	0,53	5	10.4 " " "
91	0	spoor	2	98	1,33	5	10.7 " " "
92	spoor	spoor	3	97	1,17	7	10.7 " " "
93	spoor	4	8	88	1,63	13	11.4 " " "
94	spoor	3	14	83	1,14	11	11.4 " " "

Num- mer- in den cata- logus. Serie II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0,5 mM.				
95	0	spoor	15	85	0,55	10	12.1 M. — N.A.P.
96	spoor	1	5	94	1,03	8	12.1 " " "
97	0	spoor	4	96	0,84	10	12.8 " " "
98	0	spoor	5	95	0,91	5	13.2 " " "
99	0	spoor	8	92	0,70	8	13.4 " " "

Raai 109.

263	0	0	1	99	1,75	0	Duinvoet.
262	0	0	1	99	5,10	spoor	Hoogwaterlijn.
261	0	0	1	99	1,30	spoor	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
260	0	0	4	96	0,55	—	Laagwaterlijn.
201	0	spoor	2	98	0,36	spoor	1.5 M. — N.A.P. Landhelling der geul.
100	0	spoor	8	92	0,63	9	3.7 M. — N.A.P.
101	spoor	spoor	4	96	0,57	9	3.7 " " "
202	spoor	3	24	73	0,59	20	4.6 " " " Bodem der geul.
102	spoor	spoor	3	97	1,40	4	4.0 M. — N.A.P.
103	spoor	spoor	5	95	1,68	6	4.0 " " "
203	0	0	1	99	0,95	spoor	3.8 " " " Landhelling van de bank.
204	0	0	spoor	100	1,34	—	3.2 M. — N.A.P. Kruin van de bank.
205	0	0	1	99	0,75	2	4.9 M. — N.A.P. Zeehelling van de bank.
104	0	1	2	97	2,09	5	6.3 M. — N.A.P.
105	0	spoor	2	98	2,26	6	6.3 " " "
106	0	spoor	1	99	0,84	3	7.5 " " "
107	0	spoor	4	96	0,45	7	8.5 " " "
108	spoor	spoor	spoor	100	1,16	spoor	9.1 " " "
109	0	0	1	99	0,94	1	9.1 " " "
110	0	2	6	92	0,55	8	9.8 " " "
111	0	spoor	14	86	0,30	7	9.8 " " "
112	0	spoor	7	93	0,62	—	10.1 " " "
113	spoor	2	10	88	0,75	5	10.1 " " "
114	0	spoor	4	96	1,35	2	10.4 " " "
115	spoor	1	16	93	1,06	6	10.7 " " "
116	spoor	4	43	53	0,19	13	11.2 " " "
117	0	0	3	97	1,13	3	11.6 " " "
118	0	spoor	18	82	0,55	7	12.2 " " "
119	spoor	2	12	86	0,35	8	12.8 " " "
120	0	1	6	93	0,73	5	13.1 " " "

Raai 103.

267	0	0	0	100	1,13	0	Duinvoet.
266	0	0	0	100	2,58	spoor	Hoogwaterlijn.
265	0	0	spoor	100	0,52	2	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
264	0	spoor	2	98	0,12	8	Laagwaterlijn.
225	0	spoor	3	97	0,51	4	1.6 M. — N.A.P. Landhelling geul.
223	0	spoor	4	96	0,30	5	4.9 " " " Bodem geul.
224	0	0	spoor	100	1,30	spoor	4.2 " " " Landhelling bank.
222	0	spoor	1	99	2,40	spoor	3.6 " " " Kruin bank.

Num- mer in den cata- logus. Serie II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
153	spoor	spoor	2	98	0,52	3	3.6 M. — N.A.P. Kruin bank.
152	0	spoor	2	98	0,36	—	3.6 " " " Zeehelling bank. ± 6 cM. onder het oppervlak.
221	0	0	1	99	2,57	2	5.0 M. — N.A.P. Zeehelling bank.
154	0	0	spoor	100	3,16	2	5.5 " " " "
155	0	0	1	99	5,10	4	6.4 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak.
156	0	spoor	1	99	4,31	3	6.4 " " " "
157	0	0	0	100	1,10	spoor	7.4 " " " ± 6 cM. onder het oppervlak.
158	0	0	0	100	1,11	spoor	7.4 " " " "
159	0	0	0	100	0,32	2	8.7 " " " "
160	0	spoor	9	91	2,29	5	9.9 " " " "
161	0	spoor	6	94	1,89	5	11.6 " " " "
162	0	spoor	6	94	0,34	11	11.6 " " " "
163	0	spoor	13	87	0,12	6	12.6 " " " "

Raai 102.

271	0	0	spoor	100	4,88	0	Duinvoet.
270	0	0	0	100	4,46	4	Hoogwaterlijn.
269	0	0	spoor	100	3,09	1	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
268	0	spoor	2	98	1,50	6	Laagwaterlijn.
220	spoor	spoor	5	95	0,86	12	1.5 M. — N.A.P.
218	0	spoor	1	99	1,23	spoor	4.7 " " " "
219	0	0	0	100	1,87	spoor	4.2 " " " "
217	0	spoor	spoor	100	2,52	1	3.7 " " " "
12	spoor	spoor	2	98	2,01	1	4.1 " " " "
13	spoor	spoor	2	98	1,33	3	4.1 " " " "
216	0	spoor	2	98	2,99	3	4.6 " " " "
14	spoor	spoor	1	99	4,51	1	6.1 " " " "
15	0	0	1	99	4,48	2	6.5 " " " "
16	0	0	1	99	3,69	2	6.9 " " " "
17	0	spoor	spoor	100	2,27	spoor	7.3 " " " "
18	0	0	2	98	0,91	2	7.7 " " " "
19	0	spoor	4	96	0,74	4	7.7 " " " "
20	0	0	spoor	100	0,46	spoor	8.1 " " " "
21	0	0	0	100	0,47	1	8.1 " " " "

Raai 101.

275	0	0	0	100	5,55	0	Duinvoet.
274	0	0	0	100	5,55	0	Hoogwaterlijn.
273	0	spoor	spoor	100	4,19	1	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
272	0	spoor	spoor	100	2,44	2	Laagwaterlijn.
215	0	spoor	2	98	1,50	1	2.1 M. — N.A.P.
213	—	—	—	—	—	—	4.4 " " " "
214	0	0	1	99	1,34	spoor	3.9 " " " "
212	0	spoor	2	98	5,78	2	3.5 " " " "
1	spoor	spoor	3	97	2,61	4	4.2 " " " "
211	0	0	2	98	5,03	3	4.9 " " " "
2	0	0	4	96	1,70	4	5.5 " " " "
3	0	spoor	3	97	1,75	5	6.3 " " " "

Num- mer in den cata- logus. Serie II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
4	0	0	3	97	2,17	5	6.3 M. — N.A.P.
5	0	0	1	99	1,51	2	7.0 " " "
6	0	0	spoor	100	1,18	2	7.0 " " "
7	0	0	spoor	100	0,35	spoor	7.4 " " "
8	0	0	spoor	100	0,50	1	7.4 " " "
9	0	spoor	1	99	0,44	spoor	7.9 " " "
10	0	0	spoor	100	0,49	spoor	7.9 " " "
11	0	0	1	99	0,55	2	8.7 " " "

Raai 96.

281	0	0	spoor	100	3,71	0	Duinvoet.
279	0	0	spoor	100	1,13	1	Hoogwaterlijn.
280	0	0	spoor	100	0,92	spoor	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
278	0	spoor	2	98	0,57	9	Laagwaterlijn.
233	0	spoor	1	99	0,79	spoor	2.1 M. — N.A.P.
234	0	0	0	100	4,31	1	4.0 " " "
235	0	0	0	100	1,71	spoor	4.5 " " "
236	0	spoor	spoor	100	9,90	1	4.0 " " "
164	0	0	0	100	5,87	spoor	4.2 " " "
237	0	0	spoor	100	3,56	spoor	5.6 " " "
165	0	0	0	100	5,76	1	5.6 " " "
166	0	0	spoor	100	4,27	spoor	5.6 " " "
167	0	0	spoor	100	2,23	1	7.2 " " "
168	0	0	0	100	0,96	1	7.7 " " "
169	0	0	spoor	100	1,22	spoor	7.7 " " "
170	0	0	0	100	1,19	1	8.3 " " "
171	0	0	spoor	100	0,69	spoor	9.0 " " "
172	0	0	0	100	0,39	2	10.1 " " "
173	0	0	1	99	0,61	2	10.7 " " "
174	0	spoor	1	99	1,22	1	11.4 " " "
175	0	0	1	99	1,50	1	12.3 " " "
176	0	spoor	1	99	1,22	spoor	12.7 " " "

Raai 95.

287	0	0	spoor	100	1,87	0	Duinvoet.
283	0	0	spoor	100	0,58	spoor	Hoogwaterlijn.
284	0	0	1	99	0,23	spoor	Halverwege hoog- en laagwaterlijn.
282	0	spoor	8	92	0,25	5	Laagwaterlijn.
226	0	spoor	1	99	0,82	spoor	2.0 M. — N.A.P.
227	0	spoor	1	99	0,68	spoor	2.6 " " "
228	0	spoor	4	96	0,88	2	2.1 " " "
229	0	spoor	spoor	100	2,78	1	4.3 " " "
230	0	0	0	100	3,35	spoor	4.2 " " "
231	0	0	spoor	100	8,53	spoor	4.0 " " "
177	0	0	0	100	1,23	spoor	4.3 " " "
178	0	spoor	spoor	100	1,39	3	4.3 " " "
179	0	0	0	100	2,48	1	4.3 " " "
232	0	0	spoor	100	4,10	spoor	5.1 " " "
180	0	0	0	100	1,98	spoor	5.5 " " "
181	0	0	spoor	100	3,69	spoor	5.5 " " "

Num- mer in den cata- logus. Serie II.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	Per- cen- tage schel- pen en schelp- gruis.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
182	0	0	0	100	3,65	spoor	5.5 M. — N.A.P.
183	0	0	0	100	1,48	spoor	6.8 " " " 9 % amfibool, 11 %
184	0	0	spoor	100	1,04	5	granaat, 9 % zirkoon, 14 % erts.
185	0	0	0	100	1,33	spoor	6.8 M. — N.A.P.
186	0	0	0	100	2,56	spoor	6.8 " " " 8 % amfibool, 20 %
187	0	0	spoor	100	2,14	spoor	granaat, 2 % zirkoon, 6 % erts.
188	0	0	0	100	1,05	spoor	7.7 M. — N.A.P.
189	0	0	0	100	1,07	2	7.7 " " "
190	0	0	0	100	0,85	spoor	7.7 " " "
191	0	0	spoor	100	0,47	3	8.5 " " "
192	0	0	0	100	0,45	1	8.5 " " "
193	0	0	0	100	0,78	1	8.5 " " "
194	0	0	spoor	100	0,51	spoor	9.2 " " "
195	0	0	spoor	100	0,73	2	10.1 " " "
196	0	0	1	99	0,95	2	11.5 " " "
197	0	spoor	1	99	1,63	4	12.5 " " "
198	0	spoor	4	96	1,11	7	13.0 " " "
199	0	spoor	2	98	1,19	2	13.5 " " "
200	0	spoor	spoor	100	1,01	2	13.9 " " "

Boringen op het terrein der Waterleiding te Apeldoorn.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.		TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan			
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.				
701	1	1	7	91	0,64	I	Van 27.50 + A.P. tot 25.30 + A.P. 8 % amfibool, 1 % granaat, 10 % zirkoon, 21 % erts.
702	3	7	24	66	0,09		Van 25.30 + A.P. tot 24.50 + A.P.
703	1	3	16	80	0,04		" 24.50 " " " 22.50 " "
704	1	8	30	61	± 0,04		" 22.50 " " " 21.50 " "
705	1	7	32	60	± 0,04		" 21.50 " " " 19.00 " "
706	6	11	32	49	± 0,04		" 19.00 " " " 16.50 " "
707	2	4	26	68	0,15	II	Van 28.10 + A.P. tot 25.90 + A.P. 5 % amfibool, 4 % granaat, 5 % zirkoon, 17 % erts.
708	1	5	36	58	—		Van 25.90 + A.P. tot 25.10 + A.P.
709	3	13	29	55	—		" 25.10 " " " 23.30 " "
710	1	2	19	78	0,10		" 23.30 " " " 22.30 " "
711	2	18	29	51	0,10		" 22.30 " " " 20.50 " "
712	spoor	2	20	78	0,14		" 20.50 " " " 18.00 " "
713	1	5	19	75	0,07		" 18.00 " " " 8.00 " "
714	2	3	16	79	0,13		" 8.00 " " " 7.40 " "
715	spoor	1	8	91	0,12		" 7.40 " " " 3.70 " " 2 % amfibool, 3 % granaat, 4 % zirkoon, 36 % erts.
716	spoor	3	19	78	0,07	III	Van 29.75 + A.P. tot 27.75 + A.P.
717	spoor	1	6	93	0,53		" 27.75 " " " 26.75 " " 2 % amfibool, 5 % granaat, 5 % zirkoon, 15 % erts.
718	spoor	1	7	92	0,24		Van 26.75 + A.P. tot 24.85 + A.P.
719	spoor	3	18	79	0,14		" 24.85 " " " 23.95 " "
720	3	13	23	61	0,06		" 23.95 " " " 22.05 " "
721	1	6	25	68	0,04		" 22.05 " " " 20.40 " "
722	spoor	1	9	90	0,07		" 20.40 " " " 19.60 " "
723	spoor	1	3	96	0,12		" 19.60 " " " 17.95 " "
724	30	7	15	48	0,40	IV	" 22.80 " " " 18.90 " "
725	2	2	6	90	0,62		" 18.90 " " " 18.00 " " 2 % amfibool, 3 % granaat, 1 % zirkoon, 33 % erts.
726	4	4	11	81	0,24		Van 18.00 + A.P. tot 16.05 + A.P.
727	18	17	16	49	0,36		" 16.05 " " " 15.20 " "
728	1	3	8	88	0,38		" 15.20 " " " 13.40 " "
729	16	11	8	65	0,25		" 13.40 " " " 11.80 " "
730	1	3	10	86	0,27		" 11.80 " " " 11.10 " "
731	13	17	21	49	0,22		" 11.00 " " " 8.30 " "

Boring te Epe.

732					0,08		Van 10 meter tot 12 meter onder het maaiveld.
733					0,47		Van 22 meter tot 23 meter onder het maaiveld.
734					0,50		Van 23 meter tot 24 meter onder het maaiveld.

Boring op het Norske veld bij Hengelo.

Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan		
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.			
72	spoor	1	4	95	0,15	Van 22.00 M. + A.P. tot 21.65 M. + A.P. Fijn, humeus zand, geen opbruiscning met zoutzuur.
73	0	spoor	5	95	0,60	Van 21.65 M. + A.P. tot 20.80 M. + A.P. Fijn, rossig zand, geen op- bruiscning met zoutzuur 10 % am- fibool — 10 % granaat.
74	1	2	4	93		Van 20.80 M. + A.P. tot 20.00 M. + A.P. Grof zand met leemlaagjes, bruine vuursteen en granietkeitjes.
75	spoor	spoor	5	95	0,10	Van 20.00 M. + A.P. tot 17.00 M. + A.P. Grof grijs zand 2 % am- fibool — 23 % granaat.
76	—	—	—	—		Van 17.00 M. + A.P. tot 16.00 M. + A.P. Klei.
77	—	—	—	—		Van 16.00 M. + A.P. tot 14.30 M. + A.P. Klei (leemachtig) onder het mikroskoop: groene amf. apa- tiet, zirkoon, toermalijn, glauconiet en sporen van plantenresten.
78	0	spoor	spoor	100	0,44	Van 14.30 M. + A.P. tot 12.00 M. Geelgrijs zand.
79	0	0	0	100		Van 12.00 M. + A.P. tot 9.00 M. + A.P. Stoffig zand.
80	6	3	3	88	0,47	Van 9.00 M. + A.P. tot 6.00 M. + A.P. Stoffig zand met fijn grind.
81	spoor	spoor	2	98		Van 6.00 M. + A.P. tot 3.00 M. + A.P. Stoffig zand.
82	spoor	spoor	spoor	100		Van 3.00 M. + A.P. tot 0.00 M. + A.P. Grijs zand.
83	spoor	spoor	spoor	100	0,90	Van 0.00 M. + A.P. tot 3.75 M. — A.P. Stoffig zand.
84	—	—	—	—	—	Van 3.75 M. — A.P. tot 5.00 M. — A.P. Leemige klei. Mikroskopi- sche organische resten.
85	spoor	0	spoor	100		Van 5.00 M. — A.P. tot 8.00 M. — A.P. Zandige leem.
86	—	—	—	—	—	Van 8.00 M. — A.P. tot 9.50 M. — A.P. Leem.
87	—	—	—	—	—	Van 9.50 M. — A.P. tot 12.75 M. — A.P. Leemige klei.
88	—	—	—	—	—	Van 12.75 M. — A.P. tot 13.50 M. — A.P. Keitjes en pyrietbrokken.
89	—	—	—	—	—	Van 13.50 M. — A.P. tot 14.00 M. — A.P. Blauwgrijze klei.

Boring bij het Rijksopvoedingsgesticht „de Kruisberg” bij Doetichem.

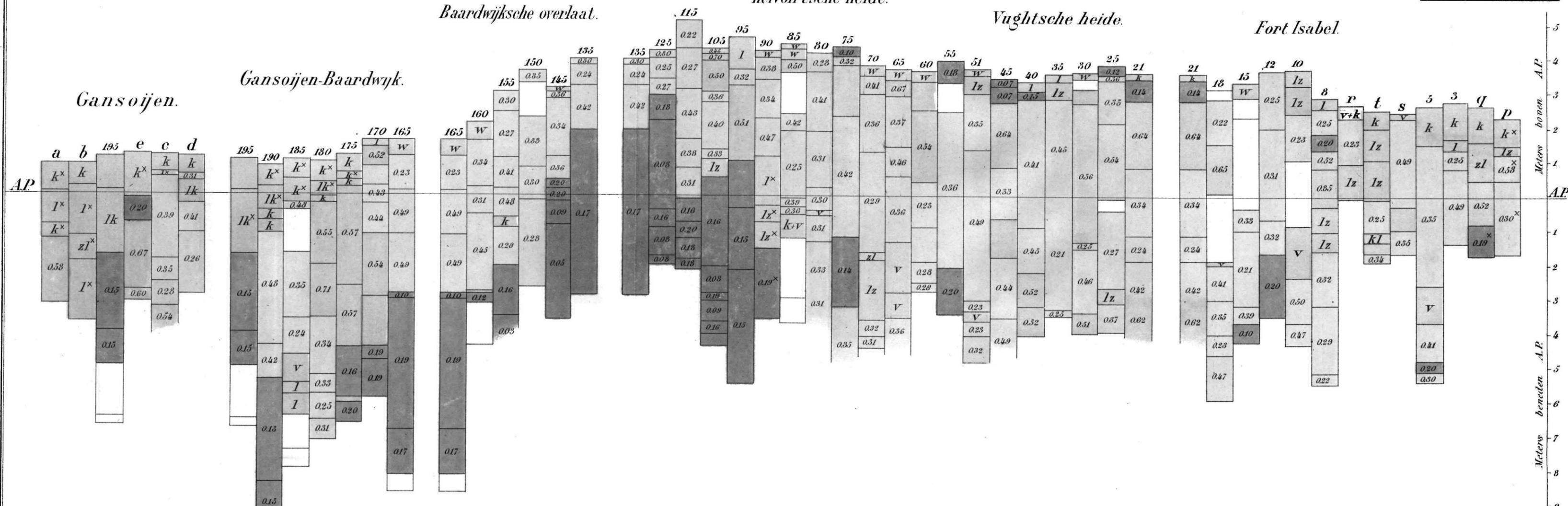
Num- mer in den cata- logus. Serie I.	PERCENTSGEWIJZE VERDEELING DER KORRELS.				Gehalte aan zware mineralen in pCt. van het gewicht.	TOELICHTING.
	Grooter dan			Klei- ner dan		
	2 mM.	1 mM.	0.5 mM.			
694	spoor	1	3	96	1,27	Diepte onder maaiveld 2.50 M. 4 % amfibool — 14 % granaat. Diepte onder maaiveld 5.00 M. 6 % amfibool — 4 % granaat. Diepte onder maaiveld 7.50 M. 4 % amfibool — 9 % granaat. Diepte onder maaiveld 10.00 M. " " " 12.50 M. " " " 15.00 M. 12% amfibool — 4 % granaat. Diepte onder maaiveld 17.50 M. 6 % amfibool — 7 % granaat.
695	19	28	26	27	1,21	
696	42	6	8	44	1,36	
697	spoor	spoor	2	98	0,81	
698	5	7	24	64	1,26	
699	10	9	31	50	0,89	
700	2	2	14	82	0,91	

Zandmonsters van verschillende oorsprong.

661	0	0	0	100	1,30	Oudenbosch. Boring bij een huis op de Haven, 23 M. diep. Fijn glim- merrijk zand. 11 % amfibool — 10 % granaat.
653	—	—	—	—	0,55	Mariakerke.
654	—	—	—	—	0,30	Raversijde.
656	—	—	—	—	0,05	Equihen. Strand.
657	—	—	—	—	0,05	Boulogne. Strand.
658	—	—	—	—	0,15	Boulogne. Strand.
659	—	—	—	—	0,10	Calais, duin.
660	—	—	—	—	0,05	Calais, strand.
735	0	0	0	100	71,1	Scheveningen. Strand even benoorden de Keizerstraat, hoogwaterlijn (na storm).
736	0	0	0	100	90,3	Scheveningen. Strand tegenover het Kurhaus, hoogwaterlijn (na storm).
439	0	0	0	100	0,25	Sluisput bij IJmuiden. Zeer rijk aan organische resten.
655	—	—	—	—	0,50	Lunteren.

Drongelen.

Den Bosch.



OVERZICHT DER GRONDBORINGEN

langs het geprojecteerde kanaal

DRONGELEN - DEN BOSCH.

Verklaring.

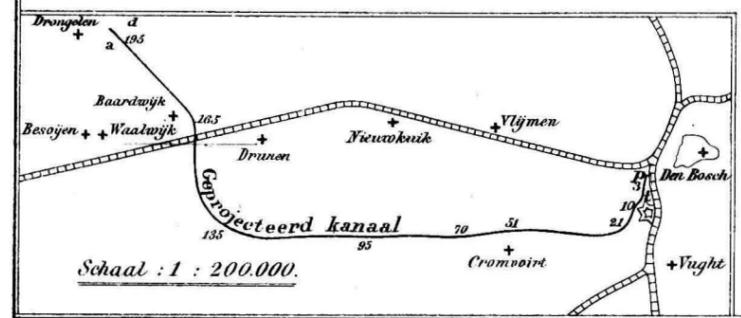
De getallen boven elk profiel geven het volgnummer der boring aan.
 De cijfers in de profielen stellen de „gehaltegetallen” voor:

- Gehalte 0.2 en daarbeneden.
- „ tusschen 0.2 en 0.5.
- „ 0.5 en daarboven.

} Zandgronden.

□ klei (k), leem (l), veen (v) en andere grondsoorten.

x beteekent „belangrijke hoeveelheid koolzure kalk.”



Raai 95. (35 monsters).

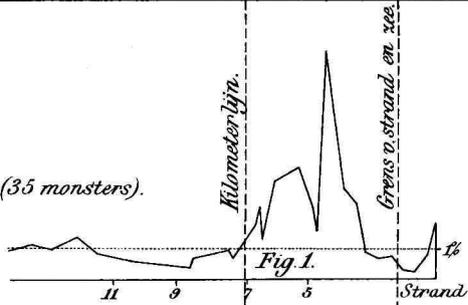
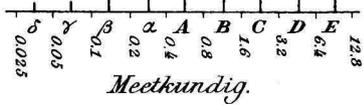
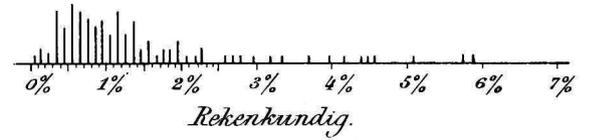


Fig. 10^a



Noordzeebodem tusschen den Nieuwen Waterweg en Wassenaar. (144 monsters).

Fig. 10^b



Raai 96. (22 monsters).

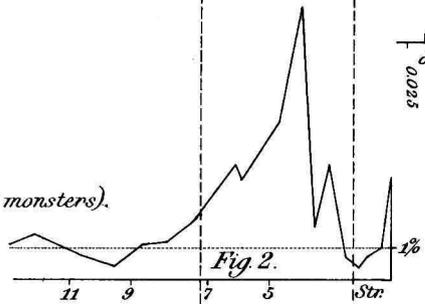
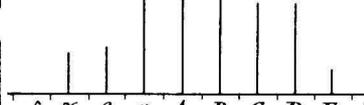
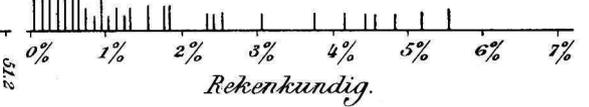


Fig. 11^a



Noordzeebodem tusschen den Nieuwen Waterweg en Schiermonnikoog. (70 monsters).

Fig. 11^b



Raai 101. (20 monsters).

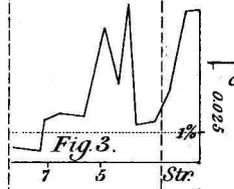
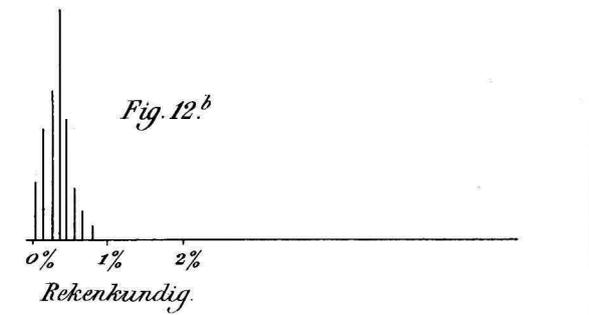


Fig. 12^a



Vughtsche, Helvoirtsche en Drunensche heide. (131 monsters).

Fig. 12^b



Raai 102. (19 monsters).

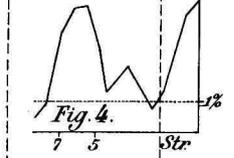
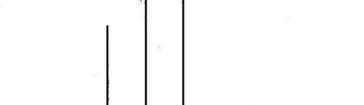
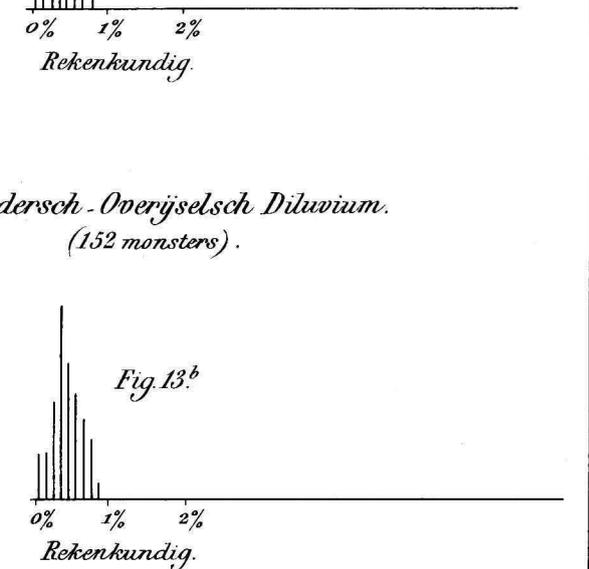


Fig. 13^a



Geldersch-Overijselsch Diluvium. (152 monsters).

Fig. 13^b



Raai 103. (21 monsters).

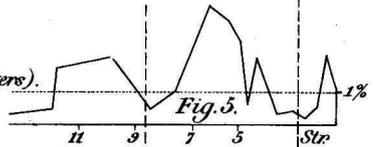
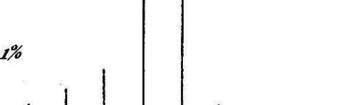


Fig. 7



Raai 110. (34 monsters).

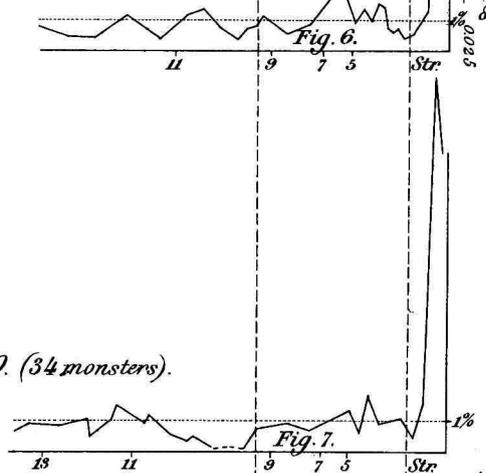
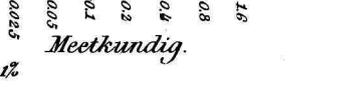


Fig. 8



R. 116. (23m)

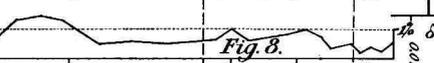
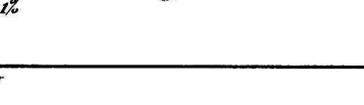


Fig. 9



R. 117. (26 monsters).

