

9. IR P. R. DEN DULK: *Enige organische-stofproblemen in de tuinbouw (Maandbl., Juni No.)*.
10. IR W. A. BOSMA: *Over de betekenis van organische bemesting voor de drooggelegde Zuiderzeegronden (Landbouwk. T., Juli No.)*.
11. IR M. L. 'T HART: *De betekenis van de organische stof voor het grasland (Landbouwk. T., Juli No.)*.
12. IR J. D. FERWERDA: *Stalmest (Maandbl., Juli No.)*.
13. IR J. A. GROOTENHUIS: *Stadsafval als bron van organische stof (Maandbl., Juli No.)*.
14. DR IR F. C. GERRETSEN: *Over stalmestbereiding en strocompost (Maandbl., Juli No.)*.
15. DR P. K. PEERLKAMP: *De invloed van organische stof op bodemstructuur en winderosie (Landbouwk. T., Aug. No.)*.
16. DR P. BRUIN: *Voorziening van de Nederlandse grond met organische stof en onderzoek betreffende de wijze, waarop deze verbeterd kan worden (Landbouwk. T., Aug. No.)*.

DE REDACTIE.

DE GEHALTEN AAN ORGANISCHE STOF IN NEDERLANDSE GRONDEN

Drs A. J. WIGGERS,

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen.

1. INLEIDING.

In 1932 gaven DE VRIES en DECHERING (9) een tabel betreffende de humusgehalten van verschillende typen zand- en veengrond, gebaseerd op bijna 5000 monsters. Sindsdien is het aantal, door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek verrichte, bepalingen van het humusgehalte zeer sterk gestegen, zonder dat hierover een nieuw samenvattend overzicht is verschenen. Het samenstellen van een dergelijk overzicht zal eerst op betrekkelijk eenvoudige en snelle wijze mogelijk zijn, wanneer de analyseresultaten van het Bedrijfslaboratorium op een meer toegankelijke wijze zijn geordend. Tot deze nieuwe ordening ging het Bedrijfslaboratorium inmiddels over, door gebruik te maken van z.g. ponskaarten.

In afwachting van de eerlang te verschijnen uitvoerige overzichten, geven wij onderstaande gegevens als voorlopig en gedeeltelijk onder voorbehoud.

Uit verschillende landbouwgebieden werden, zoveel mogelijk, karakteristieke gemeenten gekozen, waarin de organische-stofverdeling werd nagegaan. De keuze van deze gemeenten werd echter in vele gevallen uitsluitend bepaald door het aantal uit die gemeenten in de loop der jaren ingezonden grondmonsters. De gevonden organische-stofverdeling wordt in dit overzicht, ook in die gevallen, waarin mogelijk minder karakteristieke gemeenten moesten worden bewerkt, eenvoudigheidshalve beschouwd als geldend voor het betreffende landbouwgebied.

Het gehalte aan organische stof kan op verschillende wijzen worden bepaald (zie hiervoor de brochure Grondonderzoek (10). Ter onderlinge vergelijking zijn de gehalten aan organische stof, welke volgens ISTSCHEREKOW zijn bepaald, uitgedrukt in gehalte-cijfers volgens de elementair-analyse, zoals trouwens sinds 1 Juli 1941 op de analyseverslagen van het Bedrijfs-laboratorium ook gebruikelijk is. De organische-stofgehalten bepaald volgens de gloeiverlies-methode komen met die, bepaald volgens de elementair-analyse, voldoende overeen.

De, in de figuren getekende, frequentiecurven zijn ontstaan uit een vereffening van blok-diagrammen. Voor het maken van deze blokdiagrammen zijn de organische-stofgehalten vrijwel steeds afgerond op halve eenheden. Slechts wanneer gemiddeld lage en zeer lage gehalten aan organische stof voorkwamen, bedroeg de klassewijdte 0,1%. Bij elke curve werd aangegeven het aantal monsters, waarop deze is gebaseerd.

2. HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF IN ZANDGROND.

a. Bouwland.

Door de medewerking van de afdeling Geldrop van het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek beschikten wij over veel analysemateriaal in toegankelijke vorm van de Brabantse en Noordlimburgse zandgronden. Hierdoor was het mogelijk voor ca 75 gemeenten frequentiecurven van de organische-stofgehalten te construeren. In totaal werden door ons van dit zandgebied van ruim 27.000 monsters, genomen op bouwland, de gegevens gegroepeerd en bewerkt.

De Brabantse en Noordlimburgse zandgronden worden bij het nemen van de monsters verdeeld in enkele groepen, waarvan wij bewerkten de groepen

- A = oude, zware zandgrond,
- B = oude, lichte zandgrond,
- C = zandgrond, ontgonnen vóór 1920,
- D = zandgrond, ontgonnen ná 1920.

Deze onderscheiding tussen de groepen wordt gemaakt op grond van de praktijkbenaming.

Aangezien niet alle gemeenten afzonderlijk konden worden behandeld, werden deze samengevoegd, overeenkomstig de nieuwe indeling in landbouw-gebieden. De volgende 7 gebieden werden onderscheiden (fig. 5).

- P = westelijke gedeelte van de Brabantse Westelijke Zandgronden,
- Q = oostelijke " " " " " "
- R = westelijke " " " Meyerij,
- S = oostelijke " " " "
- T = zuidelijke " " " Brabantse Zuidelijke en Oostelijke Zandgronden,
- U = oostelijke " " " " " " " "
- V = Noord-Limburg.

Allereerst moge worden gewezen op fig. 1. Naast de sterke overeenkomst tussen de curven valt op, dat gebied S een gemiddeld wat lager organische-stofgehalte vertoont dan de gebieden P, Q, R en T, terwijl de gebieden U en V wat hogere gehalten bezitten.

In fig. 2 zijn de onderlinge verschillen uiterst gering, waarbij gebied S weer iets lager ligt dan de andere en slechts gebied U gekenmerkt is door iets hogere gehalten. Bij de oude ontginningen (fig. 3) is de spreiding in het organische-stofgehalte binnen één gebied groter dan bij de oude zandgronden, terwijl de gebieden onderling ook enige verschillen vertonen. De jonge ontginningen (fig. 4) kenmerken zich door een grote overeenkomst tussen de verschillende gebieden, waarbij opvalt dat gebied V gemiddeld lagere gehalten vertoont

BRABANTSE EN NOORD-LIMBURGSE ZANDGRONDEN.

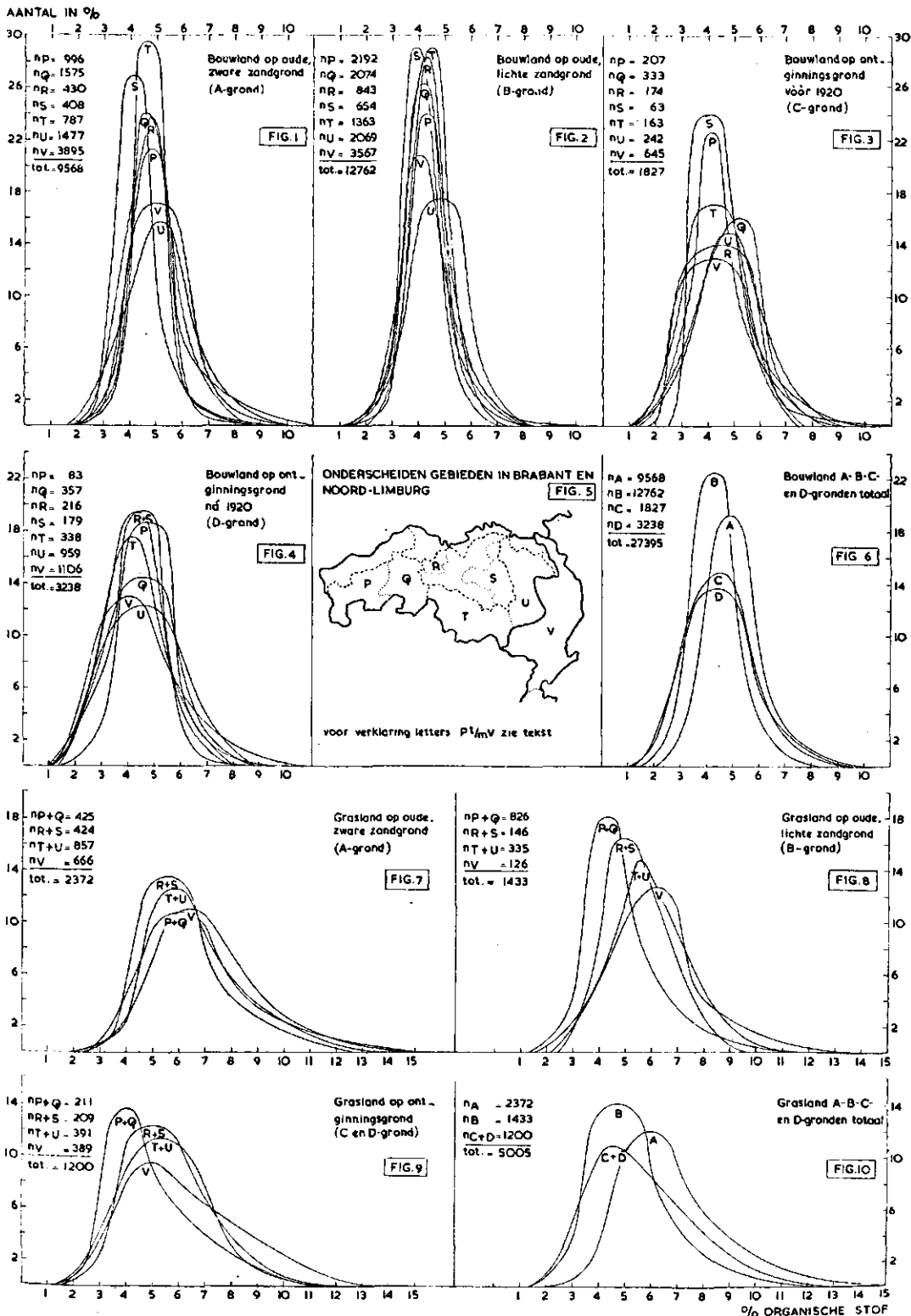


FIG. 1 t/m 10. VERDELINGSCURVEN VAN DE ORGANISCHE-STOFGEHALTEN VAN BOUW- EN GRASLAND OP BRABANTSE EN NOORD-LIMBURGSE ZANDGRONDEN.

dan de andere gebieden, zulks in tegenstelling tot hetgeen uit fig. 1 blijkt. Het ligt niet in het kader van dit overzicht nader op de gevonden verschillen in te gaan; hiertoe zou trouwens een gedetailleerde beschouwing van de bodemgesteldheid van de bewerkte gebieden nodig zijn. Het belangrijkste wat uit deze curven blijkt is bovendien juist de zeer grote overeenkomst tussen de onderscheiden gebieden in de verdeling van de organische-stofgehalten.

In fig. 6 werden de curven getekend voor de A-, B-, C- en D-gronden van geheel Brabant en Noordlimburg. Duidelijk valt op, dat het oude, zware bouwland gemiddeld een hoger organische-stofgehalte bezit dan het oude, lichte bouwland, terwijl de oude en jonge ontginningsgronden onderling vrijwel geen verschil vertonen en een gemiddeld organische-stofgehalte bezitten dat overeenkomt met dat van de B-gronden. De gemiddelde gehalten bedragen voor de vier groepen resp. 5,1%, 4,5%, 4,7% en 4,5%. Als gemiddeld gehalte voor 27.395 bouwlandmonsters werd gevonden 4,7%.

Veelal wordt aangenomen dat het onderscheid tussen zware en lichte zandgrond door de landbouwers voor een groot gedeelte wordt gemaakt op grond van het verschil in organische-stofgehalte. De zware zandgronden in Brabant blijken echter gemiddeld slechts 0,6% meer organische stof te bevatten dan de lichte zandgronden.

Zoals nog zal blijken bestaat er voor de kleigronden veelal een duidelijk verband tussen het organische-stofgehalte en het gehalte aan afslibbare delen, waarbij een hoger gehalte aan afslibbare delen gepaard gaat aan een hoger gehalte aan organische stof. De vraag dringt zich nu naar voren of de b.v. binnen de A-gronden optredende variatie in organische-stofgehalte en ook het geconstateerde verschil tussen de A- en B-gronden verklaard kunnen worden door verschillen in het gehalte aan afslibbare delen of aan fijne zandfracties.¹⁾

Het beschikbare materiaal kan ons hierover niet nader inlichten. We hopen echter t.z.t. op deze kwestie terug te komen.

In fig. 11 worden andere zandgebieden van Nederland met elkaar vergeleken. Aangezien bij deze monsters geen nadere aanduiding van de grondsoort dan „gewone zandgrond” of „zandgrond” werd vermeld, spreken we in deze gevallen, ter onderscheiding van esgronden, ontginningsgronden en broekgronden enz. van „gewone zandgrond”.

Het is niet mogelijk bij alle gebieden nader stil te staan en we wijzen er derhalve slechts op dat de noordelijke zandgronden een duidelijk hoger gehalte aan organische stof vertonen dan de in het midden van ons land gelegen zandgronden, welke onderling een zeer grote mate van overeenkomst vertonen. Als voorbeeld van de Brabantse en Noordlimburgse zandgronden werd de curve voor de B-gronden in fig. 11 opgenomen. Opvallend is het lage organische-stofgehalte van deze gronden, terwijl de duinzandgronden nog minder organische stof bevatten.

Fig. 12 vertoont enkele curven van oude zandgronden, welke werden samen-

¹⁾ Het is mogelijk dat een gedeelte van het geconstateerde verschil in organische-stofgehalte tussen de A- en B-gronden op rekening gesteld moet worden van de gevolgde bepalingmethode. Het organische-stofgehalte in zandgrond wordt steeds volgens de gloeiverliesmethode bepaald. Aangezien het gehalte aan afslibbare delen niet bepaald wordt, kan geen correctie worden toegepast voor vastgebonden water. Deze hoeveelheid vastgebonden water zou verschillend kunnen blijken te zijn, indien verschil in gehalte aan afslibbare delen tussen de A- en B-gronden optreedt. Een eerste beschouwing van enkele gegevens doet echter vermoeden dat op deze wijze het geconstateerde verschil niet geheel te weeg kan zijn gebracht.

gevoegd onder het hoofd „esgronden”. Terwijl de esgronden van de Graafschap, het Centrale Zandgebied en het Overijssels Zandgebied weer grote overeenkomst vertonen t.a.v. het organische-stofgehalte, is dit gehalte in de Drentse esgronden belangrijk hoger en in de Brabantse oude, zware zandgronden weer lager. 2) Binnen één landbouwgebied treedt nog weer een grote variatie op in de gemiddelde organische-stofgehalten van essen. Zo noemen we als voorbeeld een 8-tal essen in de omgeving van Hardenberg (Overijssels Zandgebied). Hier werden als gemiddelde gehalten gevonden 7,2%, 7,4%, 8,3%, 5,9%, 7,6%, 6,5%, 7,3% en 7,6%. Het gemiddelde hiervan bedraagt ruim 7% zodat het noordelijke gedeelte van Overijssel zich enigszins lijkt aan te sluiten bij Drente waar een gemiddeld organische-stofgehalte op esgronden van 9½% werd aangetroffen.

Als gemiddelde voor alle esgronden werd in Overijssel gevonden bijna 6%, in het Centrale Zandgebied eveneens bijna 6%, in de Graafschap ruim 6%, terwijl voor de Brabantse en Noordlimburgse A-gronden 5% als gemiddeld gehalte werd bepaald. Ook op de esgronden dus weer een afname van het organische-stofgehalte van Noord naar Zuid.

In fig. 13 worden vergeleken normale zandgronden met ontginningsgronden uit Drente en uit de Graafschap. Algemeen heerst de opvatting dat de ontginningsgronden zich o.a. kenmerken door hun over het algemeen lagere organische-stofgehalte in vergelijking met andere zandgronden. Uit fig. 13 blijkt hiervan, althans in deze gebieden, geen sprake te zijn.

b. Grasland.

Van het grasland van Brabant en Noord-Limburg stonden ons weer betrekkelijk veel gegevens ter beschikking. De splitsing in gebieden werd minder ver doorgevoerd dan bij bouwland, zodat nu slechts de drie landbouwgebieden in Brabant en het landbouwgebied Noord-Limburg zijn onderscheiden. Ook werden de ontginningsgronden samengevoegd. De monsters zijn, zoals altijd op grasland, genomen van de laag 0–5 cm.

Uit fig. 7 blijkt dat, evenals in fig. 1, Noord-Limburg een wat hoger organische-stofgehalte bezit dan Noord-Brabant, waarbij vooral de Meyerij wat ongunstig afsteekt. In fig. 8 ziet men een merkwaardige opeenvolging optreden. Aangezien deze rangschikking geen steun vindt in fig. 2, zullen we ons van het geven van een verklaring onthouden. Ook in fig. 9 treden onderling nogal belangrijke verschillen op, welke niet corresponderen met de in fig. 3 en 4 gevonden verschillen.

Tenslotte zijn in fig. 10 alle graslanden op A-, B-, C- en D-gronden met elkaar vergeleken. Deze figuur lijkt in alle opzichten zeer veel op fig. 6. De gemiddelde organische-stofgehalten bedragen resp. 6,9%, 5,4% en 6,0%.

In fig. 15 zijn enkele frequentiecurven opgenomen van de organische-stofgehalten in de zodelaag van grasland. Ook in deze fig. ziet men weer, evenals op bouwland, een afname van het gehalte van Noord naar Zuid optreden. De curven 3, 4 en 5 vertonen weer een treffende overeenkomst, terwijl de Brabantse en Noordlimburgse zandgronden weer de laagste gehalten bezitten 3).

2) Hierbij dient echter te worden bedacht, dat de begrippen oude, zware zandgrond (Brabant) en es- of enggrond (Drenthe, Overijssel en Gelderland) elkaar niet geheel dekken.

3) Het is mogelijk dat de ter beschikking staande gegevens voor een relatief groot gedeelte afkomstig zijn van jonge graslanden, wat de lage organische-stofgehalten zou veroorzaken. De verhouding tussen het gehalte aan organische stof van bouwland en grasland onderscheidt zich echter niet van die, welke in andere gebieden in ons land werd gevonden.

Een vergelijking van de gemiddelde organische-stofgehalten van bouwland (laag 0–20 cm) en grasland (laag 0–5 cm), steeds in hetzelfde landbouwgebied gelegen, leerde ons dat deze gehalten zich gemiddeld verhouden als 3 : 4.

Ook werden gegevens verzameld over de verhouding tussen de organische-stofgehalten in de lagen 0–5, 5–10, 10–20 en 5–20 cm. Zoals nog nader zal blijken, treden bij de kleigronden bepaalde verhoudingen tussen de organische-stofgehalten in de verschillende lagen van grasland op. Bij de zandgronden bleek echter dat het gehalte in de laag 0–5 cm onafhankelijk van dit gehalte, gemiddeld 1,6% hoger is dan dat in de laag 5–10 cm, 2,2% hoger dan dat in de laag 10–20 cm en gemiddeld 1,9% hoger dan dat in de laag 5–20 cm. Bij een vergelijking van de gehalten in de lagen 0–5 en 5–20 cm, werden enkele aanwijzingen verkregen, dat bij hoge gehalten in de laag 0–5 cm het verschil iets toeneemt doch het beschikbare materiaal liet nadere conclusies niet toe. Globaal gesproken kan echter wel worden aangenomen, dat, wanneer het gehalte in de laag 0–5 cm b.v. 8% bedraagt, dit gehalte in de laag 5–10 cm bijna 6½%, in de laag 10–20 cm 6% en in de laag 5–20 cm ongeveer 6% bedraagt.

3. HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF IN DE VEENKOLONIALE GRONDEN.

In fig. 14 zijn de frequentiekrommen getekend voor oude en jonge veenkoloniale grond, zowel uit het Gronings-Drentse, als uit het Drents-Overijsselse gebied. Voor de Gronings-Drentse Veenkoloniën kozen we voor de oude gronden monsters uit de gemeenten Wildervank en Oude Pekela, voor de jonge gronden de nieuwe veenkoloniale ontginningen in de gemeente Emmen, terwijl voor het Drents-Overijsselse gebied, zowel voor de oude, als voor de jonge dalgronden monsters uit de gemeenten Avereest, Gramsbergen en Hardenberg werden bewerkt.

Het verschil tussen de oude veenkoloniale gronden van het Gronings-Drentse en het Drents-Overijsselse gebied is slechts zeer gering. Het verschil tussen de beide groepen jonge veenkoloniale gronden is wellicht terug te brengen op een verschil in ouderdom. Opvallend is het, trouwens bekende, feit, dat jonge veenkoloniale gronden een geringer gehalte aan organische stof bezitten. Dit verschil moet grotendeels worden verklaard uit het regelmatig meeploegen van bonkaarde door de bouwvoor, waardoor bij het ouder worden van de grond het gehalte aan organische stof stijgt. Men ploegt dus zoveel veen bij, dat men niet slechts de ontleding van de organische stof in de bouwvoor weer ongedaan maakt, doch zelfs het gehalte aanmerkelijk verhoogt.

4. HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF IN KLEIGROND.

Reeds verschillende malen is in publicaties gewezen op het verband tussen het gehalte aan afslibbare delen en het gehalte aan organische stof van kleigrond. Enkele gebieden werden in dit opzicht nader door ons beschouwd.

In marien slik treft men steeds organische stof aan. Het verband tussen het gehalte aan afslibbare delen en het gehalte aan organische stof is bij onbegroeid gebleven slikken zeer nauw, zodat Zuur (12) de mogelijkheid veronderstelt, dat in marien slik de klei en de organische stof op de een of andere wijze aan elkaar gekoppeld zijn. Het verband wordt wel als volgt aangegeven: bij mariene gronden bedraagt het organische-stofgehalte bij de afzetting als slik ongeveer 10% van het gehalte aan afslibbare delen. In fig. 17 is de lijn, welke dit verband weergeeft, getekend, terwijl hierin tevens genoemd verband wordt weergegeven voor de Dollardslikken en voor het slikgebied vóór de vroegere

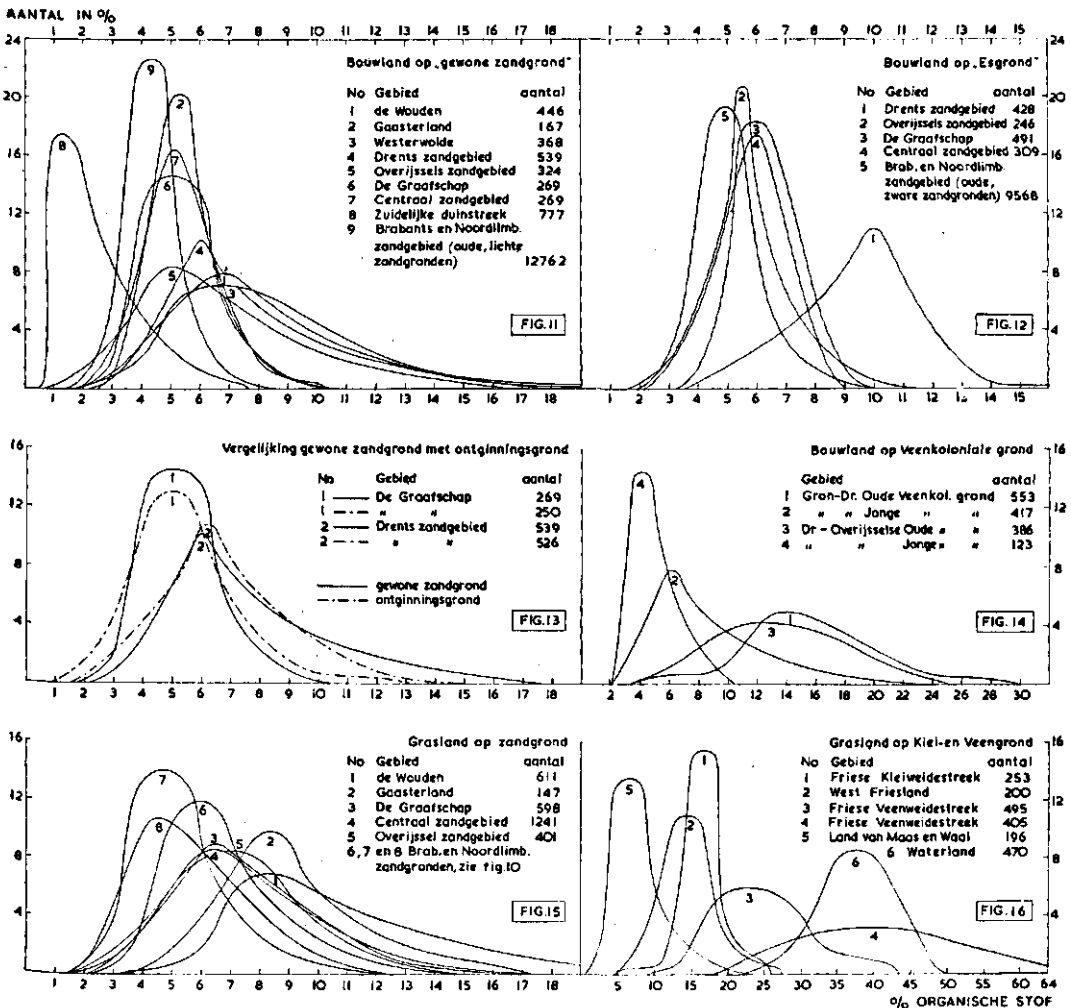


FIG. 11 t/m 16. VERDELINGSCURVEN VAN DE ORGANISCHE-STOFGEHALTEN VAN BOUW- EN GRASLAND IN ENIGE LANDBOUWGEBIEDEN.

kwelder achter Uithuizermeeden (thans Emmapolder). ZUUR (12) vermeldt voor de oude wadgronden van de Wieringermeer de formule: % organische stof = $0,2 + 0,09 \times$ % afslibbare delen. Voor de Andijker slikken vermeldt HISSINK (4) dat tegen 100 g afslibbare delen gemiddeld 9,6 g organische stof voorkomt.

Zodra het kwelderstadium wordt bereikt, waarbij de grond periodiek of vrijwel geheel droogvalt en begroeiing optreedt, vindt naast verhoging van het organische-stofgehalte door de begroeiing, tevens sterkere ontleding van de organische stof plaats. Door deze ontleding kan het organische-stofgehalte, bij overeenkomstig gehalte aan afslibbare delen, in het slik hoger zijn dan in de kwelder. Dit trof ZUUR in de Wieringermeer aan (fig. 18).

Voor aanslibbingen langs de Groningse kust vonden we de in fig. 19 weergegeven lijnen. Duidelijk ziet men de toename van het organische-stofgehalte in de bovenlaag (lijnen b en c) en de daling van dit gehalte in de diepere lagen (lijnen d en e). Een voorbeeld van zeer sterke toename van het gehalte

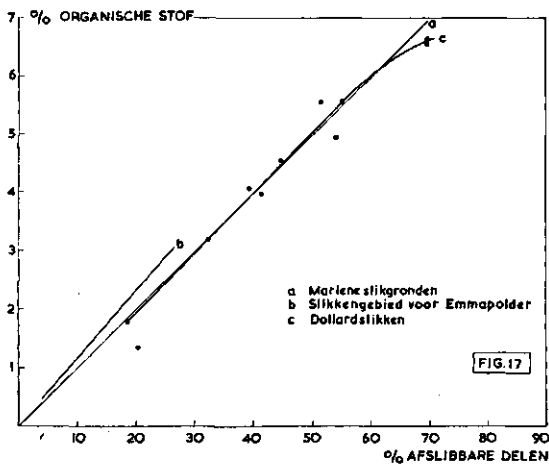


FIG. 17. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE BIJ MARIENE SLIKGRONDEN.

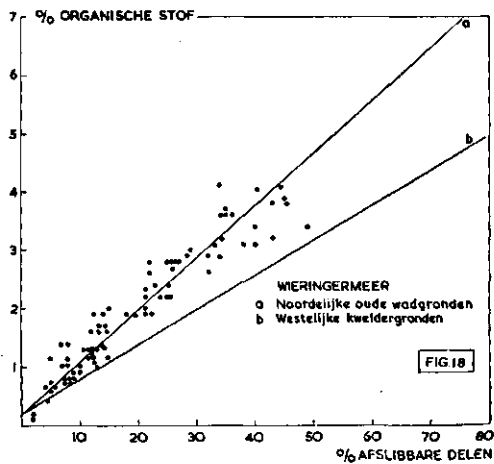


FIG. 18. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE BIJ WADGRONDEN EN KWELDERGRONDEN IN DE WIERINGERMEER (NAAR ZUUR).

aan organische stof in de bovenlaag vindt men in de polder de Pan op Rozenburg, waar vóór het in cultuur brengen een sterke rietbegroeiing was opgetreden (lijn g). In fig. 19 werd tenslotte nog het verband aangegeven tussen de gehalten aan organische stof en aan afslibbare delen van monsters, afkomstig van de schorren bij Ossendrecht, uit lagen dieper dan 50 cm. Ook hier vindt men dus een verband dat geheel overeenkomt met dat in de mariene slikgronden van de noordelijke provincies.

Uit fig. 17 viel reeds af te leiden dat tijdens het kwelderstadium het gehalte aan organische stof in de lagen onder de kwelderzode door de ontleding kleiner wordt. Hierdoor daalt, althans in de Dollardpolders, waarvan in dit opzicht het meeste bekend is, de verhouding tussen het organische-stofgehalte en het gehalte aan afslibbare delen, welke bij de afzetting als slijk 10 : 100 bedraagt op de kwelder reeds tot 5 à 6 : 100.

In de gereduceerde lagen handhaaft deze verhouding zich ook na inpoldering van de kwelder ongeveer. In de bovenliggende geoxydeerde lagen treedt na het in cultuur brengen een voortgaande daling van het organische-stofgehalte op.

De bouwvoor bevat in de Dollardpolders ongeveer 3,5 à 4% organische stof, hetgeen neerkomt op een verhouding organische stof : afslibbare delen = 5 : 100. Dit gehalte wordt in de bouwvoor gehandhaafd, door de wortel- en stoppelproductie, welke de vermindering door de voortgaande ontleding opheft.

Op zekere diepte, namelijk daar, waar de ontleding groter is dan de aanvulling van het gehalte door afgestorven wortels, bereikt het organische stofgehalte dus een minimum, dat voor de Dollardgronden ligt bij een verhouding van ongeveer 3 : 100. Voor uitvoeriger gegevens over het organische-stofgehalte in de Dollardgronden zij verwezen naar (8) en (4).

HISSINK (5) vermeldt nog enkele cijfers over de snelheid waarmede de daling van het organische-stofgehalte plaats vond in de Andijker slikgronden. In de

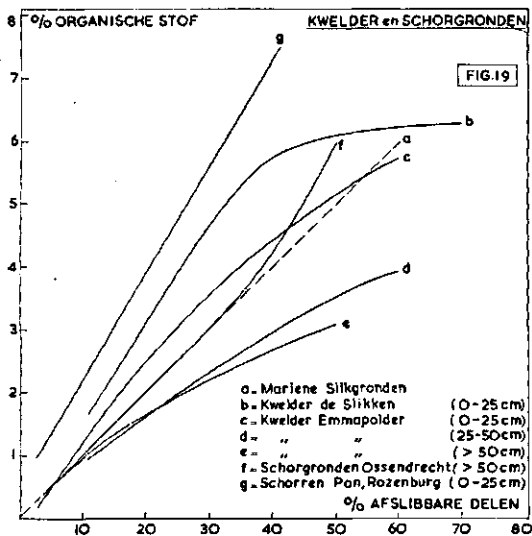


FIG. 19. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE BIJ KWELDER- EN SCHORGRONDEN.

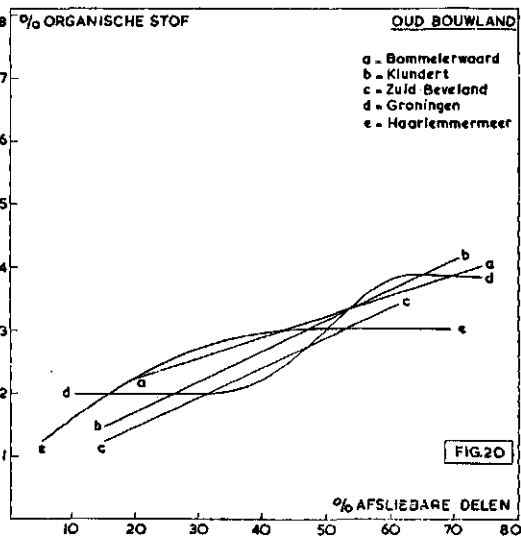


FIG. 20. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE OP OUD BOUWLAND OP KLEIGRONDEN.

eerste vier jaren vertoonde het organische-stofgehalte een daling van 100 mg per jaar per 100 g droge grond. In de volgende vier jaren bedroeg deze daling 50 mg per jaar per 100 g droge grond.

Helaas beschikken we niet over gegevens om te kunnen nagaan in hoeverre de genoemde processen overeenkomst vertonen met die, welke zich na afzetting van rivierslib afspelen. HISSINK (3) vond dat in rivierslib een verhouding tussen organische-stofgehalte en gehalte aan afslibbare delen optreedt van 14,6 : 100, welke verhouding dus nogal wat hoger is dan die, welke voor marien silt blijkt te gelden.

a. Bouwland.

In fig. 20 zijn enkele lijnen getekend welke het verband tussen het gehalte aan organische stof en het gehalte aan afslibbare delen voor oud bouwland op kleigrond weergeven. De lijn voor Klundert is ontleend aan KOORNNEEF (6), voor de Haarlemmermeer aan DIJKEMA (2) en voor Groningen aan MASCHHAUPT (8). Hoewel in deze figuur zeer verschillende gebieden met elkaar worden vergeleken, blijken slechts geringe verschillen op te treden. Bij twee van de getekende lijnen zal iets nader worden stilgestaan en wel bij de lijn voor Groningen en bij die voor de Bommelerwaard.

De typische S-vormige curve door MASCHHAUPT in (8) en (7) besproken, bleek bij een nadere bewerking, welke door ons werd uitgevoerd, uiteen te vallen in 3 lijnen, wanneer men namelijk onderscheid maakt tussen de jonge zavelgronden, de oudere kleigronden en de Dollardgronden. In fig. 21 werden de genoemde gronden afzonderlijk aangegeven. Hieruit blijkt duidelijk dat de S-

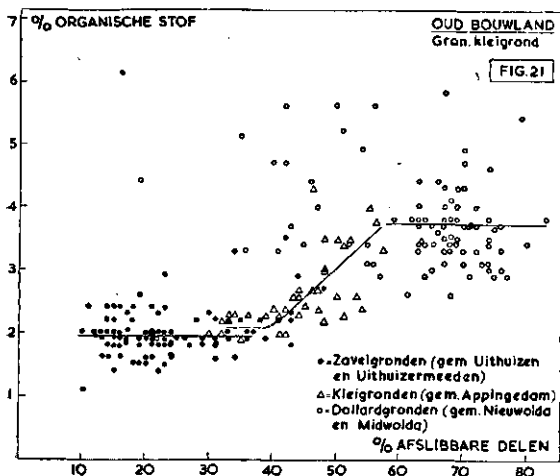


FIG. 21. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE OP OUD BOUWLAND OP KLEIGRONDEN IN GRONINGEN.

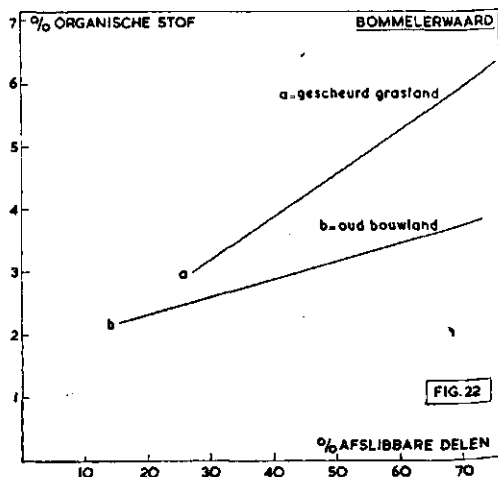


FIG. 22. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE OP OUD BOUWLAND EN GESCHEURD GRASLAND IN DE BOMMELERWAARD.

vormige curve is ontstaan door vereniging van de drie getrokken lijnen ⁴⁾).

Een van deze lijnen nl. de lijn, die getrokken werd door de punten afkomstig van jonge zavelgronden is ook nog in ander opzicht interessant.

Hierboven werd gesproken over de daling van het organische-stofgehalte na het in cultuur brengen van nieuw aangewonnen gronden. Uit fig. 21 blijkt, dat het gemiddelde organische-stofgehalte in de bouwvoor van jonge zavelgronden, zelfs bij gehalten aan afslibbare delen van 10 tot 20% ongeveer 2% bedraagt. Bij mariene slikgronden bedraagt dit gehalte bij hun afzetting slechts 1½% en ook op de kwelder worden hogere organische-stofgehalten bij dergelijke lage gehalten aan afslibbare delen veelal niet bereikt (zie fig. 19, lijnen c en d). Bij lage gehalten aan afslibbare delen vindt derhalve na het in cultuur brengen geen daling, doch mogelijk, zelfs een geringe stijging van het organische-stofgehalte plaats.

Bij het zoeken naar het verband tussen het percentage afslibbare delen en het organische-stofgehalte van bouwland op kleigrond moeten gescheurde graslanden buiten beschouwing gelaten worden, aangezien het gehalte aan organische stof hierin nog zeer lange tijd hogere waarden blijft vertonen (zie KOORNNEEF (6)). Behalve het gehalte aan afslibbare delen blijkt echter ook de grondwaterstand invloed uit te oefenen op het organische-stofgehalte. TH. J. FERRARI verschaftte ons welwillend de gegevens voor de fig. 22 en 23, die betrekking hebben op de Bommelerwaard. In fig. 22 is het verband tussen het gehalte aan afslibbare delen en het organische-stofgehalte weergegeven voor oud bouwland en gescheurd grasland, waarbij de invloed van de grondwaterstand op het orga-

4) Dat in (8), fig. 25 de zwarte stip, aangevende het gemiddelde organische-stofgehalte van de Dollardgronden, lager ligt dan de door de puntenzwerm getrokken lijn, vindt zijn oorzaak in het feit, dat de punten voornamelijk betrekking hebben op monsters uit de allereerste gedeelten van de Dollardgronden terwijl het gemiddelde, aangegeven door de zwarte stip, berekend is uit monsters van de westelijke polders, welke jonger zijn dan het Oud-Nieuwland.

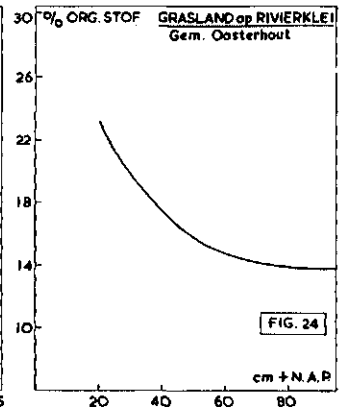
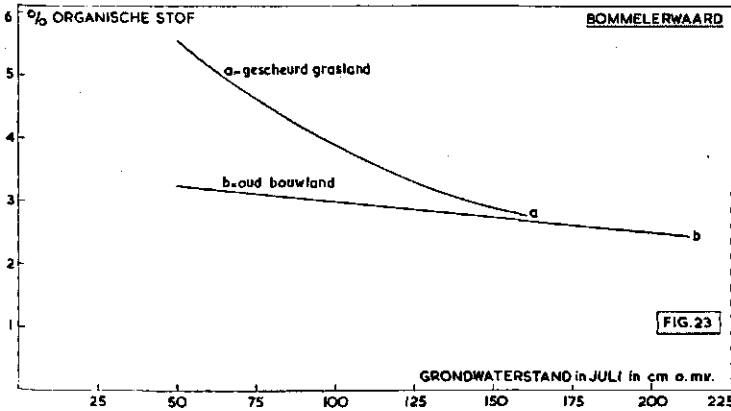


FIG. 23. INVLOED VAN DE GRONDWATERSTAND OP HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF OP OUD BOUWLAND EN GESCHEURD GRASLAND IN DE BOMMELERWAARD.

FIG. 24. INVLOED VAN DE HOOGTELIJGGING T.O.V. NAP OP HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF IN DE ZODELAAG VAN GRASLAND IN DE OOSTPOLDER (N.B.).

nische-stofgehalte werd uitgeschakeld, door te herleiden op een grondwaterstand van 80–110 cm onder maaiveld. Bij toename van het gehalte aan afslibbare delen wordt de hoeveelheid organische stof, welke in gescheurd grasland nog extra aanwezig is, groter. In fig. 23 wordt het verband tussen het organische-stofgehalte en de grondwaterstand voor oud bouwland en gescheurd grasland aangegeven, waarbij nu de invloed van het gehalte aan afslibbare delen is uitgeschakeld, door te herleiden tot 36–50% afslibbare delen. Bij oud bouwland blijkt de grondwaterstand slechts geringe invloed uit te oefenen op het organische-stofgehalte, terwijl bij gescheurd grasland deze invloed duidelijk aanwezig is, vooral bij hoge grondwaterstand.

Hoewel er aanwijzingen bestaan, dat ook het gehalte aan koolzure kalk invloed uitoefent op het organische-stofgehalte kan hierop in dit verband niet nader worden ingegaan.

Opgemerkt moge slechts worden, dat in de Groningse zavelgronden lagere gehalten aan CaCO_3 veelal gepaard gaan aan iets hogere organische-stofgehalten (1), doch dat dit in Klundert (6) niet het geval bleek. Wellicht oefenen ook andere factoren zoals de ouderdom invloed uit op het organische-stofgehalte, zie b.v. (8).

Voor enkele gebieden vonden wij ook voor het organische-stofgehalte in de zodelaag van grasland een verband met het gehalte aan afslibbare delen, zij het dat hierbij een veel grotere spreiding optreedt dan bij bouwland. In fig. 26 worden enkele lijnen weergegeven, die hierop betrekking hebben. Het is niet mogelijk uit deze lijnen veel conclusies te trekken; het is nl. waarschijnlijk dat de grondwaterstand een grote invloed op het organische-stofgehalte uitoefent. Aangezien de grondwaterstanden ons onbekend zijn kunnen de invloeden van het gehalte aan afslibbare delen en van de grondwaterstand op het organische-stofgehalte niet worden gescheiden. Voor één gebied was ons dit echter wel mogelijk. Weliswaar was hier de grondwaterstand onder maaiveld niet bekend, doch wel de hoogtelijging ten opzichte van N.A.P. (fig. 24). De invloed van het gehalte aan afslibbare delen is uitgeschakeld door slechts percelen te

kiezen met een percentage aan slibfractie tussen 60 en 70%. Men ziet een zeer sterke invloed van de hoogteligging op het organische-stofgehalte in dit gebied.

b. Grasland.

In fig. 16 zijn enkele frequentiecurven getekend, die betrekking hebben op de organische-stofgehalten in de zodelaag van grasland op kleigrond.

Van het beschikbare materiaal kan slechts een klein gedeelte in deze publicatie worden verwerkt.

Op jonge, veelal lichte en koolzure-kalkhoudende zeekleigronden bedraagt het gemiddelde organische-stofgehalte in de zodelaag ca 12% (tabel 1).

Tabel 1. Het gemiddelde organische-stofgehalte in de zodelaag van jonge zeekleigronden.

	%
Groninger Noordelijke Bouwstreek	11
Friese Bouwstreek	13
Noordhollandse Zeepolders	12
Zuidwestelijk Zeeleigebied	12
Noordwestelijke zeeleigronden van Brabant (gemeente Klundert)	12

Een andere groep kleigronden werd verenigd in tabel 2.

Tabel 2. Het gemiddelde organische-stofgehalte in de zodelaag van enkele andere kleigronden.

	%
Groninger Centrale Weidestreek	15
Groninger Centrale Bouwstreek	14½
Friese Kleiweidestreek	16
West-Friesland	14
Drechterland	14
Hollandse Droogmakerijen	16
Noordwestelijke zeeleigronden van Brabant (gemeente Zwaluwe)	15

De gemiddelde organische-stofgehalten der rivierkleigebieden vertonen vrij grote verschillen, waarbij een duidelijke toename van dit gehalte van Oost naar West te constateren is. Dit vindt zeker voor een deel zijn verklaring in het verschil in bodemgesteldheid tussen het oostelijke en het westelijke deel van ons rivierkleigebied.

Tabel 3. Het gemiddelde organische-stofgehalte van de zodelaag van rivierkleigronden.

	%
IJsselstreek	8½
De Lijmers	7½
De Betuwe	7½
Maas- en Waalgebied	6½
Bommelerwaard	13
Land van Heusden en Altena	13
Centraal Rivierkleigebied	14½
Hollands Kleiweidegebied	33

Tenslotte moge nog iets opgemerkt worden over de verhouding tussen de organische-stofgehalten in de verschillende lagen van grasland. De gegevens hierover moesten sterk vereenvoudigd weergegeven worden en zijn samengevat

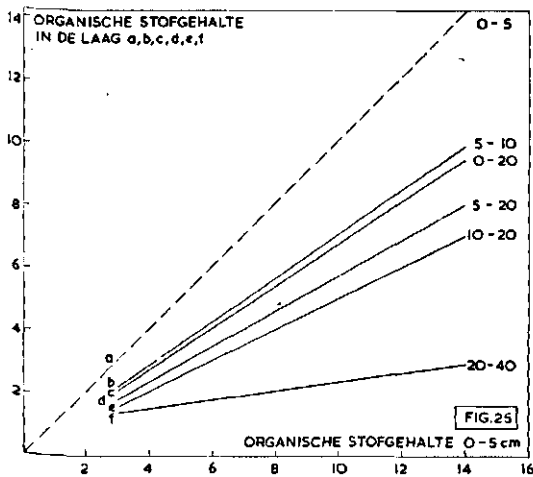


FIG. 25. INVLOED VAN DE DIEPTE VAN BEMONSTERING OP HET GEHALTE AAN ORGANISCHE STOF BIJ GRASLAND OP KLEIGROND.

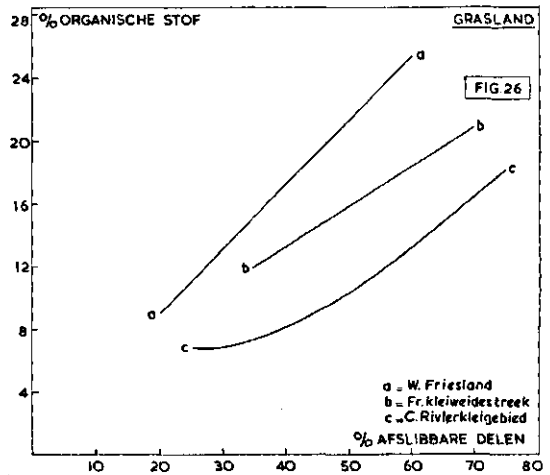


FIG. 26. SAMENHANG TUSSEN HET GEHALTE AAN AFSLIBBARE DELEN EN HET ORGANISCHE-STOFGEHALTE IN DE ZODELAAG VAN GRASLAND OP KLEIGROND.

in figuur 25, terwijl voor meer uitvoerige gegevens moge worden verwezen naar (11). Men kan uit deze figuur aflezen dat wanneer het gehalte in de zodelaag 0-5 cm 10% bedraagt, dit gehalte in de laag 5-10 cm 7%, in de laag 10-20 cm 5%, in de laag 5-20 cm 6% en in de laag 20-40 cm 2½% zal bedragen. Zowel van zeeklei- als van rivierkleigronden werden een groot aantal gevallen beschouwd waaruit de in figuur 25 weergegeven verhoudingen konden worden afgeleid. Opgemerkt dient echter te worden dat gebleken is dat in bepaalde gebieden van een verhouding tussen het organische-stofgehalte van de lagen 0-5 cm en 5-20 cm geen sprake is; een verklaring hiervoor kan niet worden gegeven.

5. HET GEHALTE AAN ORGANISCHE-STOF IN GRASLAND OP VEENGROND.

In figuur 16 zijn de frequentiecurven opgenomen van de organische-stofgehaltes van het grasland uit de Friese Veenweidestreek en uit Waterland. Voor de Friese Veenweidestreek zijn twee curven opgenomen, curve 3 heeft betrekking op monsters uit de gemeenten Utingeradeel, Doniawerstal en Haskerland, curve 4 op monsters uit de gemeente Weststellingwerf. Terwijl curve 4 zich enigszins aansluit bij curve 6 (Waterland) is de gedeeltelijke kleibedekking van het veen in de drie eerstgenoemde gemeenten de oorzaak van het feit dat curve 3 een tussenpositie inneemt ten opzichte van de curven 1 en 4.

In tabel 5 worden nog enkele veengebieden vergeleken.

Tabel 5. Het gemiddelde organische-stofgehalte in de zodelaag van enkele veengebieden.

	%
Friese Veenweidestreek (klei op veengebied)	21
Hollands Veenweidegebied	22
Friese Veenweidestreek (laagveengebied)	42
Waterland	37½
Drechterland (laagveen in Medemblik)	37½
Dr.-Overijssels Randgebied (laagveengronden)	53
Poldergebied Giethoorn (veengronden)	45

Ook op veengrond blijkt nog een duidelijke ophoping van organische stof in de zodelaag plaats te vinden. In Waterland vonden we een verband tussen het gehalte aan organische stof in de zodelaag en dat in de laag 5–20 cm. Gemiddeld ligt het gehalte in de laag 5–20 cm $7\frac{1}{2}\%$ lager dan dat in de zodelaag.

LITERATUUR.

1. BOTH, M. P. : De humus in enige Groninger kleigronden (niet gepubliceerd, rapport 1939).
2. DIJKEMA, L. R. : Overzicht van de resultaten, verkregen bij een in de Haarlemmermeer verrichte proefkaartteering voor landbouwkundige doeleinden (niet gepubliceerd, rapport 1939).
3. HISSINK, D. J. : Rivierkleigronden. Versl. landbouwk. onderz., 's-Gravenhage 31 (1926).
4. — — : De bodemkundige gesteldheid van de achtereenvolgens ingedijkte Dollardpolders. Bijdrage tot de kennis van het verouderingsproces van de zware zeekleigronden. Versl. landbouwk. onderz., 's-Gravenhage 41 B (1935).
5. — — : Veranderingen van het humus- en stikstofgehalte in het Andijker slik in vergelijking met Dollardkleigronden (niet gepubliceerd, rapport 1938).
6. KOORNNEEF, H. : De bodemgesteldheid van Niervaart, Zwaluwe en Omstreken. Versl. landbouwk. onderz., 's-Gravenhage 51–11 A (1945).
7. MASCHHAUPT, J. G. : Resultaten verkregen bij het onderzoek der Groninger klei- en zavelgronden, 's-Gravenhage (1943).
8. — — : Bodemkundige onderzoekingen in het Dollardgebied. Versl. landbouwk. onderz., 's-Gravenhage 54–4 (1948).
9. VRIES, O. DE en F. DECHERING : Iets over kalktoestand en humusgehalte van verschillende grondtypen bij zand- en veengronden. Korte mededeling van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, No. 7 (1932).
10. — —, — — : Grondonderzoek, beschrijving en toelichting bij het grondonderzoek, zoals dat in het bedrijfslaboratorium verricht wordt, Groningen 3e druk (1948).
11. WIGGERS, A. J. : Enkele gegevens betreffende het organische-stofgehalte van grasland. (Niet gepubliceerd rapport, 1949).
12. ZUUR, A. J. : Over de bodemkundige gesteldheid van de Wieringermeer, 's-Gravenhage (1936).

