

3. DE BODEMKARTERING VAN ENKELE POLDERS NABIJ WILLEMSTAD

Soil survey of some polders in the environments of Willemstad

door/by Dipl. Ing. A. H. Acarla en Ir G. G. L. Steur

1. ALGEMEEN

Het karteringsgebied ligt in het noordwesten van de provincie Noord-Brabant en omvat de polders Ruigenhil, Oude Heiningen, Elizabethspolder, Beaumondspolder en de polder Sabina Henrica. Het gebied behoort tot de gemeenten Willemstad en Fijnaart en Heiningen.

In de polders wordt vrijwel uitsluitend akkerbouw bedreven. Hier en daar treft men enkele — meestal goede — boomgaarden aan. Slechts de laaggelegen stroken langs de krekken en het vrij lage gebied ten oosten van Willemstad liggen in gras. De belangrijkste gewassen zijn tarwe, suikerbieten en vlas. Ook aardappelen, uien en blauwmaanzaad worden vrij veel verbouwd.

De bedrijven zijn in het algemeen groot, gemiddeld ca 40 ha. De boerderijen staan verspreid in de polder. De huizen van neringdoenden en arbeiders zijn op de berm van de dijken gebouwd, nadat de dijk zijn waterkerende functie had verloren door een nieuwe inpoldering. Daardoor zijn merkwaardige, „eenzijdige” dorpen ontstaan, zoals het dorp Helwijk langs de Stadse Droge Dijk (fig. 1).

2. GENESE

De bodem van de gekarteerde polders bestaat uit jonge zee- en estuariumafzettingen, die op een ca 2 meter dik veenpakket rusten.

Onder deze holocene lagen ligt een sediment, dat op de Geologische Kaart wordt aangegeven met het symbool II 0, „Praeglaciaal ouder dan hoogterras”. Volgens Faber (1948), later bevestigd door het onderzoek van Van der Hammen (1951), moet deze afzetting gedateerd worden als Günz-Mindel interglaciaal. Deze praeglaciale zanden komen ten zuiden van de Mark, in de richting van Oudenbosch, aan de oppervlakte en zijn betrekkelijk fijnzandig (Koornneef, 1945). Plaatselijk komen er kleilagen in voor. Op grote diepte wordt het zand veel grover.

Uit het onderzoek van Tuinstra (1951) is komen vast te staan, dat de bovenlagen van dit oude praeglaciaal zand uit aeolisch omgewerkt materiaal bestaan. Pollenanalyses hebben aangetoond, dat de oudste verstuiwing als Boreaal gedateerd moet worden.

Nader onderzoek zal moeten uitmaken of hier slechts sprake is van een aeolische omwerking, of dat er, evenals in het zandgebied van westelijk Noord-Brabant, een normale dekzandafzetting op ouder materiaal aanwezig is.

De zandondergrond vertoont een vrij sterk reliëf. De gemiddelde ligging is ongeveer 5 m —N.A.P., maar er komen ruggen en bulten voor, die ca 3 m hoger zijn.

In het uiterste westen van het karteringsgebied wordt op het aeolische omgewerkte zand nog juist de oude zeeklei aangetroffen. Tuinstra (1951) vond hieronder nog een dunne veenlaag, die door hem als veen op grotere diepte kon worden gedetermineerd. Het werd gedateerd in de overgangstijd van Boreaal naar Atlanticum.

In het westen is op de oude zeeklei en meer naar het oosten direct op de zandondergrond een jonger veen ontstaan. De veengroei is met een dunne rietveenafzetting ingezet. Langzamerhand gaat het over in een Sphagnumveen, waarin hier en daar wat zeggeveen voorkomt. Langs de oude veenstromen, die deels nog als verjongde kreken ook in het tegenwoordige landschap voorkomen, heeft zich een bosveen ontwikkeld, waarin plaatselijk veel houtresten, speciaal van de els, gevonden worden.

Volgens onderzoeken van Florschütz (geciteerd naar Tuinstra) moet de veengroei laat-atlantisch zijn. De oligotrophe fase van het veenmos wordt als subboreaal beschouwd. Op enkele plaatsen is door Tuinstra nog sub-atlantisch Cuspidatum-veen gevonden, wat er op wijst, dat de veenvorming nog betrekkelijk lang is doorgegaan.

Op het veen komt bijna steeds een laag slappe klei voor, met schelpen en rietresten, hetgeen er op zou wijzen, dat de afzetting in een brak milieu is ontstaan. De klei is vrij zwaar en het onderliggende veen is vrijwel niet aangetast, waaruit geconcludeerd kan worden, dat de transgressie zeer geleidelijk en rustig is geweest. Het is waarschijnlijk, dat de overstromingsperiode dezelfde is als Bennema en van der Meer (1950) voor Walcheren beschreven: De kleiafzetting zou dan uit de 3e of 4e eeuw na Chr. moeten stammen.

Het schorren- en platenlandschap, dat thans vrijwel overal aan de oppervlakte ligt, moet daarna zijn ontstaan en het is niet onredelijk om aan te nemen, dat het in de 9e of 10e eeuw is gevormd tijdens een nieuwe transgressie.

3. GESCHIEDENIS

Met de afzetting van de estuariumgronden in de vroege middeleeuwen treden we de periode binnen, waarover geschreven bronnen kunnen worden geraadpleegd.

De eerste berichten bereiken ons reeds uit het jaar 887, toen de Noormannen te Bergen op Zoom zoutketen hebben verwoest (Hermans, 1840). Daaruit volgt, dat er in die tijd in noordwestelijk Noord-Brabant een landschap bestond, waarin gemoerd kon worden.

De moertering was een grote bron van inkomsten voor dit gebied en zijn omgeving. Dordrecht, dat het stapelrecht voor zout had, werd er een rijke stad door. Ook de verschillende heren, zoals die van Nyervaert (in de buurt van het tegenwoordige Klundert) hadden grote inkomsten uit de zouthandel.

De zoutwinning was echter ook een vorm van landvernieling, die een groot gevaar voor de dijken inhield. Daarbij kwam nog, dat in deze streek de belangen van de Hollandse graaf en de heren van het Brabantse voortdurend botsten. De rol van Dordrecht in dit conflict is wel bijzonder merkwaardig (Fockema Andreae, 1950). De poorters zijn uitermate gesteld op hun stapelrecht en de winstgevende zoutconcessies, maar houden aan de andere kant niet op, voortdurend te wijzen op het gevaar van de zoutwinning, die door anderen geschiedt. Vooral de heren van Strijen en Zevenbergen, die over uitgestrekte buitendijkse gorzen beschikten, moesten het ontgelden (Beekman, 1905—1907). Er kwam dan ook een verbod vanwege de graaf om te moeren binnen vier mijlen van de dijk af (1375). Toen echter dezelfde graaf aan de heer van Zevenbergen nieuwe concessies gaf (1377) binnen de vier mijl zône, ontstonden uiteraard grote moeilijkheden.

Men heeft toen een zodanige oplossing gezocht, dat de zoutwinning voortgang kon vinden zonder de bedijking in gevaar te brengen. Aangezien men van mening was, dat moeren binnen de dijk minder gevaarlijk was dan buitendijks, werd het plan gemaakt een nieuwe dijk te leggen vóór die van de Grote Waard, tussen Broek en Zevenbergen (van Rheineck Leyssius, 1938). De Dordtenaren waren hier uit de aard der zaak heftig tegen gekant. De nieuwe bedijking, die tussen 1410—1413 werd gelegd, mislukte dan ook, meer door een falen van de organisatorische samenwerking dan door technische moeilijkheden, zoals Fockema Andreae (l.c.) terecht opmerkt.

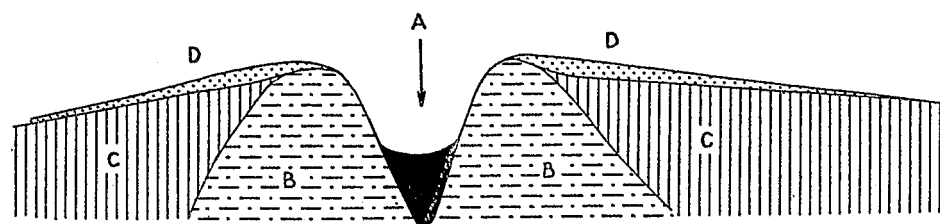
De moeilijkheden bereikten hun toppunt, toen in Dordrecht de Kabeljauwen aan het bewind waren gekomen (1407). De overige machtigen in de Grote Waard behoorden tot de Hoekse partij. Een behoorlijk functioneren van het bestuursapparaat werd daardoor onmogelijk, met als gevolg, dat het uiterst kwetsbare stelsel van waterkeringen en sluizen totaal werd verwaarloosd. De mogelijk iets stijgende zeespiegel deed de rest en tijdens de grote storm in de nacht na St. Elizabethsdag (17 op 18 Nov. 1421) bezweken de dijken te Broek en Wioldrecht aan de Wijve Kene. De gaten werden wel gedicht, maar aan het verval kwam geen einde. Langzamerhand tastte de zee het land verder aan. Zo ontstond de uitgebreide watervlakte van de Biesbosch. Het is niet waarschijnlijk, dat de gorzen, die thans het gebied rondom Willemstad vormen, in die tijd sterk werden aangetast. Slechts aan de noordrand van het karteringsgebied, langs de Oostdijk, zijn plaatselijk kleiafzettingen gevonden, waarin nogal wat verslagen veen voorkomt. Wel is van de hernieuwde activiteit van de zee iets te bemerken langs het bestaande krekensysteem. Dit is nl. als laatste gebeurtenis voor de indijking verjongd, waarbij licht zavelige oeverwallen zijn afgezet, die alle op de zwaardere gorsgronden liggen (fig. 2).

Langzamerhand worden de gorzen vóór de kust van Noord-Brabant ingedijkt: de Oude Fijnaart in 1548, de Ruigenhil in 1564, de Oude Heiningen in 1584, de Elizabethspolder in 1618 en de Sabina Henrica en Beaumondspolder vlak na elkaar, eerst omstreeks 1787.

Fig. 2. Verjonging van het krekensysteem.

Rejuvenation of the creeksystem

A, creekbed, B, creeklevee soils, C, clayey „gors” soil, D, very slightly silty soil, deposited by renewed activity of the creeksystem.



- A kreekbedding
- B kreekwalgrond
- C gorsgrond
- D zeer lichte zavel, afkomstig van hernieuwde activiteit van het krekensysteem

4. BODEMGESTELDHEID

A. *Legenda*

De bodemkaart is opgenomen met een dichtheid van 4 à 5 boringen per ha en kan dus een gedetailleerde overzichtskaart genoemd worden.

De indelingscriteria berusten op de zwaarte en de samenstelling van de horizonten, de dikte ervan en de stand van het grondwater.

Naar de zwaarte van de grond zijn de volgende onderscheidingen gemaakt:

- a. zware klei (> 55% deeltjes < 16 µ)
- b. klei (35—55% deeltjes < 16 µ)
- c. zavel (25—35% deeltjes < 16 µ)
- d. lichte en zeer lichte zavel (15—25% deeltjes < 16 µ)
- e. zand (< 15% deeltjes < 16 µ)

De typen zijn verder onderscheiden naar de dikte en de ondergrond van het dek.

De bij dit artikel afgedrukte bodemkaart (fig. 3) is wegens de schaal vereenvoudigd. Er is slechts onderscheid gemaakt in:

1. zwaardere estuariumgorsgronden op zand
2. zwaardere estuariumgorsgronden met aflopend profiel
3. zavelige estuariumgorsgronden
4. licht zavelige en zandige estuariumgronden
5. kreekwalgronden
6. kreekbeddinggronden.

1. De zwaardere estuariumgorsgronden op zand bestaan uit zware kleien en kleien, die tussen 35 en 70 cm onder het maaiveld overgaan in los, slibhoudend grofzand. Het gehele profiel is onder de bouwvoor kalkrijk.

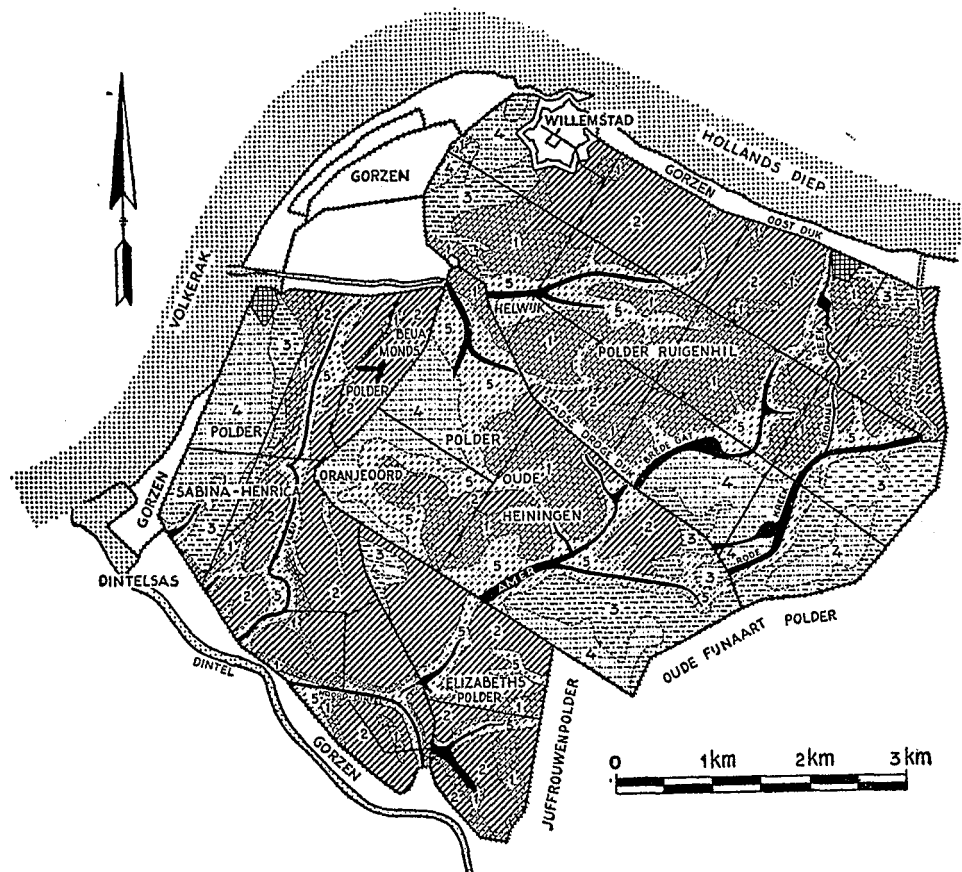
2. De zwaardere estuariumgorsgronden met een aflopend profiel gelijken op de vorige groep met dit verschil, dat de overgangen zeer geleidelijk verlopen. De zwaarste profielen zijn in het algemeen het diepste kleihoudend, vaak meer dan 1 meter, doch ook de lichtere profielen zijn altijd meer dan 60 cm zavelig.







3. De zavelige estuariumgorsgronden hebben een zavelige laag van 30—60 cm dikte op slibhoudend zand. De overgangen zijn soms scherp, soms geleidelijk. De groep ligt over het algemeen vrij hoog in het landschap.

4. De licht zavelige en zandige estuariumgronden hebben slechts een vrij gering percentage afslibbare delen. Hoewel de zuivere zandondergrond pas vrij diep in het profiel voorkomt, zijn de gronden mede door hun hoge ligging in het algemeen nogal droog.

5. De kreekwalgronden zijn smalle vrij lage ruggen langs de voormalige kreek. De samenstelling loopt nogal uiteen. Meestal zijn zij echter zavelig tot licht zavelig. Het gehele profiel is kalkhoudend. Op de overgang naar de gorsgronden zijn deze laatste veelal nog door een uitwiggend dek kreekwalgronden afgedekt.

Fig. 3. Vereenvoudigde bodemkaart van de polders nabij Willemstad.
Simplified soil map of the environments of Willemstad.



- 1  zwaardere estuariumgorsgronden op zand
clayey estuary tidal marsh soils, overlying sand
- 2  zwaardere estuariumgorsgronden met een aflopend profiel
the same, but growing gradually lighter with increasing depth
- 3  zavelige estuariumgorsgronden
silty estuary tidal marsh soils
- 4  lichtzavelige en zandige estuariumgronden
light silty and sandy estuary, soils
- 5  kreekwalgronden
creeklevee soils
- 6  kreekbedekkinggronden
creekbedsoils

6. De kreekbeddinggronden bestaan in het algemeen uit zeer zandig materiaal. Plaatselijk komt er verslagen veen in voor. De gronden liggen laag en zijn nat. Zij worden grotendeels voor grasland gebruikt of liggen woest.

B. De afzonderlijke polders

De polder Ruigenhil, groot ruim 1400 ha, bestaat voor het grootste deel uit zware klei- en kleigronden met een aflopend profiel. De zwaarste profielen liggen ten oosten van de stad tegen de Oostdijk en tussen de Kromme Kreek en de Tonnekreek.

De gronden ten oosten van Willemstad liggen vrij laag en zijn daarom grotendeels als grasland in gebruik. Ook op de andere zware gronden wordt meer weiland aangetroffen dan op de minder zware gronden het geval is.

Op enkele zwaardere gronden met een aflopend profiel worden een paar uitstekende oudere hoogstamboomgaarden en op de zavelige gronden bij Willemstad een complex bijzonder goede struikboomgaarden aangetroffen.

Tussen Helwijk en het Brede Gat zijn de profielen iets lichter van samenstelling. Ten oosten hiervan komt een uitgestrekt vrij hoog gelegen gebied van lichte zavel op slibhoudend zand voor. Tegen de oostelijke dijk aan komt de zandbank vrijwel aan de oppervlakte en is slechts afgedekt door een dunne laag lichte zavel.

Ook het uiterste westen van de polder is vrij licht. Deze zandplaat ligt hoog en is derhalve tamelijk droog.

Door de polder lopen voorts een aantal krekken waarlangs licht zavelig of zandig materiaal is afgezet. Vanuit Helwijk dringt een grote kreek met vrij brede oeverwallen en enige vertakkingen in noordwestelijke richting tot halverwege de polder door.

Het Brede Gat, een voortzetting van de zuidelijker gelegen Amer, heeft langs de hoge zandplaat nog een oeverwal opgebouwd die aan de westzijde uiteraard het breedst en het zwaarst is.

Langs het systeem Kromme Kreek—Rode Kreek is eveneens een zavelige oeverwal ontstaan. Deze is vrij zwaar en een gedeelte van de Kromme Kreek loopt thans door een vroeger onbeduidende zijtak, met slechts kleine oeverwallen.

Een uitzondering op het beeld vormt de Tonnekreek, waarlangs vrijwel geen oeverwallen zijn te onderscheiden. Het is niet aannemelijk, dat de grote breedte van de waterloop in overstemming is met de vorming van de oeverwallen.

In het volgende zal hierop nog nader worden ingegaan.

De polder Oude Heinigen is ruim 700 ha groot. De bodem is er lichter van samenstelling dan in de polder Ruigenhil, waarvan het een aanwas is.

De polder vertoont de eigenschappen van een aanwas — de zwaarste gronden langs de oude en de lichtste langs de nieuwe dijk — niet zo duidelijk, omdat in de noordwestelijke hoek, juist evenwijdig aan de oude dijk, een kreeksysteem aanwezig is, dat lichter materiaal heeft afgezet. Ook de Amer — eveneens een oude kreek, aansluitend op het Brede Gat — heeft het regelmatige sedimentatiebeeld verstoord. Een thans geëgaliseerde arm van deze kreek deelt het zware middengedeelte van de polder in tweeën.

De zuidoostelijke en westelijke delen van de polder zijn hooggelegen platen, waarop de lichte en zeer lichte bodemtypen overheersen. Op de zavelgronden met een aflopend profiel staan enkele goede boomgaarden.

De Elizabethspolder is een aanwas van de polder Oude Heiningen en de Juffrouwenpolder. Het oppervlak bedraagt ruim 250 ha. Aangezien de polder ruim 30 jaar na de Oude Heiningen is ingedijkt, is de aanslibbing veel verder voortgeschreden.

Met uitzondering van een viertal kreken, die smalle oeverwallen van iets lichter materiaal hebben opgeworpen, bestaat de polder uit zware en zeer zware kleigronden. Alleen de geëgaliseerde kreek in de noordwestelijke hoek heeft enig zavelig materiaal over een wat groter oppervlak kunnen afzetten.

De Sabina Henrica- en Beaumontspolders zijn de jongste polders uit het karteringsgebied. Ze werden pas ruim 200 jaar na de polder Ruigenhil vrijwel gelijktijdig bedijkt. De aanwas heeft dan ook ongestoord kunnen plaatsvinden. Langs de oude dijken ligt een vrij dikke zware kleiafzetting, die in westelijke richting via klei, zware zavel, zavel en lichte zavel in slibhoudend zand overgaat.

Met uitzondering van de zware kleien ten zuiden van Oranjeoord liggen de zware afzettingen in de gehele polder nogal laag. De lichtere afzettingen, evenwijdig aan de westelijke dijk, zijn iets hoger. Een typisch verschijnsel is hier, dat deze gronden in gras liggen. De mogelijke reden is, dat zij als bouwland telken jare droogterisico opleveren, doch in gras ieder jaar tweemaal een zekere opbrengst geven. De zavelige oeverwallen langs de Vleij en de Noord Dintel zijn het hoogste. Er liggen enkele redelijke boomgaarden op.

5. DE OUDE LOOP VAN DE MARK

De Mark ontspringt even ten noorden van Turnhout (België) en stroomt naar het noorden langs Breda en Terheijden. Daar buigt zij af naar het westen en loopt in enkele grote meanders langs Standdaarbuiten en Barlaque, waar de naam in Dintel verandert. Even ten noordwesten van Dinteoord, bij Dintelsas, mondt het riviertje in het Volkerak uit.

De huidige loop is evenmin als die van Rijn en Maas van oudsher zo geweest. Over de oude stroombedding van de Mark bestaat echter in de literatuur zeer veel verschil van opvatting. Wij zullen hier niet trachten een oplossing voor dit vraagstuk te geven. Wel willen wij naar aanleiding van enkele bodemkundige verschijnselen enige opmerkingen maken over een speciale kreek, die veelvuldig als de oude Markmond wordt aangeduid: de Tonnekreek.

Historisch gezien is de Mark een belangrijke rivier. Zij vormde in de de vroege middeleeuwen de grens tussen Brabant en Holland. Het Hollandse deel van de huidige provincie Noord-Brabant werd gevormd door de heerlijkheid Strijen, waarin later de heerlijkheden Niervaart en Zevenbergen (1260) ontstonden. Uit een oorkonde van 1260 blijkt, dat deze laatste plaats aan de Mark lag. De plaats van Niervaart is minder nauwkeurig bekend. Tuinstra (1951) ziet in de Zandbergse Reevliet een relict van de voormalige Nieuwervaart, waaraan dan de plaats van die naam gelegen moet hebben.

Voor de kennis van de verdere loop van de Mark is van veel belang een grensgeschied tussen de heren van Bergen en Breda, dat in 1510 voor de Grote Raad van Mechelen werd beslecht. Een commissie uit die Raad bezocht tweemaal de Ruighil „pour trouver la Cromme Marcke, qui a par ci devant prens son cours dedans le Bottervliet”. En telkens is sprake van de tocht van de commissie... „sur l’eau en une grande creke, la Tonne” (Juten, 1926).

Het moet dus aannemelijk geacht worden, dat de Mark door de huidige Scheireevliet naar het westen stroomde, ergens in de Ruighil naar het noorden afboog en daar in het Hollands Diep uitmondde.

Juten (1926) neemt op grond van de uitspraak van de Mechelse Hoge Raad aan, dat de Tonnekreek de oude Markmond zou zijn. Hij ziet daarbij over het hoofd, dat de Raad zeer getwijfeld heeft bij zijn uitspraak.

Van Rheineck Leyssius (1938) houdt in zijn reconstructie van de Markloop ook de Tonnekreek als monding aan, maar voegt eraan toe, dat het niet onmogelijk is, dat de Kromme Kreek en niet de Tonnekreek weleens de oude loop van de Mark zou kunnen zijn.

Dane (1948) houdt de oude mening staande, dat de Tonnekreek de monding is. Hij gebruikt hierbij ook de gemeentegrens tussen Willemstad en Klundert als argument. Het ligt echter voor de hand, dat de uitspraak van de Mechelse Hoge Raad, die de Tonnekreek aanwees als grens tussen Niervaart — onder jurisdictie van de Heer van Breda — en de gorzen, waarop de heer van Bergen (op Zoom) rechten deed gelden, ook bepalend is geweest voor de vaststelling van de latere gemeentegrens.

Tuinstra (1951) voert enkele zeer belangrijke argumenten aan tegen de opvatting, dat de Tonnekreek een oude Markmond zou zijn. Zijn belangrijkste motief is de hoge ligging van de diluviale zandondergrond, nl. op 497—502 cm —N.A.P.

Een andere belangrijke aanwijzing kan o.i. gevonden worden in het voorkomen van een dik veenpakket onder de stroombedding van de Tonnekreek, terwijl dit in de meer westelijk gelegen Kromme Kreek ontbreekt.

Tuinstra merkt ook nog op, dat de rechte loop van de Tonnekreek merkwaardig genoemd moet worden. Dit brengt hem ertoe de kreek te vereenzelvigen met de Gravinne (= gravene?) Sloot (Ramaer, 1899; van Rheineck Leyssius, 1938). Daarvoor zijn twee bodemkundige argumenten aan te voeren. In de eerste plaats ontbreken de oeverwallen langs de Tonnekreek en ten tweede zijn de profielen vrij sterk vergraven. Dit feit en het voorkomen van een verslagen veen in de bedding doet ons ertoe besluiten, dat de Tonnekreek in geen geval van oorsprong de oude Markmonding is.

De ligging van de Kromme Kreek is in ieder geval veel waarschijnlijker, al moet het niet uitgesloten geacht worden, dat de hoofdloop via de Rode Kreek en de Amer veel zuidelijker heeft gelegen en de Kromme Kreek slechts een onbelangrijke zijtak is geweest.

Summary

The object of this survey lies in the extreme north-west of the province of North-Brabant. In essence it is an agricultural district. A typical feature is, however, that the rather elevated dry sand soils along the embankment of the sea in the west are under grass. This is due to the fact that these soils, if utilized for arable farming, would give rise to considerable risks to

the crops of being damaged by droughts whilst grasslands are certain to render useful yields both in spring and in autumn.

Near the surface the soil consists of young estuary deposits high in lime overlying young sea-clay. Underneath the latter is a layer of peat 2 m in depth, formed during the Atlanticum and the Sub-Boreal era upon a base of sandy soil originating from the Grünz-Mindel interglaciation. On the soil map (fig. 3) the following types of soil are being differentiated.

1. *The clayey estuary tidal marsh soils overlying sand* consist of a clay cap rich in lime, with a fraction of particles $< 16\mu$ of 35 — over 55 percent and the underlying sand at a depth of less than 40 cm of the surface.

2. *The clayey estuary tidal marsh soils showing downward a gradual change of the constitution of the profile.* They also have a fraction of particles $< 16\mu$ of 35—55 percent, but downward the texture of the soil gets gradually lighter. The silt containing sub-soil does not occur anywhere above a level of 60 cm of the surface.

3. *The silty estuary tidal marsh soils* consisting of a top-layer of silt rich in lime with a fraction of particles $< 16\mu$ of 22—35 percent. At a depth of 30—60 cm the constitution of the profile passes into silty sand.

4. *The light silty and sandy estuary soils* have a fraction of particles $< 16\mu$ of less than 25 percent. The profile reveals that the sub-soil consisting of pure sand prevails relatively at a considerable depth of the surface.

5. *The creeklevée soils* are to be found along the margins of the former creeks. As a rule they are of a silty to light silty constitution.

6. *The creekbed soils* consist as a rule of a very sandy material. They are low lying and wet.

An interesting problem of the surveyed area presents itself in regard to the former course of the rivulet the Mark now flowing into the sea by the Dintel. Formerly however the outflow of the Mark must have shown a quite different aspect. In accordance with particulars encountered in old records most historians assume that the „Tonnekreek” is the original lower course of the Mark. Tuinstra (1951) has raised serious objections against this conception. His principal motive was the high elevation of the diluvium in the sub-soil. Also the straight course aroused his suspicion and caused him to assume that the Tonnekreek has been dug.

The authors of this article add a few more arguments to those of Tuinstra, viz. 1. Undisturbed peat occurs in the bed of the Tonnekreek but not in the rest of the old system of the Mark; 2. along the „kreek” levées are lacking and this fact amplifies the probability that, indeed, it has been dug.

LITERATUUR

- Beekman, A. A., 1905/07: Dijk- en waterschapsrecht in Nederland voor 1795. 's-Gravenhage.
Bennema, J. en K. v. d. Meer, 1950: De genese van Walcheren. T. Kon. Ned. Aardrijksk. Genoot. 67, 139—148. Herdrukt in Boor en Spade IV, 1951, 245—255.
Dane, K., 1948: Willemstad. Historisch overzicht van Stad en Polder.
Faber, F. J., 1948: Geologie van Nederland. DI I—II. Gorinchem.
Fockema Andreae, S. J., 1950: Studiën over de waterschapsgeschiedenis. III. De Grote of Zuidhollandse Waard. Leiden.

- Hammen, Th. van der*, 1951: Late-glacial flora and periglacial phenomena in the Netherlands. Diss. Leiden.
- Hermans, C. K.*, 1840: Geschied- en aardrijkskundige beschrijving der provincie Noord-Brabant. 's-Hertogenbosch.
- Juten, G. C. A.*, 1926: De benedenloop van de Mark. Taxandria XXXIII.
- Koornneef, H.*, 1945: De bodemgesteldheid van Niervaart, Zwaluwen en omstreken. Versl. Landbouwk. Onderz. No. 51 (II) A. 's-Gravenhage.
- Ramaer, J. C.*, 1899: Geografische geschiedenis van Holland bezuiden de Lek en de Nieuwe Maas in de Middeleeuwen. Verh. Kon. Akad. Wet., Afd. Letterk., N.R., II. Amsterdam.
- Rheineck Leyssius, Th. van*, 1938: Geschiedkundige atlas van Nederland. Tekst bij de kaarten V en VII. 's-Gravenhage.
- Tuinstra, L.*, 1951: Bijdrage tot de kennis van holocene landschapontwikkeling in het noordwesten van Noordbrabant. Diss. Amsterdam.

4. OVER DE OPPERVLAKTE-GEOLOGIE VAN HET DRENTSE PLATEAU

The soil and sub-soil geology of the Drenthe table-land

door/bij Ir H. C. de Roo

INLEIDING

Sedert najaar 1949 zijn bij het verrichten van veldbodembkundige onderzoeken in het grondmorene landschap van Drente enkele feiten naar voren gekomen, die tot een beter begrip van de geologie van dit gebied kunnen bijdragen.

Naast bodembkundige verkenningen en vele kleine bodemkarteringen ten behoeve van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst in Drente, zijn een drietal grotere systematische bodemopnamen verricht, alle gelegen op het z.g. Drentse plateau.

De eerste grotere bodemkartering ligt in het oostelijk deel, het z.g. zandgedeelte van de gemeente Borger ten noorwesten van het kanaal Buinen-Schoonoord. Deze opname omvat in hoofdzaak het stroomgebied van een zijtak van het Voorste Diepje, de enige beek, die, van het Drentse plateau komende, in oostelijke richting stroomt en wel via een breed dal door de Hondsrug even ten zuiden en ten oosten van het dorp Borger, om ten oosten daarvan in de Hunze uit te monden. Door deze poort in de Hondsrug is bovengenoemd kanaal gegraven (1930). Genoemd zijdiepje, dat afkomstig is van de hoge gronden tussen Borger—Grollo—Schoonlo (noordelijke uitloper van het Ellertsveld) stroomt door de Streng Turf Made, welke het centrale deel van de kartering Borger vormt.

De tweede kartering sluit op de eerste in westelijke en noordwestelijke richting aan en omvat het grootste deel van de gemeente Rolde. Het gekarteerde gebied beslaat in hoofdzaak de brede flauwe terreinopwelling, waarop de kern-esdorpen Schoonlo, Grollo en Rolde zijn gelegen en die Faber (1947, plaat XI a) ten onrechte als een kame voorstelt (zie later).

De derde kartering beslaat het Nolderveld met omgeving, gelegen tussen Zuidwolde en Oud Avereest. Een zeer ongelijkmatig gebied met langs het diepje de Reest, in de omgeving van de boerderij de Wildenberg, een betrekkelijk grote oppervlakte meest oudere zandverstuivingen (zie o.a. voorlopige bodemkaart van Nederland; Edelman, 1950).