

able. It was also evident, that several Roman and indigenous inhabitations of the 2nd and 3rd century A.D. and a smaller number dating from the Middle Ages have been covered with layers of clay. There is a connection between the Subatlantic periods of transgression near the coast and periods of very much increased sedimentation within the Rhine-Meuse delta.

By using a simple soil map in combination with archaeological discoveries the structure and genesis of the „Ooy”polders are being described. The hydrological history and its bearing upon agriculture, present-day inhabitation and composure of the landscape are just summarized.

LITERATUUR

- Doorenbos, J., 1950: Opheusden als boomteeltcentrum. Proefschrift Wageningen.
- Edelman, C. H., 1949: Sociale en economische bodemkunde. Amsterdam.
- Edelman, C. H., L. Eringa, K. J. Hoeksema, J. J. Jantzen en P. J. R. Modderman, 1951: Een bodemkartering van de Bommelerwaard boven den Meidijk. Serie: De bodemkartering van Nederland. Dl. 7. Versl. Landbk. Onderz. (in druk).
- Egberts, H., 1951: De bodemgesteldheid van de Betuwe. Serie: De bodemkartering van Nederland. Dl. 8. Versl. Landbk. Onderz. (in druk).
- Hoeksema, K. J., 1947: Verlande stroombeddingen in het rivierkleigebied en haar benamingen. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. 64, 1, 40—45.
- Modderman, P. J. R., 1949: Het oudheidkundig onderzoek van de oude woongronden in de Over- en Neder-Betuwe. Oudheidk. Med. uit het Rijksmuseum te Leiden. N.R., XXX, 68—93, met 1 krt.
- Modderman, P. J. R., 1949a: Het oudheidkundig onderzoek naar de oude woongronden in de Bommelerwaard boven den Meidijk. Bull. Kon. Ned. Oudheidk. Bond. 6e Serie, 2, 6.
- Pannekoek van Rheden, J. J., 1942: Over de reconstructie van voormalige rivierlopen. Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. 59, p. 849.
- Pons, L. J., 1950: De bodemgesteldheid van de Ooypolders. Rapport Stichting voor Bodemkartering.
- Schuiling, R., 1934: Nederland. Handboek der Aardrijkskunde. Dl I, 6e druk.

23. VERDROGINGSVERSCIJNSELEN IN DE OMGEVING VAN NIJMEGEN

Symptoms of desiccation in the surroundings of Nymwegen

door/by Ir L. J. Pons

1. DE VERSCHIJNSELEN IN 1947

In de zeer droge zomer van 1947 deden zich in Beuningen en Weurt plaatselijk zeer ernstige verdrogingsverschijnselen voor bij vruchtbomen, grasland en bouwland.

Door de Heer H. J. M. Zegers, assistent van de Rijkstuinbouwconsulent in Kesteren, werd een globaal kaartje samengesteld van de verdrogingsverschijnselen in de boomgaarden in dit gebied (fig. 1). Het bleek hierbij, dat de verschijnselen niet onregelmatig verspreid optraden, maar beperkt waren tot bepaalde stroken, zodat

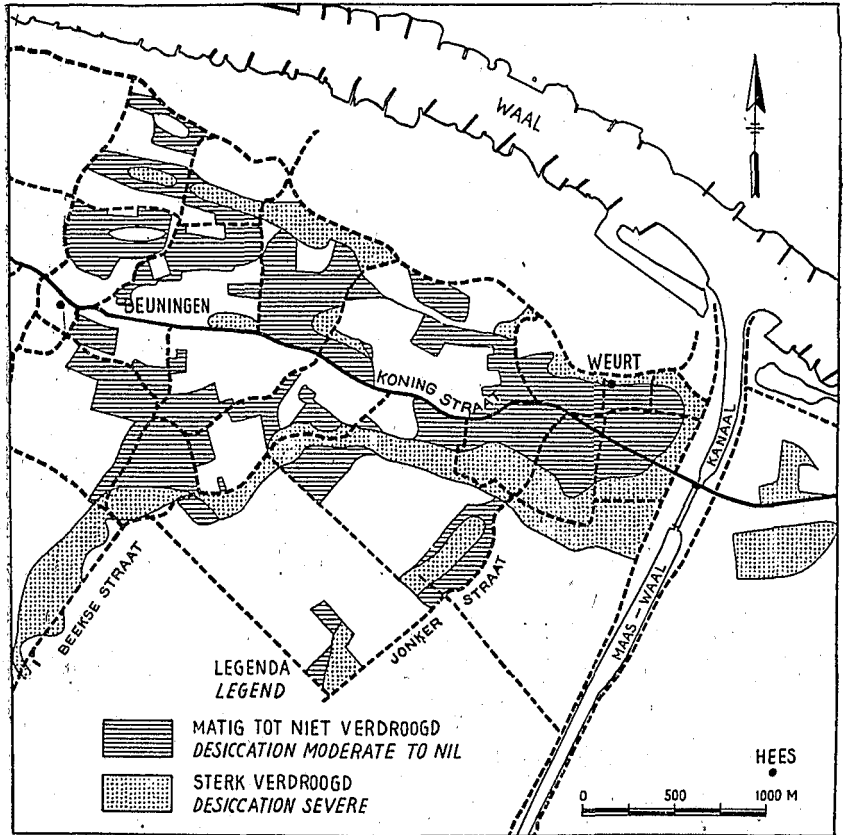


Fig. 1. Overzicht van de verdroging in de boomgaarden van Beuningen en Weurt in de zomer van 1947 (samengesteld door H. J. M. Zegers).

Survey map on the consequences of desiccation noticed in the orchards of Beuningen and Weurt during summer 1947 (designed by H. J. M. Zegers).

het voor de hand lag te denken aan een verband met de bodemtoestand. De verdrogingsverschijnselen in het grasland sloten zich geheel aan bij die in de boomgaarden.

Verder viel zeer sterk op, dat in bepaalde gedeelten van reeds oude boomgaarden, die blijkens hun uitstekende ontwikkeling nooit last van verdroging gehad hadden, plotseling alle bomen hun bladeren verloren. Grote, goed ontwikkelde bomen bleken het volgende jaar gedeeltelijk of geheel gestorven te zijn.

De bodemkartering van dit gebied, in opdracht van de D.U.W., begon in October 1947, zodat wij in dat jaar weinig gelegenheid meer hadden zelf de verdrogingsverschijnselen te bestuderen. Wel namen we het volgende jaar de gevolgen waar. Dit waren, behalve geheel of gedeeltelijk gestorven bomen, slechte dracht en soms ook

nog slechte bladstand. In het opnieuw zeer droge jaar 1949 hadden we, vooral ook door de uitgevoerde kartering van Hees, Neerbosch en Hatert in opdracht van de Gemeente Nijmegen, een prachtige gelegenheid het verband tussen de verdrogingsverschijnselen en de bodem bij allerlei gewassen na te gaan. Het betrof hier in de eerste plaats weer vruchtbomen, maar verder ook andere tuinbouw- en akkerbouwgewassen.

2. DE TUINBOUW VAN HEES

Hees is een voorbeeld van de ontwikkeling van een klein tuinbouwcentrum op goede tuinbouwgronden in de onmiddellijke omgeving van een grote stad. Men kweekt er groenten voor Nijmegen, voornamelijk bladgroenten welke een zeer goede naam hebben. De gronden, waarvan de Heesse tuinbouw gebruik maakte, waren vroeger uitstekende tuinbouwgronden: grindhoudende en iets klei houdende, diepzwarte, humeuze zandgronden met een grondwaterstand op 60—80 cm beneden het maaiveld.

In 1927 kwam het Maas—Waal Kanaal gereed, hetgeen met een flinke waterstandsverlaging van de gronden van Hees gepaard ging. Sindsdien was het er met de teelt van bladgroenten en de meeste andere tuinbouwgewassen minder goed gesteld. Men kan er alleen nog veel vocht eisende tuinbouwgewassen telen in neerslagrijke zomers of met behulp van grote hoeveelheden giet- en sproeiwater. Op allerlei manieren heeft men getracht toch het tuinbouwbedrijf te kunnen blijven uitoefenen. Eén der voornaamste middelen was het toepassen van andere teelten. Men koos daarvoor liefst gewassen, waarbij men zoveel mogelijk onafhankelijk werd van de grond. Zo zijn o.a. de teelt van kaskommers (uit Venlo), van bloemen (uit Lent) en van druiven en perziken onder glas ingevoerd. Bij het aanplanten van fruit onder glas heeft men alleen met perziken enig succes gehad.

3. DE BODEMGESTELDHEID

Verdiepen we ons in de opbouw van de diepere ondergrond in de omgeving van Nijmegen, de verschillende voorkomende bodemtypen en hun samenhang, dan wordt het duidelijk, waarom het Maas—Waal Kanaal hier een funeste invloed heeft gehad op de grondwaterstanden en waarom dit tot zulk een achteruitgang in de kwaliteit van de grond voor de landbouw moest leiden.

De stad Nijmegen ligt op de noordpunt van een stuwwal die geheel uit grof grind en zand bestaat (zie vereenvoudigd bodemkaartje fig. 2 en profiel fig. 3). Aan de westelijke flank van deze stuwwal ligt een brede fluvioglaciale mantel, voor een klein deel bestaande uit materiaal dat aangevoerd werd door het ijs en voor de rest uit verspoeld stuwwalmateriaal. De fluvioglaciale mantel, waarvan het oppervlak een tamelijk sterke helling in westelijke richting vertoont, is dus geheel uit grind en zand opgebouwd en biedt aan bewegingen van het grondwater weinig weerstand.

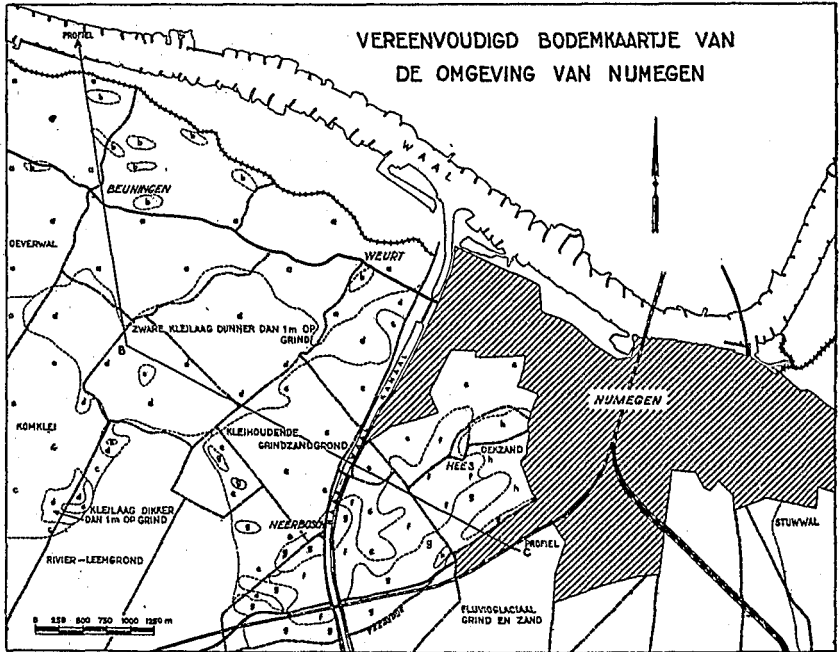


Fig. 2. Vereenvoudigd bodemkaartje van de omgeving van Nijmegen.
Simplified soil map of the surroundings of Nijmegen.

oeverwal	}	<p>a stroomruggrond (meer dan 1 m zandige klei)</p> <p>b heibaan (droog zand binnen 1 m)</p>	levee	}	<p>a riverridge soil (more than 1 metre sandy clay)</p> <p>b sand track (dry sand within a depth of 1 m)</p>
kom	}	<p>c komgrond (meer dan 1 m zware klei)</p> <p>d dunne komgrond (minder dan 1 m) op grind</p> <p>e grindzandhoudende kleigrond (gebroken grond)</p> <p>f donkere, diep humeuze, iets kleihoudende grindzandgrond</p> <p>g grindzandgrond</p> <p>h dekszandgrond</p>	basin	}	<p>c basin clay (more than 1 metre heavy clay)</p> <p>d shallow basin clay (less than 1 metre) overlying gravel</p> <p>e clay soil mixed with gravel-sand (mixed soil)</p> <p>f dark, very humous gravel-sand soil, containing a little clay</p> <p>g gravel-sand soil</p> <p>h cover sand soil</p>

In westelijke richting stroomt de Waal, die langs zijn zuidelijke oever een oeverwal heeft opgebouwd van ruim 2 km breedte. Deze oeverwal bestaat uit *stroomruggronden*, zandige kleien van meer dan 1 m dikte, die naar beneden geleidelijk lichter worden (fig. 4, II). Op sommige plaatsen komen stroken voor, waar op minder dan 1 meter onder de zandige klei, los grof zand aanwezig is: *heibanen* (fig. 4, I).

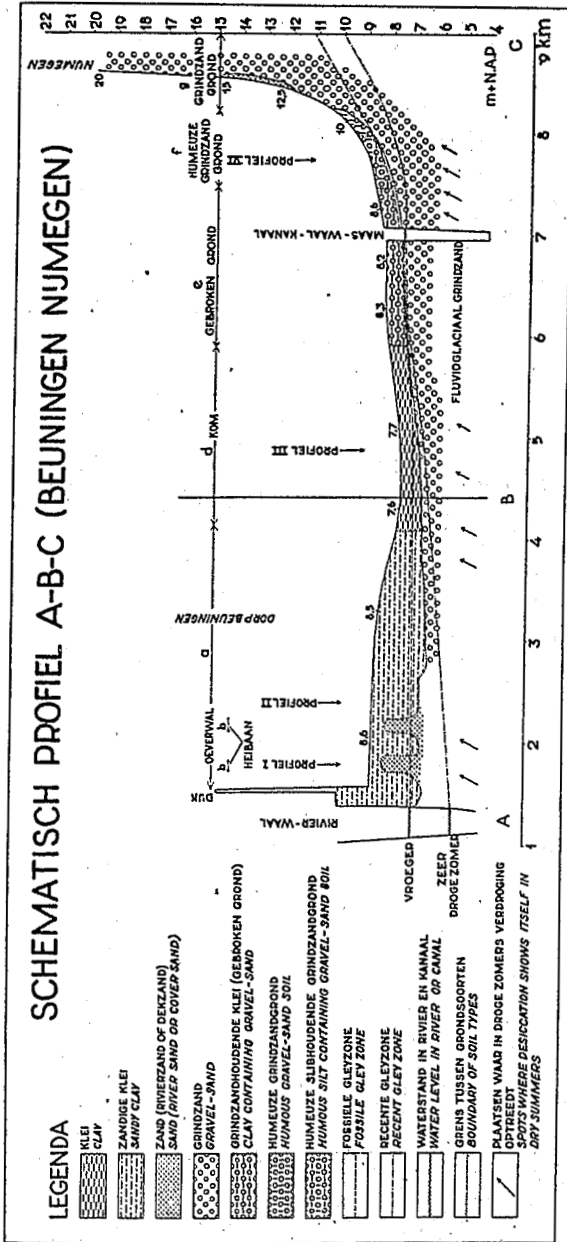


Fig. 3. Schematische profiel A — B — C van fig 2.
Schematic profile A — B — C of fig. 2.

De rivier heeft zijn oeverwal langzamerhand opgehoogd, waardoor het fluvioglaciale grindzand steeds verder onder een rivierkleibedekking verdween. Aangezien de helling van dit grindzand naar het westen sterker is dan die van de rivierklei, duikt de eerste naar het westen onder de laatste weg. Men treft dus klei van ver-

schillende dikte op grindzand aan. Op het kaartje (fig. 2) is de lijn van 1 m klei op grindzand aangegeven, die de *komgronden* (fig. 2, c en fig. 5, IV) scheidt van de *dunne komgronden op grind* (fig. 2 d en fig. 5, III). Wordt de kleilaag dunner dan ca 50 cm, dan treedt er een menging van grind, klei en zand op, waardoor een soort gebroken grond ontstaat, rustend op grindzand: grindzandhoudende kleigrond (fig. 2, e).

Ver van de rivier werd maar weinig klei meer aangevoerd. Deze plekken ontvingen echter wel veel water, nl. het overstromingswater van de rivier (ze vormen een stuk van de „kom”), en tevens treedt hier het kwelwater uit de heuvels voor de dag. Er heersten steeds moerassige omstandigheden, zodat een soort veenvorming optrad waardoor *donkere diep humeuze, iets kleihoudende grindzandgronden* ontstonden (fig. 2, f; fig. 6).

Ten oosten van deze moerassige gronden liggen dan verder de op verschillende hoogten ten opzichte van het grondwater gelegen bodemtypen der *zand- en grindzandgronden* (fig. 2, g). Plaatselijk komen nog dikkere dekzandlagen op de grindzand ondergrond voor: *dekzandgronden* (fig. 2, h).

De dorpen Beuningen en Weurt liggen geheel op de *oeverwal* van de Waal. Hier en daar komen in deze oeverwal wat *heibanen* voor. Ten zuiden van deze beide dorpen komt de grindondergrond hoger en treft men een *kleilaag op grindzand* aan. Nog verder naar het z.o. ligt Neerbosch op *grindhoudende kleigronden en grindzandgronden*. Meer naar het oosten ligt Hees, voor het grootste deel op *donkere, diep humeuze, iets kleihoudende grindzandgronden* en verder op *dekzandgronden*. Daarop volgen de hogere *grindzandgronden* van Nijmegen en de heuvels ten zuiden van Nijmegen.

4. VERANDERINGEN IN DE WATERHUISHOUDING

De ontginning van het moerassige gebied tussen Hees en Neerbosch werd pas mogelijk door het aanleggen van het wateringstelsel en de dijk van het Land van Maas en Waal en het Rijk van Nijmegen. Met behulp daarvan trachtte men het waterpeil in de hand te houden.

Door een betrekkelijk kleine verlaging van het grondwaterpeil, die op de verbeteringen volgde, verkreeg men in Hees zeer productieve gronden, waarop al vroeg een klein tuinbouwcentrum ontstond.

Deze eeuwenlang bestaande toestand, die tot in het begin van deze eeuw werd gehandhaafd, komt nu nog tot uiting in een in vele gronden vrij ondiep (± 50 cm—80 cm) voorkomende *gleyzône*, welke bestaat uit een ± 30 cm dikke, sterk roestige laag. Daardoor wordt aangegeven tot welke diepte de grondwaterstand in de zomer daalde. In de winter was deze dikwijls zo hoog, dat de laagste plekken dras stonden. Thans blijft de grondwaterspiegel ook in de natste tijden ver beneden deze, nu fossiel geworden *gleyzône* (fig. 3; fig. 5; fig. 6).

Het Maas—Waal Kanaal werd diep in de doorlatende onder-

grond gegraven. Het peil wordt gehandhaafd op een hoogte van 7,50 m + N.A.P. Ten o. van het kanaal liggen de gronden ongeveer 1,5 m hoger dan dit peil en ten w. minder dan 1 m. Naar beide kanten heeft het tot op grote afstand een sterke invloed op de grondwaterbeweging.

Voor het westelijke, lager gelegen gebied van het Land van Maas en Waal en het Rijk van Nijmegen is dit kanaal een zegen, omdat het hierdoor mogelijk werd water in te laten op een ver naar het oosten gelegen punt. De omgeving van Nijmegen kan hiervan door zijn hoge ligging helaas niet profiteren.

Een andere belangrijke verandering in de waterhuishouding wordt veroorzaakt door de tegenwoordig zeer lage zomerwaterstanden van onze grote rivieren in droge zomers. Sinds het zanden grindbaggeren op grote schaal, is het bed van de Waal steeds verder verdiept en komen de zomerwaterstanden steeds lager te liggen. Het gevolg is, vooral in de omgeving van Nijmegen met zijn grindhoudende ondergronden, een sterke wateronttrekking aan de oeverwallen en het grindzandcomplex.

5. GEVOLGEN VOOR DE GRONDWATERSTAND IN DROGE ZOMERS

De gevolgen van deze ingrijpende veranderingen zijn gedeeltelijk reeds ter sprake gekomen en worden hieronder nog eens in het kort overzien:

1e. Het diep in de zeer doorlatende ondergrond ingegraven Maas—Waal Kanaal heeft met zijn op betrekkelijk laag niveau gehandhaafd peil tot in wijde omgeving een belangrijke onttrekking van grondwater veroorzaakt en heeft daardoor een sterk verlagende invloed op de grondwaterstanden gehad. Speciaal het tuinbouwgebied van Hees werd hierdoor getroffen. Behalve een sterk verlagende invloed heeft het kanaal ook een sterk stabiliserende invloed op de grondwaterstanden. Hiervan profiteert het vroeger zeer moerassige gebied tussen Malden en Hatert. Een ander belangrijk voordeel is de gemakkelijke manier waarop men nu in het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen in de zomer water kan inlaten.

2e. De zeer lage waterstanden van de Waal in de zomers van 1947 en 1949 hebben eveneens door de zeer doorlatende ondergronden de grondwaterstanden in en achter de oeverwallen sterk verlaagd. Daardoor leden op de daarvoor gevoelige plaatsen (vooral heibanen en gebieden met een dunne zware kleilaag op grind) de fruitteelt en het grasland ernstige schade.

Beschouwen we fig. 3, dan wordt het duidelijk waarom juist hier zoveel schade werd geleden. Door middel van de fossiele gleyzône in de grond was het mogelijk de vroegere stand van

het grondwater te reconstrueren. Men vindt deze in fig. 3 aangegeven door een doorlopende naar het westen hellende lijn. Na het graven van het kanaal en bij de lage waterstanden van de Waal stelde zich een nieuwe grondwaterstandlijn in, die verloopt als op de doorsnede is aangegeven. Ten o. van het kanaal ligt deze ongeveer evenwijdig aan de oude maar ca 1 m daaronder. Ten w. van het kanaal begint zij lager en daalt dan ook nog sterker dan de oude naar de lage water-spiegel van de Waal. Ten o. van het kanaal komt hij daardoor niet meer in contact met humeuze bovengronden en ten w. daalt hij onder de grens grind-klei, waardoor de kleilaag op het grind „droog” komt. De heibanen raken eveneens al hun grondwater kwijt en geven bij aanhoudende droogte verdro-gingsverschijnselen in de gewassen.

6 VERDROGINGSVERSCHIJNSELEN IN DE FRUITTEELT EN DE TUINBOUW

Op het kaartje van de verdrogingsverschijnselen in 1947 (fig. 1) ziet men een langgerekte vedrogingsstrook, zich steeds verbredend, ten z. van Beuningen langs de Reeksestraat, zuidelijk langs Weert via de Biezenstraat naar Nijmegen lopen. Tevens liggen nog enkele verdrogende banen langs de Jonkerstraat en de Bijsterhuizense straat. Vergelijkt men de ligging van deze stroken met de bodem-kaart dan blijken zij in hoofdzaak samen te vallen met de rand van het gebied, waar de zware kleilaag op grind minder dan 1 m dik is. We namen herhaaldelijk waar, dat vruchtbomen, die stonden op een 80 cm—100 cm dikke zware kleilaag op grind, die „droog” ge-komen was, totaal verdroogden (zie fig. 5).

Figuur 5 geeft 2 profielen, die opgebouwd zijn uit verschillend dikke kleilagen op een grindondergrond. De grondwaterstanden zijn bij beide even diep (ca 120 cm). Op profiel III verdrogen de ge-wassen zeer sterk, op profiel IV in het geheel niet. Bij beschouwing van deze figuren wordt duidelijk, waarom reeds oude en zeer goed ontwikkelde vruchtbomen, die nooit last van droogte hadden, in 1947 plotseling verdroogden. In dit funeste jaar daalde de grond-waterstand tot beneden de kleilaag en was de watervoorraad, die in deze kleilaag werd vastgehouden, voor zulke grote bomen totaal onvoldoende.

Het centrum van Beuningen en Weert met dikke oeverwalprofie-len had weinig of geen last van de droogte. Tussen Beuningen en de dijk liggen nog enkele stroken, die sterk verdroogden en die voornamelijk samenvallen met heibanen van de oeverwal, waar zich een te dunne kleilaag op los droog rivierzand bevindt (fig. 4, I en II). Dit is de gewone, meest voorkomende verdrogingsoorzaak in het rivierkleigebied.

Tuinbouwgewassen, daarbij ook te rekenen de fruitteelt onder glas, zijn *zeer gevoelig* voor slechte bodemprofielen. In het tuin-bouwgebied van Hees werd vóór het graven van het Maas—Waal Kanaal de groenteteelt uitgeoefend op gronden die opgebouwd zijn



Fig. 4

I Heibaan; fruit verdroogt hierop sterk.
0—60 cm zandige klei
dieper dan 60 cm los droog zand

I Sand track; fruit crops show bad effects of drought on this soil.
0—60 cm sandy clay
below 60 cm loose dry sand

II Zeer diep stroomruggrond-profiel (zandige klei); fruit verdroogt hierop nooit.
0—100 cm zandige klei, naar beneden zandiger wordend.

II Very deep river-ridge soil profile (sandy clay); fruit never show effects of drought on these soils.
0—100 cm sandy clay, turning more sandy further downward

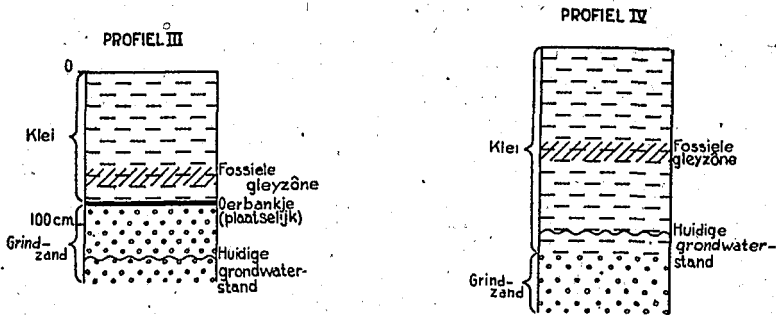


Fig. 5

III Zware kleilaag dunner dan 1 m op grindzand; grondwater op 1.20 m. Fruitbomen verdroogden hierop in 1947 zeer sterk.
0—90 cm zware klei
90 cm plaatselijk oerbankje dieper dan 90 cm grindzand

III Layer of heavy clay less than 1 m deep overlying gravel-sand; water-table at 1.20 m. Fruit-trees badly affected by the drought in 1947.
0—90 cm heavy clay
90 cm locally small pan below 90 cm gravel-sand
fossiele gleyzône
huidige grondwaterstand

IV Zware kleilaag dikker dan 1 m op grindzand; grondwater op ca 1.20 m. Fruit verdroogt niet op dit profiel.
0—120 cm zware klei
dieper dan 120 cm grindzand

IV Layer of heavy clay more than 1 m deep overlying gravel-sand; water-table at approx. 1.20 m. Fruit-crops do not suffer from drought on this profile.
0—1.20 m heavy clay
below 1.20 m gravelsand

= fossiele gley-zone
= present level of the water-table

als profiel V (fig. 6), een ca 70 cm diepe, flink humeuze grindzandgrond met daaronder los grindzand en het grondwater op een diepte van 60—80 cm. De vochtminnende gewassen hadden nooit watergebrek. Na het graven van het kanaal is de toestand als in profiel VI (fig. 6). Het grondwater staat beneden 1 m en de capil-

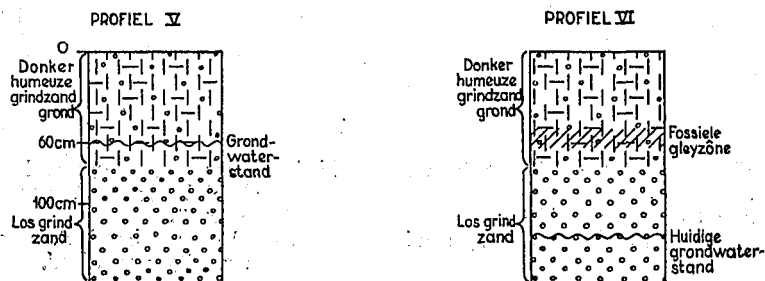


Fig. 6

V Diepe, donker humeuze grindzandgrond; grondwater op ca 60 cm. Geschikt voor tuinbouw. 0—70 cm donker humeuze grindzandgrond dieper dan 70 cm los grindzand type met hoge grondwaterstand

V Deep, dark humous gravel-sand soil, water-table at a depth of approx. 60 cm. Suitable for horticulture. 0—70 cm dark humous gravel-sand below 70 cm dark humous gravel-sand type with a high water-table

VI Diepe, donker humeuze grindzandgrond; grondwater op ca 120 cm. Ongeschikt voor tuinbouw, de gewassen verdrogen op dit profiel. type met lage grondwaterstand

VI A deep layer of dark humous gravel-sand soil; water-table at approx. 1.20 m. Unsuitable for horticulture, as the crops are liable to wilt on this profile. type with a low water-table

laire stijghoogte is niet voldoende om de planten, wanneer zij de watervoorraad in de 70 cm dikke, humeuze bovengrond opgebruikt hebben, van water te voorzien. Hoewel dit voor tuinbouwgewassen in hoge mate geldt, daar hiervan de mogelijkheid van bepaalde cultuures in een bepaalde streek afhangt, lijdt ook de opbrengst van allerlei landbouwgewassen sterk van de droogte. Voederbieten b.v. gaven in 1947 minder dan de halve opbrengst. De opbrengst van voederbieten was in 1949 op de enkele nog overgebleven vochtige plaatsen buitengewoon hoog in vergelijking met de matige opbrengsten op droge plaatsen.

Eén voordeel heeft het verlagen van de grondwaterstand voor Hees toch nog wel gehad. Terwijl vroeger Hees berucht was om de veel voorkomende rheumatische ziekten en de zeer vochtige huizen, zijn deze euvelen zeer sterk verminderd door de grondwaterstandsverlaging, zodat men hier tegenwoordig gezond kan wonen. Zoals op zoveel plaatsen heeft men ook hier door een diep ingrijpen in de waterhuishouding de kwaliteit van oorspronkelijk goede gronden in waarde doen verminderen, al staat hier een vooruitgang van de

kwaliteit van andere gronden, meer naar het zuiden langs hetzelfde kanaal, tegenover.

Summary

During the dry summer of 1947 marketgarden, fruit and arable crops and also grassland in the surrounding countryside of Nymwegen (province of Guelderland) showed locally the effects of moisture deficiency. They were caused by a low level of the water-table in the soil. These low levels occur since the Meuse—Waal canal has been dredged (1927) as the latter affects an over-drainage of that region. As matter of fact the subsoil here consists of very pervious gravel-sand. Another cause was the extremely low summer-level of the water in the river Waal near Nymwegen that summer, still more reducing the level of the water-table. South of Hatert, on the other hand, the canal exerted a favourable influence by draining a swampy strip of land. The quality of the soil of the old horticultural centre Hees near Nymwegen has declined with regard to the suitability for growing horticultural crops, since the canal has been made.

24. OVER DE INVLOED VAN HET BODEMGEBRUIK OP DE BEMESTINGSTOESTAND VAN DE LANDERIJEN IN DE BOMMELERWAARD

The effect of land use on the fertility-level of fields in the Bommelerwaard

door/by Ir K. J. Hoeksema

overgenomen uit: Landbouwkundig Tijdschr. 62, 4/5, 1950

Vanaf de Frankische tijd is de Bommelerwaard doorlopend en in toenemende mate bewoond geweest. Reeds spoedig na de aanleg van de grote weteringen in 1320 en 1321 (Placaetboek, (7)) zal al de grond op de een of andere manier in cultuur geweest zijn. Waren in het begin jacht, visserij en veehouderij de hoofdmiddelen van bestaan, naarmate de bevolking toenam ging de akkerbouw een grotere rol spelen. Deze was in het onbedijkte land beperkt tot de hoogste stroomgronden. Na de bedijking, die vermoedelijk in de 14e eeuw zijn beslag kreeg, kon de akkerbouw zich uitbreiden. Maar ook nu bleven de hoge stroomgronden het meest geschikt voor deze vorm van landbouw. Deze stroomgronden onderscheiden zich door hun hogere ligging en betere bewerkbaarheid — ten gevolge van hun gunstige mechanische samenstelling en betere kalktoestand — van de komgronden, die laaggelegen en, vanwege hun zwaarte en kalkarmoede, moeilijk te bewerken zijn. De lichtere oerslaggronden lagen soms wel even hoog als de stroomgronden, maar door hun geringer percentage afslibbaar hadden deze een grotere mestbehoefte en waren ze minder geschikt voor de graan-