

200 B.30

**EEN GEDETAILLEERDE
BODEMKARTERING VAN DE
GEMEENTE DIDAM**

**A DETAILED SOIL SURVEY OF THE
COMMUNITY DIDAM**

DOOR

F. W. G. PIJLS



STAATSDRUKKERIJ / 'S-GRAVENHAGE 1948

der
Hogescholen
ENINGEN

NN08201.145

Dit proefschrift met stellingen van

FRANS WILLEM GODFRIED PIJLS,

landbouwkundig ingenieur, geboren te Beek (L), 6 Januari 1911,

is goedgekeurd door de promotor

Dr Ir C. H. EDELMAN,

Hoogleraar in de mineralogie, de petrologie, de geologie en de
agrogeologie

De Rector-Magnificus
der Landbouwhogeschool,

Wageningen, 21 April 1948

Dr J. SMIT

EEN
GEDETAILEERDE BODEMKARTERING
VAN DE GEMEENTE DIDAM

A DETAILED SOIL SURVEY OF THE
COMMUNITY DIDAM

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD
VAN DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE
OP GEZAG VAN DE RECTOR-MAGNIFICUS Dr J. SMIT,
HOOGLERAAR IN DE MICROBIOLOGIE,
TE VERDEDIGEN TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN EEN COMMISSIE UIT DE SENAAAT
VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN,
OP VRIJDAG 2 JULI 1948 TE 15 UUR

DOOR

F. W. G. PIJLS



STAATSDRUKKERIJ / 'S-GRAVENHAGE / 1948

Aan de nagedachtenis van mijn Vader

Aan mijn Moeder

Aan mijn Vrouw

STELLINGEN

BEHORENDE BIJ HET PROEFSCHRIFT VAN Ir F. W. G. PIJLS:
EEN GEDETAILLEERDE BODEMKARTERING VAN DE GEMEENTE DIDAM

I

Het feit, dat de fruitteelt in Nederland van oudsher tot ontwikkeling is gekomen op de kleigronden en niet op de zandgronden, is geen gevolg van de natuurlijke voedselrijkdom van de kleigronden en voedselarmoede van de zandgronden.

II

Voor het inzicht in de werking van meststoffen in de tuinbouw is kennis van het bodemprofiel en van de materialen, waaruit dit profiel is opgebouwd, noodzakelijk.

III

De door VAN DOORMAAL uit Zuid-Limburgse löss-profielen beschreven messcherpe overgang van kalkloze naar kalkhoudende löss kan niet worden verklaard door uitloging.

Doormaal, J. C. A. v.: Onderzoekingen betreffende lössgronden van Zuid-Limburg. Diss. Wageningen 1945.

IV

Indien in een waterschap voor de heffing van de omslagen wordt overgegaan tot een indeling van de gronden in klassen, naar het belang dat de gronden bij de waterschapswerken hebben, dan moeten ook verschillen in bouw van het bodemprofiel van deze gronden in aanmerking worden genomen.

V

Het is te betreuren, dat er in Nederland weinig of geen aandacht wordt geschonken aan de veredeling van de typische gewassen voor onze droge zandgronden en aan het kweken van rassen van andere gewassen voor deze gronden.

VI

Het is noodzakelijk dat de Overheid de veredeling van groenvoeder-gewassen ter hand neemt.

VII

Tot een beter wederzijds begrip van het agrarisch en het niet-agrarisch deel van ons volk is het gewenst, dat aan alle Nederlandse Universiteiten en Hogescholen onderwijs wordt gegeven in algemeen-landbouwkundige onderwerpen.

VIII

Bij de psychologen in Nederland bestaat veel te weinig belangstelling voor de psychologische karakterisering van de verschillende Nederlandse bevolkingsgroepen.

IX

De psychische differentiatie van de Nederlandse agrarische bevolking naar intelligentie, temperament en persoonlijke geaardheid (mentaliteit), behoort een belangrijke factor te zijn bij het opstellen van agrarische plannen.

X

Het vraagstuk der kleine boeren in Nederland als nationaal probleem heeft streeksgewijs verschillende aspecten en moet daarom streeksgewijs bestudeerd en opgelost worden.

XI

Ten onrechte deelde KOORNNEEF wijlen OOSTING in bij de Duitse bodemkundige school en de huidige generatie Nederlandse veldbodemkundigen bij de Amerikaanse richting.

Koornneef, H.: De Bodemgesteldheid van Niervaart. Zwaluwen en Omstreken. Versl. Landbk. Ond. 51(11) A 1945.

VOORWOORD

Gaarne maak ik van de gelegenheid mij bij de afsluiting van dit proefschrift geboden gebruik, dank te brengen aan allen, die bijdroegen tot mijn wetenschappelijke vorming en de totstandkoming van dit proefschrift.

Het is met weemoed, dat ik terugdenk aan wijlen Dr OOSTING. Als een van de weinigen, die zijn vertrouwen genoten, had ik het voorrecht door hem in vele bodemkundige problemen te worden ingeleid. Zijn grote liefde voor de boer en zijn grond hebben een diepe indruk op mij gemaakt. Toen hij reeds wist, dat er voor hem, menselijker wijze gesproken, geen genezing meer mogelijk was, voelde hij zich verplicht nog maatregelen te treffen om dit onderzoek te doen slagen.

Hooggeleerde EDELMAN, hooggeachte Promotor, reeds vanaf het begin van Uw hoogleraarschap te Wageningen kon ik in hoge mate mijn voordeel doen met Uw zeer gewaardeerde raadgevingen. Het enthousiasme, waarmee U Uw bodemkundige colleges gaf en excursies leidde, heeft mij er van het begin af van overtuigd, dat het vak van wetenschap, dat door U in Wageningen tot ontwikkeling is gebracht van grote betekenis is voor de Nederlandse Landbouw. Uw voortdurende en grote belangstelling heeft mede tot deze publicatie geleid. Hiervoor ben ik U grote dank verschuldigd.

Hooggeleerde SPRENGER, de grote toewijding, waarmee de tuinbouwplantenteelt in al zijn aspecten door U werd onderwezen en Uw grote belangstelling voor het welzijn van Uw leerlingen en oud-leerlingen in en buiten hun werk, zal ik niet licht vergeten. Dat ik bij mijn onderzoek het terrein van Uw onderwijs maar weinig heb kunnen betreden, betreur ik ten zeerste.

Hooggeleerde HUDIG, het grondig onderwijs in de landbouwscheikunde en bemestingsleer, dat ik van U genoten heb, is van groot belang geweest, zowel voor mijn wetenschappelijke vorming, als voor mijn werk in de praktijk. Hiervoor ben ik U zeer veel dank verschuldigd.

Zeergeleerde CROMMELIN en DOEGLAS, U zeg ik dank voor de wijze, waarop U behulpzaam bent geweest bij het geologisch en sediment-petrologisch onderzoek en de interpretatie van de korrelgrootte analyses.

Zeergeleerde Mej. VLAM en MODDERMAN, voor de grote bereidwilligheid, waarmee U behulpzaam was bij het oplossen van historisch-geografische en archaeologische problemen en de hartelijke belangstelling, die ik steeds van U ondervond, ben ik U zeer erkentelijk.

U zeergeleerde FLORSCHÜTZ, zeg ik dank voor Uw palaeo-botanische determinaties.

Toen het onderzoek te Didam nog geen financiële basis had, was U, zeergeleerde ZUUR, zo bereidwillig een aantal grondmonsters op Uw laboratorium voor mij te onderzoeken. Hiervoor en voor Uw vele goede raadgevingen zeg ik U hartelijk dank.

Zeergeleerde SCHUFFELEN en waarde WENIG, U beiden dank ik ten zeerste voor Uw hulp bij het nader tot een oplossing brengen van enkele chemische problemen.

Voor de hulp en steun, ondervonden bij de voorbereiding en de uitvoering van de proefoogsten op bouwland en het graslandonderzoek, ben ik dank

verschuldigd aan de Heren Dr W. VAN DOBBEN, Ir A. REESTMAN en Dr D. M. DE VRIES van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen.

Het was de Heer Ir A. W. VAN DE PLASSCHE, die het uiteindelijk mogelijk maakte de financiële basis te leggen, waarop het onderzoek in Didam kon worden opgetrokken en door verdere ambtelijke regelingen de mogelijkheid schiep, dat er resultaat kon worden bereikt. Hiervoor ben ik hem zeer dankbaar.

De Burgemeester van Didam, de Heer H. A. B. DE LEEUW, verleende reeds in 1942 materiële hulp, waarvoor ik hem ten zeerste erkentelijk ben.

De vroegere samenwerking met de Directeur Ir H. VERHEY en leraren, vooral de Heren H. HENDRIKS, Ir R. v. D. VEN en F. L. VERHEY van de R. K. Land- en Tuinbouwwinterschool te Didam, die van grote betekenis was voor mijn algemeen landbouwkundige vorming, herdenk ik met grote waardering.

Verder ben ik dank verschuldigd aan de vroegere Rijksland- en Tuinbouwconsulenten te Zutphen, de Heren Ir O. J. CLEVERINGA en Ir F. W. HONIG, de Provinciale Voedselcommissaris te Arnhem Ir W. KOOY en de Inspecteur van de Ned. Heide Mij. Ir K. MOHRMANN voor de vele gegevens, die zij mij verstrekten.

Mijn grote erkentelijkheid gaat uit naar de vele ingezetenen van Didam en omgeving, die allen op eigen wijze bijdroegen tot het in dit proefschrift weergegeven resultaat. Zonder anderen te kort te willen doen, dienen met name genoemd te worden, wijlen notaris A. VAN ROMOND, G. B. TEN HAKEN, dierenarts, J. VENNEGOOR, Directeur van de Zuivelfabriek, A. VAN DALEN en A. TINNEVELD, onderwijzers, H. WOLSING, Plaatselijk Bureauhouder en J. HORSTING, zaakvoerder van de C. A. en V. V.

Ook dient dank gebracht te worden aan de in 1943 en 1944 in Didam ondergedoken studenten, de Heren Ir P. R. DEN DULK, Ir C. VAN BAVEL, Ir J. TEUNISSEN BRUGGINK, H. PILZECKER en J. VERMEULEN, die mij de eerste moeilijke tijd doorhielpen.

Het waren de karteerders J. A. HULSHOF, J. DOMHOF, H. J. HULSHOF, G. FROON en A. B. FROON, die de kartering van Didam tot een goed einde hielpen brengen. Voor de grote toewijding en plichtsbetrachting hierbij aan de dag gelegd, breng ik hun zeer gaarne hulde.

Verder ben ik dank verschuldigd aan de Secretaris van de Stichting voor Bodemkartering, de Heer Ir P. BURINGH, Mej. Dra J. HOLLESTELLE, Mej. D. VAN AGGELEN en de Heren W. DE RUE en R. HEY voor het persklaar maken van het manuscript en de bij dit geschrift behorende kaarten en tekeningen.

Tenslotte breng ik dank aan Mevr. B. DE LEEUW en de Heren J. M. DE CASSERES en Ir G. J. VERVELDE, die de Engelse teksten van dit geschrift voor hun rekening namen en de Heren Ir J. D. MALTHA en J. C. v. D. WAALS voor de vele zorgen aan het drukken van deze publicatie besteed.

INHOUD¹

I.	Inleiding	1
II.	Algemene beschrijving van de bodemgesteldheid van Didam.	3
III.	De in Didam voorkomende bodemtypen	5
IV.	Nadere omschrijving en landbouwkundige waarde van de zandgronden van het landschap van de oude bouw- en graslanden (Ze, Zw)	11
V.	Nadere omschrijving en landbouwkundige waarde van de gebroken gronden (gZ)	15
VI.	Nadere omschrijving en landbouwkundige waarde van de komkleigronden (Rk)	17
VII.	Nadere omschrijving en landbouwkundige waarde van de zandgronden van het ontginningslandschap (Zo)	19
VIII.	Nadere omschrijving en landbouwkundige waarde van de lemige gronden van het ontginningsgebied (lZob)	22
IX.	Enkele bijzondere bodemkundige verschijnselen	23
X.	Opmerkingen over de verbreiding van de in Didam voorkomende bodemtypen	26
XI.	Onderzoekingen betreffende de geologie van Didam	32
XII.	Onderzoekingen over de granulaire samenstelling van de gronden van Didam	45
XIII.	De waterstaatkundige toestand van Didam	56
XIV.	Begroeiings- en gebruiksgeschiedenis van het gebied van de gemeente Didam	59
XV.	Proefoogsten van het bouwland in het jaar 1946	71
XVI.	Graslandonderzoek	74
XVII.	Onderzoek van de tuinbouw in Didam	79
XVIII.	Diverse gegevens over de tegenwoordige en vroegere landbouw in Didam	88
XIX.	Opmerkingen over de resultaten van het grondonderzoek van Didamse praktijkmonsters	100
XX.	Summary	104
XXI.	Bibliografie	113

¹ Dit proefschrift verschijnt als no. 54 1 in de Verslagen van Landbouwkundige onderzoekingen, uitgave van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening.

I. INLEIDING

In 1942 werd, in overleg met Prof. Dr C. H. EDELMAN en wijlen Dr W. A. J. OOSTING, begonnen met voorbereidingen te treffen om te komen tot een onderzoek naar de bodemgesteldheid van de gemeente Didam.

De gemeente Didam werd o.a. gekozen omdat hier de R.K. Land- en Tuinbouwwinterschool en Fruitteeltschool van de A.B.T.B. is gevestigd. De bedoeling was een inzicht te krijgen in de gesteldheid van de in Didam voorkomende gronden, om niet alleen het bodemkundig onderwijs aan genoemde school te kunnen vergemakkelijken, maar ook eventuele relaties tussen de bodem en de aard der geteelde gewassen, de vorm en de grootte van de bedrijven bij het onderwijs te kunnen demonstreren.

Didam is verder een gemeente, waar zich allerlei problemen, welke verband houden met het kleine boerenbedrijf, de snel aangroeiende bevolking en de waterstaatkundige toestand, voordoen. Tot de oplossing hiervan kan kennis van de bodemgesteldheid in hoge mate bijdragen.

Door allerlei omstandigheden duurde het echter tot Mei 1944, voordat definitief met de bodemopname kon worden begonnen. In April 1944 werd, vooral dank zij de Directeur van de Tuinbouw, de Heer Ir A. W. VAN DE PLASSCHE, een financiële regeling getroffen, waardoor het mogelijk was met behulp van ondergedoken Wageningse studenten, het werk aan te vangen. In September 1944 kwam het werk door oorlogshandelingen stil te liggen, om in Augustus 1945 weer te worden hervat, nu met medewerking van oud-leerlingen van de R.K. Landbouwwinterschool te Didam. De Stichting voor Bodemkartering was toen opgericht en hierin kon het werk worden geïncorporeerd.

Bij het onderzoek van de bodemgesteldheid van de gemeente Didam is de werkwijze gevolgd die door OOSTING en EDELMAN voor ons land tot ontwikkeling is gebracht.

De gevonden resultaten worden vastgelegd op een topografische kaart en beschreven in een begeleidende tekst (OOSTING 1936). Een en ander leidt dus tot het samenstellen van bodemkaarten en staat bekend onder de naam van bodemkartering.

De grondslagen voor deze werkmethode zijn voor ons land ontdekt door wijlen Dr W. A. J. OOSTING in de jaren 1927 tot 1932, en na de benoeming van Prof. Dr C. H. EDELMAN aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, door beide onderzoekers verder ontwikkeld (EDELMAN 1942). Na de dood van Dr OOSTING in 1942 is zijn werk voortgezet door Prof. EDELMAN en enkele zijner oud-leerlingen (EDELMAN 1945.).

Het karakteristieke van de bodemkartering is, dat ze zich vooral bezig houdt met allerlei belangrijke bodemkundige verschijnselen die in het terrein gemakkelijk zijn waar te nemen, en die eventueel achteraf met behulp van analytische gegevens, i.c. de resultaten van laboratoriumonderzoek der onderscheiden bodemtypen, nader kunnen worden omschreven (OOSTING 1936a).

Bij de ontwikkeling van zijn werkwijze ging OOSTING uit van de gedachte dat de bodemkaart moet kunnen dienen als grondslag voor een zo doelmatig mogelijk gebruik van de bodem en voor alle te dien aanzien te nemen maatregelen. Daarom wordt er van uitgegaan dat een bodemkaart moet aan-

geven de meer blijvende eigenschappen van de grond, die van belang zijn voor de plantengroei. Tot deze meer blijvende eigenschappen kunnen gerekend worden de granulaire samenstelling van boven- en ondergrond, de hoogte tot waar het grondwater kan stijgen en de dikte en de aard van de humeuze bovenlagen.

De genoemde en andere eigenschappen worden bestudeerd aan de bouw van het bodemprofiel zoals deze zich openbaart in een daartoe gegraven profielkuil.

Gronden met binnen bepaalde grenzen eenzelfde, bepaalde profielbouw worden verenigd tot een bodemtype. Het bodemtype is de eenheid waarmee bij de bodemkartering volgens OOSTING en EDELMAN wordt gewerkt. De grenzen waarbinnen de profielbouw van bepaalde gronden hetzelfde moet zijn, willen deze gronden tot een bodemtype gerekend worden, worden min of meer bepaald door de plantengroei (EDELMAN 1946). Zoals EDELMAN (1945) uiteenzet komen er feitelijk geen twee gronden voor met eenzelfde profielbouw. Alle bodemprofielen vertonen verschillen. Zijn deze verschillen zo klein dat ze, voor zover dat valt te constateren, geen invloed meer hebben op de plantengroei, dan worden ze verwaarloosd.

Bij onderzoekingen van meer genoemde auteurs en hun medewerkers is komen vast te staan dat de eigenschappen van het bodemprofiel een gevolg zijn of onder invloed staan van verschillende factoren.

Volgens EDELMAN (1936b) zijn deze factoren de volgende: samenstelling van de aardkorst ter plaatse, topografie, klimaat, water, vegetatie en beïnvloeding door de mens.

Worden deze factoren nader beschouwd, dan blijkt dat zij op hun beurt weer direct of indirect afhankelijk zijn van twee andere factoren. Dit zijn de geologie en het klimaat, hetgeen wij in het onderstaande willen toelichten.

Iedere sedimentaire geologische formatie heeft haar eigen afzettingen, die op topografisch typische manier tot stand zijn gekomen, waarbij het materiaal naar de korrelgrootte op regelmatige wijze werd gesorteerd.

De waterhuishouding van een streek houdt ten nauwste verband met haar geologische opbouw.

Sedimenten, waterhuishouding en klimaat waren vooral vroeger en zijn nu nog in hoge mate van invloed op de vegetatie.

Dat de mens vooral in vroegere tijden, bij het in cultuur nemen van een streek en het „inrichten” ervan, zich heel vaak liet leiden door de eigenaardigheden van het gebied die het gevolg waren van geologische opbouw, waterhuishouding en vegetatie, getuigen de onderzoekingen van VINK (1926), OOSTING (1942) PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936), EDELMAN (1943), VAN VELT-HOVEN (1938 en 1942) VLAM (1943), MODDERMAN (1945), OEDIN (1946) en vele anderen.

Aan de beschrijving van de in Didam voorkomende bodemtypen zou dus vooraf moeten gaan een uiteenzetting over de geologie van deze gemeente en haar naaste omgeving. Op het klimaat zal weinig ingegaan worden, omdat dit voor ons doel tamelijk speculatief is, daar er in de gemeente zelf en ook in de verre omgeving geen meteorologische waarnemingen gedaan worden. Om een dusdanige indruk te krijgen van het klimaat dat men er iets aan heeft voor de verklaring van bodemverschijnselen, zou men moeten beschikken over de resultaten van veel macro- en microklimatologische waarnemingen in de

directe omgeving. De werkwijze die o.a. OEDIN (1946) volgde bij zijn klimaatbeschrijving van Huissen, is voor ons doel tamelijk onvruchtbaar. Te meer daar, zoals blijken zal, de bodemgesteldheid van Didam dermate beïnvloed is door de mens, dat er van een invloed van het klimaat op de grondverschillen niets meer te constateren valt.

Verder zou een en ander meegedeeld moeten worden over de waterstaatkundige toestand en de waterhuishouding van het te beschrijven gebied.

Over de vegetatie-geschiedenis valt weinig meer te schrijven dan wat algemeenheden, die met een zekere graad van waarschijnlijkheid, ook van toepassing op Didam geacht kunnen worden.

Betreffende de invloed van de mens, vooral in vroegere tijden, zou tot op zekere hoogte dezelfde weg bewandeld moeten worden als bij een eventuele beschrijving van de vegetatie-geschiedenis, ofschoon ons hier meer gegevens ter beschikking staan om meer positieve beweringen te doen.

Op bovengenoemde onderwerpen zal in het volgende hoofdstuk niet verder worden ingegaan dan voor goed begrip van de bodembeschrijving noodzakelijk is, met zoveel mogelijk terzijdestelling dus van de problematiek ervan.

In de hoofdstukken XI, XII, XIII en XIV echter zullen deze onderwerpen uitvoeriger behandeld worden. Deze opzet is zo gekozen omdat een bodemkaart met beschrijving voor een groter publiek moet worden samengesteld, dan alleen voor hen, die belangstelling hebben voor meer gedetailleerde gegevens en beschouwingen over deze onderwerpen.

Degenen voor wie deze hoofdstukken te ver gaan, kunnen ze ongelezen laten, zonder dat ze daardoor niet behoorlijk kennis zouden kunnen nemen van de tijdens de bodemkartering in Didam gevonden resultaten.

II. ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE BODEMGESTELDHEID VAN DIDAM

De gemeente Didam is gelegen in het gedeelte van Gelderland ten oosten van de IJssel, meer speciaal in de landstreek Liemers.

Het gebied van de gemeente Didam is ongeveer 3509 ha groot. De diepere ondergrond wordt gevormd door zeer grove grindhoudende tot grindrijke zanden. De bovenste 2 tot 7 meter van ongeveer 70 % van de oppervlakte bestaan uit *zand*. Geologisch behoort dit zand tot het laagterras II 8 van de geologische kaart en is sinds de laatste jaren meer bekend als *dekzand*. Onder dekzanden worden verstaan vrijwel grindloze zanden, die over vrij grote oppervlakten tamelijk gelijkmatig van korrelgrootte zijn en in het Jong Pleistoceen en waarschijnlijk tot in het oudste Holoceen door de in het toen heersende klimaat voorkomende stormen en orkanen hier zijn afgezet.

Kenmerkend voor het oppervlak van het gebied der dekzanden is het onrustige relief. Dit relief is van grote betekenis voor de verklaring van de verschillen in bodemgesteldheid van de dekzanden, doordat een verschillende hoogteligging van het oppervlak der dekzanden ook een verschillende ligging ten opzichte van het grondwater met zich meebrengt.

Het gebied van de zandgronden wordt in het z en n omzoomd door rivierkleigronden, die gerekend moeten worden tot de door EDELMAN (1943 en 1945)

beschreven *komkleigronden*. Dit zijn zeer zware, kalkloze kleigronden, die vóór de bedijking door het overstromingswater van Rijn en IJssel ver van de oeverwallen van deze rivierarmen werden afgezet. De dekzanden duiken geleidelijk weg onder deze komkleigronden en doordat het oppervlak der dekzanden ook onder de klei zijn typisch relief min of meer heeft behouden, is de laag komklei plaatselijk zeer dun. Hier en daar steken zelfs eilanden van zand, dat zeer licht gemengd is met klei, boven de komklei uit. De grond van deze eilanden en die in het overgangsgebied van de zandgronden naar de komkleigronden, die ook licht gemengd is met klei, worden onder de naam van *gebroken gronden* beschreven. De bovengrond der komkleigronden is vaak zandiger dan de ondergrond als gevolg van bedekking met *overslaggrond*, die aangevoerd werd door het water der talloze overstromingen, die tengevolge van dijkdoorbraken in de Liemers hebben plaats gehad. Het overstromingswater voerde ook klei aan, die bij zeer hoge waterstanden wel eens werd afgezet in het westelijk deel van het gebied der zandgronden.

Uit een aantal hoogtecijfers, welwillend beschikbaar gesteld door de Nederlandse Heide Maatschappij, werd een eenvoudige hoogtekaart samengesteld. Deze (bijlage IV) is geenszins in staat het reeds besproken onrustige relief te demonstreren, al geeft ze er wel een indruk van, wanneer men let op het vaak zeer sterk slingerend verloop der hoogtelijnen. De kaart is echter vooral bedoeld om een algemene voorstelling van de hoogteligging van Didam te geven. Het hoogste deel van Didam ligt in het zuidoosten, dat zich ongeveer 15,50 m + N.A.P. bevindt, terwijl het land, behoudens het reeds genoemde relief, naar n, w en z langzaam afhelt. Het laagste deel van Didam ligt in het n en nw, dat zich ongeveer op 9,5 m + N.A.P. bevindt. Het grootste hoogteverschil in Didam bedraagt dus volgens de beschikbare gegevens ongeveer 6 m.

De studie van de bodemgesteldheid der zandgronden heeft aanleiding gegeven tot het onderscheiden van twee landschappen, die nogal van elkaar verschillen. Het ene is dat van het eeuwenoude bouw- en grasland, en het andere dat van de jonge ontginningen. Het landschap van het eeuwenoude bouwland komt voor in het westelijk deel van het gebied der zandgronden en vormt ongeveer tweederde deel ervan. Het bouwland heeft zijn kenmerken gekregen als gevolg van het zeer oude gemengde landbouw- en veeteeltbedrijf. De mest, nodig voor de akkerbouw, was stalmest, waarvan een belangrijk bestanddeel werd gevormd door bosstrooisel en bosplaggen, die in de potstallen werden gestrooid. Heiplaggen werden zo goed als niet gebruikt. De oude bouwlanden in Didam zijn dan ook niet zwart gekleurd zoals zoveel andere bouwlanden in onze zandstreken, maar in tegenstelling hiermee zijn ze roodbruin van kleur. Behalve met deze bosstrooiselstalmest werd het bouwland ook wel bemest met plaggen die men van het kleigrasland haalde. Hieraan en aan de reeds genoemde hoge overstromingen danken de meeste oude zandbouwlanden het hoger kleigehalte van de bovenste decimeters van hun profiel in vergelijking met het daaronder voorkomende zand.

Historisch-landbouwkundig gezien vormt het oude zand-bouwlandgebied van Didam één geheel met de gebroken gronden en het komkleigebied. Bodemkundig is er uiteraard onderscheid gemaakt tussen deze zo uiteenlopende onderdelen.

De gebroken gronden zijn, zoals reeds gezegd, kleihoudende zandgronden

en zijn, voorzover ze op de overgang van de zand- naar komkleigronden liggen, veelal als weiland in gebruik. Dit houdt verband met de ligging van de boerderijen op deze overgang. Verder van de zandgronden af en op de genoemde eilanden zijn de gebroken gronden als bouwland in gebruik. De komkleigronden vormen graslanden van vaak minderwaardige kwaliteit.

Het tweede landschap, dat van de jonge ontginningen, vormt het oostelijk deel van het gebied der zandgronden en is van ouds bos geweest. Dit bos, dat een zeer bewogen geschiedenis heeft doorgemaakt, is waarschijnlijk ontstaan sinds 2000 jaar voor Chr., toen dit landschap, dat tot die tijd bewoond was, werd verlaten. Een gedeelte der gronden degenereerde toen tot hei, de rest begroeiide met bos. Vanaf de laatste eeuwwisseling, toen hier in hoofdzaak de eiken-hakhoutcultuur werd uitgeoefend, is dit gebied ontgonnen tot landbouwgrond. Deze ontwikkeling weerspiegelt zich in een grote verscheidenheid van gronden, welke nog in de hand werd gewerkt door de egalisatie, waarmede de ontginningsarbeid gepaard ging. In het gebied van de jonge ontginningen worden zandgronden en lemige gronden aangetroffen. De laatste bevatten iets meer afslibbare delen en zijn een weinig fijner dan de eigenlijke zandgronden.

De ontwateringstoestand van de Didamse gronden was, zoals in hoofdstuk XIII uitvoerig zal worden toegelicht, van ouds slecht en is, mede tengevolge van genoemde ontginningen, in heel Didam nog verslechterd. De gebroken gronden en de komkleigronden en ook veel laag gelegen zandgronden hebben overlast van water.

De grote invloed van het grondwater op de bodemgesteldheid van Didam blijkt o.m. uit de afzettingen van ferrihydroxyde, meer bekend onder de naam van *oker*, in de lagere gronden.

III. DE IN DIDAM VOORKOMENDE BODEMTYPEN

In het vorige hoofdstuk zijn bijeengebracht en besproken de elementen, die nodig zijn voor de indeling der in Didam voorkomende bodemtypen.

Bij het karteren van de bodemgesteldheid van een bepaald, te voren weinig bekend gebied, wordt altijd begonnen met een gedetailleerde studie van alle voorkomende bodemverschillen. Kennis van deze verschillen maakt de indeling in bodemtypen mogelijk. Wanneer de bodemtypen en hun verbreiding bekend zijn, bestaat de mogelijkheid, deze meer groepsgewijze samen te vatten tot „hogere” eenheden op grond van gemeenschappelijke kenmerken.

Bij het bespreken en weergeven van de resultaten van een bodemkartering echter kan beter de omgekeerde weg bewandeld worden, dus van „hoog” naar „laag” gegaan worden. Daarom zal dus bij de bespreking van de in Didam voorkomende bodemtypen begonnen worden met een weergave van de verschillen tussen de „hoogste” eenheden die hier voorkomen, om dan „afdalend” terecht te komen bij de verschillen tussen de eigenlijke bodemtypen onderling.

De eerste grote onderscheiding die gemaakt wordt, is daarom die in:

- I. het landschap van het oude gemengde bouw- en weilandbedrijf, en
- II. het landschap van de jongere ontginningen.

In het landschap van het oude gemengde bedrijf komen, zoals we zagen, drie afzettingen voor, n.l. zandgronden Z, gebroken gronden gZ en komkleigronden Rk.

In het gebied van de jonge ontginningen worden zandgronden Zob en lemige gronden lZob aangetroffen.

De hoofdindeling der Didamse gronden is nu als volgt:

zandgronden	}	oude bouwlandgronden Ze oude graslandgronden Zw bos ontginningsgronden Zob heide-bos ontginningsgronden Zoh.
-------------	---	---

gebroken gronden gZ

komkleigronden Rk

lemige zandgronden lZob.

De symbolen van de zandgronden en de gebroken gronden zijn geheel nieuw, dat van de komkleigronden stemt overeen met dat van de komkleigronden Rk uit de Bommelerwaard (EDELMAN 1945).

De studie van de granulaire samenstelling van de Didamse zandgronden, welke uitvoerig zal worden weergegeven in hoofdstuk XII, heeft geen aanleiding gegeven om binnen ieder der landschappen onderscheid te maken in de zandgronden voor wat betreft hun korrelgrootte. Zowel in het landschap van het oude gemengde bedrijf; als in dat van de jonge ontginningen, zijn de zandgronden vrij gelijkmatig wat betreft hun granulaire samenstelling. Tussen die van het eerst genoemde en het laatst genoemde bestaat wel enig verschil in dien zin, dat de zandgronden van het oude landschap iets meer kleihoudend zijn dan die van de jonge ontginningen.

De zandgronden van het oude gemengde bedrijf bevatten 12 tot 18 % afslibbaar, terwijl die van de jonge ontginningen, wat dat betreft, nauwelijks boven de 10 % uitkomen. Verder zijn de zanden uit beide landschappen gekenmerkt, doordat ze 60 tot 80 % korrels bevatten tussen 75 en 420 mu en hoogstens 5 % groter dan 420 mu.

De lemige gronden in het ontginningslandschap bevatten iets meer dan 20 % afslibbaar.

De gemaakte hoofdindeling van de zandgronden, die in eerste instantie berust op de eigenschappen der *humeuze lagen*, zoals die veroorzaakt zijn door de begroeiings-, gebruiks- en ontginningsgeschiedenis, heeft dus tevens tot gevolg gehad dat de zandgronden verdeeld zijn naar hun gehalte aan afslibbare delen.

De onderscheiden hoofdgroepen zijn verder onderverdeeld naar de diepte waarop de *gleyverschijnselen* voorkomen. De gleyverschijnselen zijn als onderscheidingskenmerk genomen, omdat deze een indicator vormen voor de hoogte tot waar het grondwater kan stijgen.

De wisselende hoogteligging der zandgronden als gevolg van het onrustige relief, brengt met zich mee een ongelijke ligging ten opzichte van het grondwater. Deze ongelijke ligging heeft weer tot gevolg de uiteenlopende vocht-

huishouding der op verschillende hoogte gelegen zandgronden. De hoogteligging ten opzichte van het grondwater is dus een belangrijk onderscheidingskenmerk der verschillende zandgronden. Het bepalen van deze hoogteligging is echter omslachtig en ook niet doeltreffend. Omslachtig omdat men grondwaterstanden heeft tot 4 a 5 meter beneden het maaiveld. Niet doeltreffend omdat tijdens de karteringswerkzaamheden die al gauw enkele maanden in beslag nemen, de grondwaterstand niet gelijk blijft en bovendien in de grond niet zuiver horizontaal is, maar verzwakt met de topografie meegaat (zie o.a. BRADE BIRKS 1946).

Er is echter een onderscheidingskenmerk, dat zeer nauw samenhangt met de ongelijke grondwaterstand in de verschillende gronden, dat veel beter bruikbaar is als indicator van de stand van het water en dat is de *gleyhorizont*. Over gleyhorizonten en -verschijnselen is reeds veel geschreven. In ons land is dit gebeurd door OOSTING en EDELMAN. Men vindt vermeld dat gleyhorizonten ontstaan onder invloed van het op- en neergaan van de grondwaterspiegel. Het grondwater voert o.a. ijzer aan in gereduceerde toestand, dat aan de lucht wordt geoxydeerd tot ferriverbindingen, die als gele, roestbruine en oranje vlekken, vlammen of aders in de grond neerslaan. De oorzaak van het ontstaan van deze verschillende kleuren is nog onbekend (EDELMAN 1945c). De gleyhorizont die zich manifesteert in het optreden van z.g. roestvlekken, geeft dus de hoogte aan tot waar het grondwater kan stijgen.

Dat dit zo is, kon in het najaar van 1944 nog geconstateerd worden in de door de Duitsers in Didam gegraven loopgraven, tankvallen en schuilkelders. In de wanden van de meeste van deze verdedigingswerken kwamen roestafzettingen voor en in November 1944, toen hoog water kwam, liepen deze werken voorzoover er een gleyhorizont in voorkwam, dan ook onder water. Het water reikte toen zo hoog als de roestvlekken in de wanden.

De gleyhorizont hangt dus ten nauwste samen met het grondwater, is er dus als het ware representatief voor. De diepte waarop hij voorkomt is bovendien onafhankelijk van de fluctuaties in de stand van het water. Hierdoor is deze horizont dus als onderscheidingskenmerk beter te gebruiken dan de grondwaterstand zelf. Als zodanig heeft hij voor Didam verder nog het voordeel dat ermee wordt aangegeven, tot hoe hoog het water in sommige jaren tot lang in het voorjaar blijft staan.

Het niet denkbeeldige gevaar dat men gronden indeelt op gleyhorizonten die fossiel geworden zijn door een algehele verlaging van den grondwaterstand, bestaat voor Didam niet, daar hier volgens de praktijk de algemene grondwaterstand, tengevolge van de grote ontbossingen in Didam, Beek en Wehl, de laatste jaren verhoogd is. Vroeger ging men op de lagere gronden eens in de 5 à 10 jaar onder water, de laatste tijd is dit 5 maal in de 7 jaar geworden.

Met behulp van de boerenpraktijk in Didam en de verdeling in bouw- en grasland zijn de grenswaarden opgesteld, waarnaar de Didamse zandgronden zijn ingedeeld in een aantal typen naar de diepte waarop de gleyhorizont voorkomt.

Zo bleek dat in de zandgronden, die over het algemeen te vochtig worden geacht en daarom beter als weiland kunnen worden gebruikt, de gleyhorizont ondieper voorkomt dan ongeveer 50 cm. De bouwgronden op zand, waar de

gleyhorizont practisch altijd dieper voorkomt dan 50 cm, konden op dezelfde wijze nog verder worden onderverdeeld.

In de te droge bouwlanden werden met de gebruikte boren geen roestvlekken aangetroffen; ze zitten daar dus dieper dan 130 cm. De ervaring heeft geleerd dat ze dan aanzienlijk veel dieper optreden. De diepte van de gleyhorizont in de goede bouwlanden in Didam varieert dus van 50—130 cm. De zandgronden moeten daarom ten aanzien van de gleyhorizont allereerst ingedeeld worden in:

Droge hoge zandgronden met de gleyhorizont dieper dan 130 cm.

Vochthoudende middelhoge zandgronden met de gleyhorizont tussen 50—130 cm.

Natte lage zandgronden met de gleyhorizont boven 50 cm.

De variatie in hoogteligging van de vochthoudende middelhoge zandgronden is nog tamelijk groot. Om hieraan enigszins tegemoet te komen werden deze nog weer onderverdeeld en hiervoor is dan als grens voor de gleyhorizont 1 m diepte aangenomen.

De oude graslanden zijn nog onderverdeeld in twee typen en hiervoor is een grens van 10 cm aangenomen. Dit is gedaan omdat de graslanden met gleyverschijnselen tot boven 10 cm, tot in de zode dus, al vroeg in het najaar, of tot laat in het voorjaar te nat zijn. Bij hoog water staan deze gronden dras en vaak helemaal onder water. Bij het karteren van deze graslanden moest er natuurlijk op gelet worden dat de roestvlekken inderdaad verband hielden met het grondwater en niet afkomstig waren van neerslagwater, zoals dat het geval is bij de door OOSTING (1936a) beschreven *graslandgley*. Graslandgley is echter van de normale gley te onderscheiden doordat onder de graslandgley practisch altijd een laag voorkomt zonder roest, waaronder dan de gleyverschijnselen volgen die van het grondwater afkomstig zijn.

Voor de zandgronden in het oude landschap is typisch de steeds terugkerende opeenvolging van bepaalde horizonten.

Deze opeenvolging is van boven naar beneden:

grijsbruine bovengrond

roodbruin zand

geelgrijs zand

zilvergrijs zand

gebrodelde lemige laagjes

eventueel kalkrijk zand.

De bovengrond en het roodbruine zand bevatten iets meer humus en afslibbaar dan het daaronder gelegen gele zand. Op het hogere gehalte aan afslibbaar van genoemde horizonten wordt in hoofdstuk XII nog teruggekomen.

Gebleken is dat op de hoge bouwlanden, dus die met de gleyhorizont beneden 130 cm, de dikte van de laag roodbruin zand van grote invloed is op de productiviteit van deze gronden. Gronden met een dunne laag roodbruin

zand lijden eerder aan droogte dan zulke waarin deze laag dik is. Sommige bouwlanden en dat zijn vaak, niet altijd, de hoogst gelegene, lijden zo sterk aan droogte, tengevolge van een te dunne laag roodbruin, dat ze door de boeren *heischenen* genoemd worden, een term die in andere streken van ons land ook voor te droge gronden gebruikt wordt.

De droge zandgronden zijn daarom nog weer onderverdeeld in 3 typen n.l. die waarop de overgang van roodbruin naar geelgrijs zand reeds wordt aangetroffen boven de 50 cm (dit zijn dan de heischenen), die waarbij zulks geschiedt tussen 50 en 100 cm en die waarbij beneden 1 m diepte nog roodbruin zand voorkomt.

De gebroken gronden gZ, die de overgang vormen van de zandgronden Ze en Zw naar de komkleigronden Rk en verder voorkomen op de opduikingen van de zandige eilandjes te midden van de komklei, zijn vanwege hun overwegend zandig karakter ook ingedeeld naar de diepte waarop de gleyhorizont voorkomt. Gebroken gronden met een gleyhorizont tussen 50 cm en 100 cm diepte komen in Didam slechts een enkele maal voor. Het grootste deel der gebroken gronden heeft de gleyhorizont ondieper dan 50 cm, en in een gedeelte hiervan wordt de gleyhorizont zelfs in de bovenste 10 cm, dat is dus in de zode, aangetroffen.

De laag *komklei*, die in Didam tot afzetting kwam, is betrekkelijk dun en rust op het diluviale zand. Deze belangrijke eigenschap is tot uitdrukking gebracht door het symbool Rkz.

De toestand is zo, dat men in het algemeen kan zeggen, dat vanaf de laagterrasgronden of de gebroken gronden in de richting van de gemeentegrenzen, de laag komklei zeer geleidelijk dikker wordt. De hoogteligging van het oppervlak van deze afzetting neemt ook in deze richting af. Dit vindt zijn oorzaak in het steeds meer inklinken naarmate de laag dikker is. Om nu het verloop van de dikte van de laag en in verband daarmee ook dat van de hoogteligging aan te geven, is de komklei van Didam ingedeeld in 3 typen naar de diepte waarop de zandige ondergrond voorkomt. Evenals bij de tot nog toe besproken bodemtypen is hier weer de halve meter- en de metergrens aangenomen. De dikke komkleigronden verkregen het symbool Rkk, teneinde niet vooruit te lopen op de legenda van de komklei van de Bommelerwaard.

De zandgronden in het *ontginningsgebied* zijn, evenals die van het landschap van het oude gemengde bedrijf, ingedeeld naar de diepte waarop de gleyhorizont voorkomt. Een deel van de lagere gronden in dit gebied wordt door de boeren lemig genoemd en wijkt inderdaad in granulaire samenstelling iets van de zandgronden af. Ze zijn uiteraard naar de gleyverschijnselen onderverdeeld.

Okerafzettingen komen in allerlei lagere gronden voor, zij zijn aangeduid met °, soms, als ze zeer ondiep optreden, met °°.

Hieronder volgt een volledige tabel van alle op de kaart weergegeven bodemtypen.

Zij worden in de volgende 5 hoofdstukken beschreven en uitvoerig besproken.

TABEL 1 Overzicht van de in Didam gekarteerde bodemtypen.

TABLE 1 Review of the soil types mapped out at Didam.

LANDSCHAP VAN HET OUDE GEMENGDE BEDRIJF

Zandgronden (Ze, Zw).

Droge, oude, roodbruine
zand-bouwlandgronden
gleyhorizont beneden 130 cm

Overgang roodbruin-geelgrijs zand boven 50 cm Ze 1.
Overgang roodbruin-geelgrijs zand op 50—100 cm Ze 2.
Overgang roodbruin-geelgrijs zand beneden 100 cm Ze 3.

Vochthoudende, oude, rood-
bruine zand-bouwlandgronden;
gleyhorizont tussen 50 cm en
130 cm.

Gleyhorizont tussen 100 cm en 130 cm Ze 4.
Gleyhorizont tussen 50 cm en 100 cm Ze 5.

Natte, oude zand-grasland-
gronden; gleyhorizont boven
50 cm.

Gleyhorizont tussen 10 en 50 cm Zw 1.
Gleyhorizont boven 10 cm Zw 2.

Gebroken gronden (gZ).

Zeer vochtige gebroken grond.
Natte gebroken grond.
Zeer natte gebroken grond.

Gleyhorizont dieper dan 50 cm gZ 1.
Gleyhorizont tussen 10 cm en 50 cm gZ 2.
Gleyhorizont boven 10 cm tot in de zode gZ 3.

Komkleigronden (Rk)

Dunne komkleigrond op
zandige ondergrond.
Komkleigrond op zandige
ondergrond.
Komkleigrond.

Minder dan 50 cm komkleigrond Rkz 1.
50—100 cm komkleigrond Rkz 2.
Meer dan 100 cm komkleigrond Rkk.

LANDSCHAP VAN DE JONGE ONTGINNINGEN

Zandgronden (Zob en Zoh).

Uiterst droge bosontginnings-
gronden; gleyhorizont beneden
130 cm.

Dikte van de laag teelaarde minder dan 50 cm Zob 1.
Dikte van de laag teelaarde meer dan 50 cm Zob 2.

Zeer droge bosontginnings-
gronden; gleyhorizont tussen
50 en 130 cm.

Gleyhorizont tussen 100 cm en 130 cm Zob 3.
Gleyhorizont tussen 50 cm en 100 cm Zob 4.

Vochthoudende ontginnings-
gronden; gleyhorizont tussen
10—50 cm.

Grijsbruine bosontginningsgrond Zob 5.
Zwarte heiontginningsgrond Zoh.

Natte bos ontginningsgrond.

Gleyhorizont boven 10 cm Zob 6.

Lemige gronden (1Zob).

Natte lemige bosontgin-
ningsgrond.
Zeer natte lemige bosontgin-
ningsgrond.

Gleyhorizont tussen 10 en 50 cm 1Zob 1.
Gleyhorizont tot in de zode 1Zob 2.

BIJZONDERE AANDUIDINGEN

Bodemtypen met oker. (—° en —°°)

LANDSCHAP VAN HET OUDE GEMENGDE BEDRIJF

Zeer vochthoudende, oude, roodbruine zand-bouwlandgrond.	Ze 5 met oker dieper dan 50 cm	Ze 5°.
Zeer natte, oude, zand-graslandgrond.	Zw 2 met oker dieper dan 50 cm	Zw 2°.
Zeer natte gebroken grond.	gZ 3 met oker dieper dan 50 cm	gZ 3°.
Zeer natte gebroken grond.	gZ 3 met oker ondieper dan 50 cm	gZ 3°°.
Dunne komkleigrond op zandige ondergrond.	Rkz 1 met oker ondieper dan 50 cm	Rkz 1°.
Dunne komkleigrond op zandige ondergrond.	Rkz 1 met oker ondieper dan 50 cm	Rkz 1°°.
Komkleigrond op zandige ondergrond	Rkz 2 met oker dieper dan 50 cm	Rkz 2°.

LANDSCHAP VAN DE JONGE ONTGINNINGEN

Zeer natte bosontginningsgrond.	Zob 6 met oker dieper dan 50 cm	Zob 6°.
Zeer natte lemige bosontginningsgrond.	lZob 2 met oker dieper dan 50 cm	lZob 2°.

*Bodemtypen met veen (—V). Rkk met venige ondergrond*Komklei Rkkv.

IV. NADERE OMSCHRIJVING EN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN DE ZANDGRONDEN VAN HET LANDSCHAP VAN DE OUDE BOUW- EN GRASLANDEN (Ze EN Zw)

De in dit hoofdstuk behandelde bodemtypen kunnen als volgt nader worden omschreven:

- Type Ze 1.* Zeer droge, oude, roodbruine zand-bouwlandgrond; minder dan 50 cm roodbruine teeltgrond op los, geelgrijs, tot zilvergrijs zand; in de ondergrond gebroedelde „lemige” laagjes, waaronder plaatselijk kalkrijk zand.
- Type Ze 2.* Droge oude roodbruine zand-bouwlandgrond; idem als Ze 1, doch meer dan 50 cm maar minder dan 100 cm roodbruine teeltgrond.
- Type Ze 3.* Dikke, enigszins vochthoudende, oude roodbruine zand-bouwlandgrond; idem als Ze 1, doch meer dan 100 cm roodbruine teeltgrond.
- Type Ze 4.* Vochthoudende, oude, roodbruine zand-bouwlandgrond; grijs roodbruine teeltgrond op geelgrijs tot zilvergrijs zand en grondwaterafzettingen tussen 100 cm en 130 cm.

- Type Ze 5.* Zeer vochthoudende, oude roodbruine zand-bouwlandgrond; idem als Ze 4, maar met grondwaterafzettingen tussen 50 cm en 100 cm; plaatselijk oud-bodemprofiel in de ondergrond.
- Type Zw 1.* Natte, oude zand-graslandgrond, met grondwaterafzettingen tussen 10 en 50 cm.
- Type Zw 2.* Zeer natte, oude zand-graslandgrond, met grondwaterafzettingen tot in de zode.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

De droogste zandgronden, te weten de typen Ze 1 en Ze 2, zijn te droog voor goede landbouwgrond. Op type Ze 2 kan men slechts rogge redelijk goed verbouwen. Als men haver of aardappels op deze gronden verbouwt, dan gebeurt dat met het nodige risico. Is de zomer nogal vochtig, zoals in 1946 het geval is geweest, dan krijgt men ook van haver en aardappels een goed gewas. Is de zomer echter aan de droge kant, dan lijden deze gewassen op dit type aan droogte en zijn de opbrengsten laag.

Type Ze 1, de heischeen, is uitgesproken te droog voor welk gewas dan ook. In wat de boeren een normale zomer noemen is op type Ze 1 zelfs een gewas als rogge gemiddeld 50 cm korter dan op type Ze 2, dat ook nog te droog is. In een zomer als die van 1946 zijn de verschillen weliswaar niet zo groot, maar uit de opbrengsten bleek wel dat type Ze 1 een stuk slechter is dan zijn opvolger op de ranglijst: type Ze 2. Voederbieten, ook een gewas dat in Didam nogal veel verbouwd wordt, worden zelden gezet op de typen Ze 1 en Ze 2. Voederbieten op type Ze 2 staan hierop de gehele voorzomer beter dan op de lagere, meer vochtige gronden. Tegen de oogst blijkt de opbrengst echter gemiddeld 25 % lager te zijn. De verklaring hiervoor is dat op de drogere typen de grond in het voorjaar vroeger verwarmd is dan op de vochtige gronden. Hierdoor krijgen de voederbieten op de hogere typen aanvankelijk een voor-sprong, die echter in Juni en Juli al wordt teniet gedaan. Dit geldt niet alleen voor voederbieten maar ook voor rogge en haver.

Type Ze 3 is weliswaar ingedeeld bij de droge zandgronden in verband met de diepte waarop hierin de gleyhorizont voorkomt, maar wat zijn productiviteit betreft, verschilt het maar weinig van de vochthoudende zandgronden, de typen Ze 4 en Ze 5. Van deze is Ze 5 het beste. Dit type wordt door de boeren het beste zandbouwland van Didam genoemd. Men kan er alles wat in Didam verbouwd wordt, op telen. Onder dit alles wordt dan in hoofdzaak verstaan: rogge, aardappels, haver en voederbieten. Men komt zelfs wel eens een goed perceeltje tarwe op dit type tegen. De teelt van al deze gewassen gebeurt op type Ze 5 zonder veel risico. Het is zelfs mogelijk op dit type goed grasland te hebben, mits de verzorging natuurlijk in orde is.¹

Type Ze 5 heeft echter een groot bezwaar en dat is dat de bovengrond en meer speciaal de laag direct onder de ploegzool, gemakkelijk dichtslibt en daardoor hard wordt. De ploegzool wordt wel eens zo hard dat ze minder doorlatend wordt voor neerslagwater. Deze mindere doorlatendheid is soms van dien aard dat men onder de bouwvoor gleyverschijnselen kan waarnemen. Deze gley-

¹ Kunstweide doet het op dit type zeer goed.

verschijnselen zijn dan zeer duidelijk te kennen aan de donker-roodbruine roestvlekjes, omgeven door min of meer gereduceerd materiaal, dat dan grijs van kleur is, dus de indruk maakt gebleekt te zijn. Een bewijs dus dat het regenwater daar wel eens voldoende lang wordt vastgehouden om ijzer op te lossen en ook weer neer te slaan. Voor dit oplossen zijn dan anaerobe omstandigheden aanwezig, welke vooral in voor- en najaar na lange regenperioden kunnen optreden. Men kan dan vaak de eigenaardige toestand waarnemen, dat op bouwland type Ze 5, dat toch nog lang niet het laagst is gelegen, het water blijft staan. Op de ploegzool ontstaat dan gebrek aan zuurstof, waardoor bij aanwezigheid van organische stof, reductie optreedt, met als gevolg: bleking van de zandkorrels¹. Na het verdwijnen van het regenwater uit de bovengrond heeft weer oxydatie plaats, waardoor ijzer als ferriverbinding neerslaat. Deze toestanden zijn door OOSTING (1936) reeds voor dieper liggende lagen beschreven. Dat het hier bedoeld verschijnsel speciaal optreedt bij type Ze 5, is een gevolg van het samentreffen van enkele omstandigheden, die het gezamenlijk veroorzaken. Deze omstandigheden zijn:

- a. de granulaire samenstelling van het materiaal.
- b. de ligging van type Ze 5 in het landschap.
- c. de vroegere en tegenwoordige grondbewerking.

Op het verband tussen granulaire samenstelling en structuurbederf, speciaal van laagterraszand, is reeds gewezen door DEWEZ (1942). Deze constateerde dat in Midden- en Noord-Limburg het roggeaaltje, waarvan de schadelijke werking door slechte structuur van de grond in de hand wordt gewerkt, niet op middenterraszand, maar wel op laagterraszand voorkomt. Dit verschil in gedrag wordt door DEWEZ toegeschreven aan het hogere klei- en lagere humusgehalte van laagterras- tegenover middenterraszand, terwijl bij eerstgenoemd zand bovendien de verhouding grofzand: klei + fijnzand ongunstig is. DEWEZ geeft de volgende gemiddelde granulaire samenstelling voor midden- en laagterraszand in Limburg.

TABEL 2 Gemiddelde granulaire samenstelling voor midden- en laagterraszand in Limburg (naar DEWEZ 1942).

	Humus gehalte in %	Klei in % deeltjes < 20 mu	Zand totaal in %	Grofzand in % > 100 mu	Fijnzand 20-100 mu
1. Middenterras	5,68	7,62	86,7	53,6	33,1
2. Laagterras	1,66	19,84	78,5	51,2	27,3

TABLE 2 Average mechanical composition of Middle- and Lower-Terrace sand in Limburg (according to DEWEZ 1942).

Vergelijken we hiermee de reeds besproken cijfers van het zand uit het landschap van het oude gemengde bedrijf, dan zien we dat de verhoudingen bij de Didamse en Limburgse gronden elkaar niet veel ontlopen. De Limburgse

¹ De hier beschreven bijzondere vorm van gley zou met de term ploegzoolgley kunnen worden aangeduid.

laagterrasgronden bevatten gemiddeld iets meer klei dan de Didamse. Voor het feit, dat het inderdaad een kwestie van een te laag humusgehalte en een ongunstige menging van de minerale delen is, die o.a. aanleiding geeft tot structuurbederf, kregen we een aanwijzing in het volgende: Een boer in de Greffelkamp, een buurtschap in het nw van het gebied van de oude zandgronden, heeft 2 stukken land naast elkaar liggen, waarvan het ene gemakkelijk dichtslibt en het andere niet. De stukken liggen even hoog en van beide is de profielbouw dezelfde, n.l. type Ze 5. De granulaire samenstelling van de bovengrond van deze percelen, ongeveer op dezelfde manier weergegeven als DEWEZ dat doet, ziet er als volgt uit: (zie tabel 3)

TABEL 3 Granulaire samenstelling van een goed en slecht stuk land in de Greffelkamp in Didam.

	Humus ge- halte in %	Kleideeltjes < 16 mu	Zand totaal %	Grofzand % > 105 mu	Fijnzand % 16-105 mu
Slecht land . . .	1,4	18	81	65	16
Goed land . . .	1,7	15	84	66	18

TABLE 3 Mechanical composition of the soil of a good and of a bad field in the Greffelkamp at Didam.

Ofschoon het Didamse laagterraszand wat grover is dan het Midden-Limburgse en iets minder klei bevat, blijkt toch dat het slechte land meer klei en minder humus bevat dan het goede. De aanwijzing dat dit de verklaring is, staat niet op zichzelf maar wordt aanzienlijk versterkt door de mededeling van verschillende boeren dat de laagterrasgronden type Ze 5, waar men veel met kleigraszoden bemest heeft, aanzienlijk stugger en moeilijker bewerkbaar geworden zijn dan waar dit minder is gebeurd. Ze zijn, zoals de boeren dat noemen, „vals” of „mieterig” geworden. Blijkbaar ligt bij deze zandgronden in de buurt van 18, 19 of 20 % een kritieke grens voor het slibgehalte. Gebroken gronden, die nog meer klei bevatten dan de met kleigraszoden bemeste zandgronden, zijn heel wat gemakkelijker te bewerken dan deze laatste.

De tweede omstandigheid, die bijdraagt tot het structuurbederf van type Ze 5, is de ligging van dit type in het landschap. Type Ze 5 ligt meestal op de overgang van de droge zandgronden Ze 1—3, die topografisch hoger liggen, naar de lager gelegen natte gronden. Zandtype Ze 5 krijgt dus niet alleen rechtstreeks hemelwater, maar ook nog water, dat van de hogere gronden afloopt, te verwerken. Dit geeft ook min of meer aanleiding tot „bank”-vorming. Dit kan dus als analoog beschouwd worden aan de omstandigheden, die OOSTING (1936b) als gunstig voor oerbankvorming onder heidevegetatie beschrijft. Oerbankvorming treedt volgens genoemde auteur ook bij voorkeur in hellinkjes op.

De derde omstandigheid, die aanleiding geeft tot structuurbederf, is de grondbewerking zoals die vroeger werd toegepast. Vroeger werd nog al eens graag zeer diep geploegd. Vooral als een stuk land van eigenaar of pachter veranderde, was het gebruikelijk, om tot kniehoogte diep te ploegen. De ploeger ging „d'r dan tot de knieën deur” zoals dat wordt uitgedrukt. De oude bouwvoor kwam op die manier dus onder te zitten en er werd een nieuwe

bouwvoor gevormd, die natuurlijk veel ondieper bewerkt werd. Door dit ondiepe ploegen vormde en vormt zich nog een ploegzool in of op de onderliggende oude bouwvoor. Deze werd en wordt daardoor in elkaar gedrukt met als gevolg zuurstofgebrek en bij overlast van water anaërobie met de reeds beschreven gevolgen.

Om dus type Ze 5 in goede vorm te houden moet de ondergrond los gehouden worden. Het advies dat door den Rijkslandbouwconsulent voor Oost-Gelderland, de Heer Ir O. J. CLEVERINGA al reeds sinds jaren wordt gegeven: ondiep ploegen en diep losmaken, wordt voor wat het eerste deel betreft opgevolgd. Ondergronden gebeurt echter nog maar zeer weinig.

Van de vochthoudende zandgrondtypen moet nog besproken worden Ze 4, dat meestal voorkomt op de overgang van de droge typen naar Ze 5. Na hetgeen gezegd is over deze typen, levert Ze 4 geen moeilijkheden meer op. Het is niet alleen wat betreft zijn ligging, maar ook in productiviteit, een overgangstype van Ze 2 naar Ze 5. Ze 3 van de droge typen, dat eveneens in het terrein als overgang van de droge naar de vochthoudende typen voorkomt, sluit zich hierbij aan.

De natte typen Zw 1 en Zw 2 zijn, zoals reeds gezegd, te vochtig voor bouwland en daarom practisch altijd in gebruik als weiland. Dit laatste is vooral het geval als ze geen afwatering hebben en het water ter plaatse moet „versmoren” zoals de boeren dat zeggen. Ligt type Zw 1 langs een wetering, dan wordt het nog wel eens gebruikt als bouwland.

Over de kwaliteit van het grasland op Zw 1 is weinig algemeen te zeggen omdat grasland, zoals bekend is, scherp reageert op de verzorging. Men treft daarom op type Zw 1 heel goed grasland aan met o.a. veel Engels raaigras en ruwbeemdgras, naast veel slecht grasland met weinig van genoemde grassen en o.a. veel witbol en veel onkruiden. Het grasland op type Zw 2 is altijd slecht. Hiervan is de zode stuk gelopen, terwijl er veel onkruiden in voorkomen. Opvallend is ook dat op type Zw 2 in een nat voorjaar met hoog water, zoals dat in 1946 het geval was, het plantenleven zo laat begint.

In grasland op type Ze 5 b.v. waren in de voorzomer van 1946 de paardenbloemen reeds geheel uitgebloeid, terwijl ze op type Zw 2 pas goed en wel in bloei stonden.

V. NADERE OMSCHRIJVING EN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN DE GEBROKEN GRONDEN (gZ)

Van de gebroken gronden zagen we reeds, dat ze zijn ontstaan doordat de rivieren de Rijn of de IJssel, bij de sedimentatie van oeverwallen en kommen, een dun laagje komklei hebben afgezet op laag gelegen laagterrasgronden.

De lage ligging van deze laagterrasgronden is maar voor een zeer klein gedeelte oorspronkelijk, meestal is ze een gevolg van erosie, die plaats had in het Holoceen, voordat de komklei werd afgezet, hetgeen in hoofdstuk XII uitvoerig wordt toegelicht.

Tijdens deze erosie lag het diepste deel van het eigenlijke erosie-dal buiten Didams grondgebied. Door de hoge ligging van de zandgronden in Didam ten opzichte van genoemd dal, werden de randen van het zandgebied, die naar dit dal gekeerd lagen, door laterale en terugschrijdende erosie ingesneden. Bovendien bleven op de randen van het eigenlijke dal eilandjes van al of niet ver-

spoeld laagterrasmateriaal gespaard. In de laterale erosiedalen, die in het laagterras ontstonden, alsmede op genoemde eilandjes, werd later maar weinig komklei afgezet; om de eilandjes heen, en verder van het laagterras verwijderd kwam een uitgesproken laag komklei tot bezinking.

In de laterale dalen en op de eilandjes is het zandige karakter van het oorspronkelijke materiaal overheersend gebleven. Het zand is alleen maar „gebroken”, dat wil zeggen: alleen maar vermengd met wat klei. Meestal is de bovenste halve meter iets meer kleihoudend dan het eigenlijke laagterrasmateriaal. Het gehalte aan afslibbare bestanddelen van de meeste gebroken gronden ligt tussen 20 en 30 % en is zelden hoger dan 30 %.

De onder gebroken grond samengevatte typen kunnen als volgt worden omschreven:

Type gZ 1: Zeer vochtige gebroken grond; ongeveer 50 cm kleihoudend zand op al of niet verspoeld laagterraszand; plaatselijk „lemige” laagjes in de ondergrond; grondwaterafzettingen tussen 50 en 100 cm diepte.

Type gZ 2: -Natte gebroken grond.
Idem als type gZ 1, doch iets meer kleihoudend en grondwaterafzettingen tussen 10 en 50 cm.

Type gZ 3: Zeer natte gebroken grond, idem als gZ 1, doch grondwaterafzettingen tot in de zode.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

Type gZ 1. Dit type komt voor als smalle stroken overgangsgrond van de zandgronden naar de lager gelegen gebroken gronden en komkleigronden. Het is nu eens als bouwland, dan weer als weiland in gebruik. Als bouwland is het altijd beter te bewerken en geeft het minder aanleiding tot structuurbederf dan de hoger gelegen en minder kleihoudende zandgronden. In verband met het geringe voorkomen van dit type in Didam valt er verder weinig met zekerheid van te zeggen.

Type gZ 2. Komt voor in de laterale dalletjes tussen de hoger gelegen zandgronden, verder als een strook van wisselende breedte om deze zandgronden heen, en op de gespaard gebleven laagterras eilandjes te midden van de uitgesproken komkleigronden.

In de dalletjes is type gZ 2 altijd als weiland in gebruik. Deels hangt dit samen met de ligging der boerderijen. Op de randen van de ingesneden dalen liggen van oudsher de grote en kleine boerderijen, die dan op de hogere zandgronden hun bouwland hebben liggen en de percelen op bodemtype gZ 2 als huisweide in gebruik hebben. De kwaliteit van het grasland op dit type loopt uiteraard sterk uiteen in verband met de goede of minder goede verzorging die men er aan geeft. In percelen echter waarin meerdere bodemtypen worden aangetroffen, wat voor grasland neerkomt op het samengaan van type gZ 2, met een hoger zandtype zoals Ze 5 en het natste type gebroken grond gZ 3, is gZ 2 altijd het beste. Het hogere type maakt dan de indruk te droog te zijn, er komt daar dan b.v. veel roodzwenkgras op voor, het lagere is dan te nat, met als gevolg optreden van veel witbol. Op gZ 2 zijn de genoemde grassen dan

sterk in de minderheid en ziet men b.v. veel Engels raaigras en ruwbeemdgras.

Een andere oorzaak dat type gZ 2 hier steeds als grasland in gebruik is, is, dat tengevolge van de ligging tussen de hogere gronden, dit type te nat is voor bouwland. De hogere gronden lozen hun overtollig water in winter en voorjaar over dit type. Het zou dus in het voorjaar veel te lang duren voor dat deze grond voldoende droog zou zijn om voor bouwland bewerkt te worden.

Dit laatste geldt ook, echter in mindere mate, voor type gZ 2 op de strook die de hogere gronden omzoomt, vooral als de strook smal is. Daar waar ze breder is en het laagterras zich als het ware een heel eind voortzet onder het dunne laagje klei, temidden van de komklei, wordt type gZ 2 meestal als bouwland gebruikt. Dit is ook het geval op de eilandjes gZ 2 die geheel omgeven zijn door komklei. Hier is het echter met de afwatering ook anders gesteld: type gZ 2 ligt dan ook niet het laagste ten opzichte van zijn omgeving zoals in de dalletjes, maar het hoogste. Bij hoog water, als de omringende komkleigronden vaak enkele decimeters onder water staan, steken de eilandjes gZ 2 altijd nog boven water uit. De weinige boerderijen, die men in het komkleigebied aantreft, blijken steeds gebouwd te zijn op eilandjes gZ 2. Bij het zakken van het water zijn deze eilandjes, en andere ver van de zandgronden gelegen voorkomens van gZ 2, het overtollige water eerder kwijt dan hun omgeving. In de meeste gevallen is het water dan juist vroeg genoeg weg, dat de wintergewassen er niet aan lijden. In 1946 is de waterstand echter zo lang hoog gebleven dat niet alle bouwlandpercelen gZ 2 er zonder waterschade zijn afgekomen.

Afgezien nu van de wateroverlast, die er wel eens kan zijn, is gZ 2 onder de huidige waterstaatkundige toestand het beste bouwland van Didam. De weinige tarwe die hier verbouwd wordt, kan men ieder jaar zien groeien op dit type: alle andere gewassen doen het er ook goed op. Het is met dit type zelfs zo, dat, al lijdt wintertarwe aan wateroverlast maar men houdt nog wat levende graanplantjes over, men nog een goede oogst kan verwachten. Volgens de boeren hoeft men maar 6 plantjes per m² over te houden, (in de Achterhoek zegt men: „Zeven spier onder een wanne”) om nog een vol gewas te krijgen. Tarwe stoelt nl. op deze grond dan nog voldoende uit om het hele land weer bedekt te krijgen. Het spreekt natuurlijk vanzelf dat het land, dat na een hoog-waterperiode dichtgeslibd is, losgeëgd moet worden en dat het gewas met kunstmest weer aan de gang moet worden geholpen.

Type gZ 3. Over dit type is terloops al een en ander gezegd. Het is te nat en is dit onder alle omstandigheden. In den oorlog is nogal wat grasland op dit type gescheurd tot bouwland; dit bouwland is na de bevrijding echter direct weer ingezaaid tot grasland.

VI. NADERE OMSCHRIJVING EN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN DE KOMKLEIGRONDEN (Rk)

De gemeente Didam heeft waarschijnlijk juist op de rand van het dal gelegen, dat hier aanwezig was voordat de komklei werd afgezet.

Het gevolg hiervan is, dat de laag komklei, die op Didams grondgebied tot afzetting gekomen is, niet dik is. Slechts aan de uiterste randen van de gemeente is deze laag hier en daar dikker dan 1 m. Voor de rest is ze altijd dunner dan 1 m.

De omschrijving van de komklei-typen luidt als volgt:

- Type Rkz 1*: Dunne komkleigrond op zandige ondergrond; minder dan 50 cm kalkloze, taaie, gereduceerde klei; iets fijnzandhoudende bruingrijze bovengrond afkomstig van overslag; grondwaterafzettingen tot in de zode; ondergrond is 10—20 cm kleihoudend zand op los zand, plaatselijk op fijnzand.
- Type Rkz 2*: Komkleigrond op zandige ondergrond; idem als Rkz 1 doch zandige overgang dieper dan 50 cm echter niet dieper dan 100 cm; zeer plaatselijk veenlaagje van 10—20 cm dikte in de ondergrond.
- Type Rkk*: Komklei idem als Rkz 1, doch zandige overgang dieper dan 100 cm; meestal veenlaagje in de ondergrond; zeer plaatselijk in de ondergrond veenlaag van enkele meters dikte.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

De komkleigronden zijn, evenals elders, vooral wat betreft de ondergrond, zeer zwaar. Het gehalte aan afslibbare bestanddelen is daar altijd groter dan 65 %. Een enkele maal wordt zelfs een laag aangetroffen met meer dan 90 % afslibbaar. Verder bevatten deze gronden geen koolzure kalk en volgens onze opvatting hebben ze ook nooit kalk bevat. Ze zijn, zoals reeds in een vorige publicatie werd uiteengezet (PIJLS 1947), kalkloos afgezet. Als derde ongunstige eigenschap hebben ze een veel te hoge grondwaterstand. Deze drie ongunstige eigenschappen bij elkaar hebben tot gevolg dat de structuur der komkleigronden zeer slecht is. Ze zijn gereduceerd en daardoor grijs tot blauw-grijs van kleur. Bij uitdrogen valt deze grond in hoekige structuur-elementen uit elkaar. Deze zijn in de bovengrond zeer fijn en bereiken nauwelijks de grootte van een erwt. Naarmate men dieper komt, worden deze elementen grover om op 60 à 70 cm afmetingen te krijgen van 5 tot 10 cm.

De Didamse komkleigronden komen vaak onder water te staan. De gley-horizont zit daardoor tot in de zode. Deze gronden zijn practisch geheel in gebruik als grasland. Door de veelvuldige wateroverlast en ook doordat ze moeilijk bereikbaar zijn en vaak ver van de boerderij af liggen, is de kwaliteit van het grasland zeer slecht. De zode is veelal hol en maakt een zeer slechte indruk. Men kan vaak de paradoxale toestand waarnemen, dat op deze zware gronden grassen groeien die men op droge zandgrond zou verwachten. Roodzwenkgras is hier een voorbeeld van. Dit moet worden toegeschreven aan de ongunstige structuur van de grond. Door de grote structuur-elementen, die ontstaan door uitdrogen in den zomer, reageert deze grond dan vaak als een droge zandgrond.

Voorzover deze graslanden een goede verzorging krijgen, hebben ze een tamelijk goed grasbestand. De grasgroei neemt echter pas laat in het voorjaar een aanvang. Op de laagst gelegen percelen, die meestal op type Rkk met veen er onder voorkomen en die veelal gehooïd worden, groeit meer onkruid dan gras. Er groeien daar o.a. veel biezen en moerasspireae.

Op alle komgronden groeit verder de beruchte *Equisetum palustre*, een paardestaart, in de praktijk „heermoes” genoemd.

Een enkel perceel komgrond wordt wel eens als bouwland gebruikt. De

bewerkbaarheid hiervan is voor komgrond goed te noemen, hetgeen een gevolg is van de fijnzandigheid van de bovengrond, afkomstig van overslag. Doordat de komgronden sinds 1939 in 5 winters onder water hebben gestaan, zagen wij nooit anders dan zomergewassen op deze gronden.

VII. NADERE OMSCHRIJVING EN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN DE ZANDGRONDEN VAN HET ONTGINNINGSLANDSCHAP (Zo)

De onderscheiden typen kunnen als volgt nader worden omschreven:

- Type Zob 1*: Uiterst droge, dunne, bosontginningsgrond; minder dan 50 cm omgewerkte teeltgrond van los zand op los geelgrijs tot wit zand; plaatselijk lemige laagjes in de ondergrond.
- Type Zob 2*: Uiterst droge dikke bosontginningsgrond; idem als type Zob 1, maar meer dan 50 cm teeltgrond.
- Type Zob 3*: Zeer droge bosontginningsgrond van los zand; grondwaterafzettingen tussen 100 en 130 cm; plaatselijk lemige laagjes in de ondergrond.
- Type Zob 4*: Droge bosontginningsgrond; idem als type Zob 3, maar grondwaterafzettingen tussen 50 en 100 cm.
- Type Zob 5*: Vochthoudende bosontginningsgrond van samenhangend zand; grondwaterafzettingen tussen 10 en 50 cm; plaatselijk ontstaan door laten zakken van Zob 3 of Zob 4.
- Type Zoh*: Vochthoudende hei-ontginningsgrond, al of niet met tussenstadium van bos; sterk verwerkte zwarte grond met plaatselijk gebroken oerlaag; al of niet opgehoogd met lichter gekleurde grond.
- Type Zob 6*: Zeer natte bosontginningsgrond; lage zandgrond met grondwaterafzettingen tot in de zode.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

Voor de zandgronden in dit landschap geldt, wat betreft de wisseling in hoogteligging en de vrij grote uniformiteit van het materiaal, hetzelfde als wat hieromtrent gezegd is bij de zandgronden in het oude landschap. Dus ook hier naar verhouding betrekkelijk weinig verschil in samenstelling, ondanks de hoogteverschillen.

Daarom zijn ook hier de zandgronden allereerst ingedeeld naar hun hoogteligging ten opzichte van het grondwater. En hiervoor is dan weer de diepte, waarop de gleyhorizont voorkomt, als indicator gebruikt. Zo zijn in dit landschap dus onderscheiden: uiterst droge zandgronden met de gleyhorizont dieper dan 130 cm, zeer droge en droge zandgronden met hun gleyhorizont tussen 50 en 130 cm en vochthoudende en natte zandgronden met een gleyhorizont ondieper dan 50 cm.

De uiterst droge zandgronden hebben een laag teelaarde die te vergelijken is met die van de zandgronden in het oude landschap. Ze is echter veel lichter van kleur. Werd er in laatst genoemd landschap gesproken van roodbruin, hier zou men kunnen zeggen dat de kleur overwegend licht geelbruin is. Verder is de laag teelaarde hier sterk verwerkt, hetgeen zich uit in een grote afwisseling van kleuren in het profiel. In vergelijking met de profielen in het westelijk

deel van Didam, maken ze de indruk niet rijp te zijn. De boeren zeggen „de grond heeft zich nog niet gezet”. Ondanks deze grote kleurverschillen is toch bij de hoge zandgronden een indeling in tweeën gemaakt wat betreft de dikte van de teelaarde.

Met de teelaarde van de zeer droge en droge gronden, dus met gleyhorizonten op respectievelijk 100—130 cm en 50—100 cm diepte, is het net zo gesteld als met de uiterst droge gronden: in sterkte mate verwerkte profielen met grote kleurverschillen. Van een donkerder gekleurd zijn dan de eerstgenoemde zandgronden, hetgeen zou kunnen wijzen op een iets hoger humusgehalte, is hier nauwelijks sprake.

Anders is het gesteld met de vochthoudende zandgronden van dit landschap. Van deze groep zijn de gronden met een gleyhorizont tussen 10 en 50 cm donkerder gekleurd dan de gronden met diepere gleyhorizont. Binnen deze gronden vallen allereerst de zwarte gronden, die hun zwarte kleur in eerste instantie danken aan een vroegere heidevegetatie, doch in latere tijden nog wel bos gedragen hebben. Verder horen er toe de gronden, waarvan de kleur te vergelijken is met de door OOSTING (1936b) beschreven kleur van eikengrond. Van de kleur van eikengrond zegt OOSTING (1936b) dat ze veel overeenkomt met de kleur van bouwland op zandgrond, dus grijsbruin is, maar er duidelijk van is te onderscheiden doordat er in eikengrond opvallend veel afgeloogde korrels voorkomen. Tenslotte zijn er bij de gronden met de gleyhorizont tussen 10 en 50 cm gronden die veel lichter van kleur zijn en de indruk maken te zijn ontstaan uit hogere gronden door onder deze zand uit te halen, dus door ze te „laten zakken.” Bij de indeling is met het verschil tussen laatst genoemde twee kleuronderscheidingen geen rekening gehouden, omdat de kleurschakeringen binnen ieder van de genoemde typen te groot is.

De kleur van het natste type zandgronden wordt volledig beheerst door ijzerafzettingen.

In dit landschap zijn niet alleen de zandgronden met een gleyhorizont dieper dan 130 cm voor goede landbouwgrond te droog, zoals dat in het oude landschap het geval is, maar ook die wier gleyhorizont tot 50 cm onder het oppervlak voorkomt. De hoogte waarop in de beste zandgrond van het oude landschap de gleyhorizont voorkomt, dus tussen 50 en 100 cm, is voor de zandgronden van het jonge landschap nog niet hoog genoeg. Dit vindt zijn verklaring in het lagere gehalte aan afslibbare bestanddelen en het nog niet „rijp” zijn van de zandgronden in het hier besproken landschap. Op het lagere gehalte aan afslibbare bestanddelen van de hogere zandgronden in dit landschap is reeds gewezen in hoofdstuk III. Het humusgehalte van de zandgronden in het jonge landschap is, zoals in hoofdstuk XII nog blijken zal, minstens even hoog, soms nog hoger dan in het oude landschap.

Feitelijk kan men in het ontginningslandschap op de zandgronden met een gleyhorizont dieper dan 50 cm een gewas als rogge niet zonder risico verbouwen. Meerdere zomers kon geconstateerd worden dat de rogge op deze gronden „hol” stond, zoals de praktijk dat noemt. De rogge was dan blijkbaar niet voldoende uitgestoeld. Als het voor de rogge riskant is, is het voor de andere gewassen zeker riskant om ze op deze gronden te verbouwen. Alleen in vochtige zomers krijgt men van rogge en dan op de niet al te droge gronden ook van haver, een redelijk goed gewas.

Op allerlei manieren tracht men dan ook deze gronden nog wat meer humus te bezorgen. Dit gebeurt dan vooral door zwaar te bemesten met stalmest en het regelmatig verbouwen en onderploegen van groenbemestingsgewassen. Over het algemeen gebruikt men daarvoor serradella en een enkele maal ook lupinen.

Een gewas, dat op deze droge gronden met succes verbouwd wordt, is korrelmais. Deze gronden zijn namelijk in het voorjaar vroeg warm en wanneer korrelmais begin Mei gepoot wordt, is er nog voldoende vocht in de grond aanwezig om het zaad snel te doen kiemen. De maisplantjes zijn hierdoor vlug aan de trek, met als gevolg dat ze vroeg bloeien en vrucht zetten, waardoor de kolven bijtijds kunnen afrijpen. Het gewas dat men krijgt is niet overdreven zwaar, de vegetatieve groei is dus maar matig, de generatieve groei, die zich dan uit in een flinke opbrengst aan goed uitgerijpte kolven, is echter des te beter.

Type Zob 5 is hier het beste zandbouwland wat zijn profiel betreft. De waterstaatkundige toestand van dit gebied is echter van dien aard, dat de wintergewassen nog wel eens overlast hebben van water. Vooral aan de laagst gelegen delen van ongelijk liggende percelen op type Zob 5 kan men constateren, dat dit type op de grens ligt van de optimale watervoorziening in het voorjaar. Op deze laagst gelegen delen verdrinkt een wintergewas als rogge geheel of gedeeltelijk. Is het water bijtijds weg dan zaait men daar nog gauw zomerrogge, anders zaait men er haver. Wanneer de waterstaatkundige toestand van dit gebied zodanig verbeterd wordt dat men het water beheerst, kunnen op type Zob 5 alle gewassen verbouwd worden die ook op het beste zandbouwland in het oude landschap aangetroffen worden. In tegenstelling met dit landschap wordt in het jonge landschap veel stoppelklaver verbouwd. Deze doet het dan vooral goed op het hier beschreven type en op de nog te bespreken lemige gronden. Dit houdt waarschijnlijk verband met het veelvuldig voorkomen van koolzure kalk in de ondergrond.

Type Zoh draagt het meest de kenmerken van verwerkte grond te zijn. Het is oorspronkelijk zwarte grond geweest, waarschijnlijk veel met oer er onder, die echter door de boeren vergraven is. Soms is dit type opgehoogd met lichter gekleurde grond. Ofschoon het wat zijn grondwaterstand betreft, op dezelfde hoogte ligt als type Zob 5, en het humusgehalte ongeveer 6 % bedraagt tegen circa 3 % op de overige zandgronden in Didam, is de teelt er op riskanter.

Over deze zwarte gronden is het oordeel der boeren dan ook lang niet eensluidend. Als het lukken wil, zegt men, kan men er alles op verbouwen. Voederbieten groeien er dan b.v. het beste op van de hele omgeving. Granen doen het dan ook goed. Haver levert echter nogal gemakkelijk met als gevolg een laag hectolitergewicht van dit gewas. Het weiland op dit type loopt zeer uiteen wat zijn hoedanigheid betreft.

Een bewijs dat men met deze gronden niet goed raad weet, is dat men ze wel eens probeert te verbeteren door ze op te hogen. Vaak blijkt dan dat ze eerder slechter dan beter geworden zijn. Dit ophogen gebeurt dan niet uit gebrek aan ervaring met ontginning en herontginning. Want veel boeren die dit gebied bewonen, zijn juist van arbeider boer kunnen worden, doordat ze enkele tientallen jaren geleden met veel kennis van zaken hun eigen bedrijf succesvol uit bos en hei hebben ontgonnen.

Type Zob 6, het natste zandtype van deze omgeving, komt maar zeer sporadisch voor. Hier en daar treft men het aan op de overgang van de drogere zandgronden, het is dan in gebruik als weiland.

VIII. NADERE OMSCHRIJVING EN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE VAN DE LEMIGE GRONDEN VAN HET ONTGINNINGSGBIED (IZob)

Voor de lemige gronden geldt de volgende omschrijving:

Type IZob 1: Natte lemige bosontginningsgrond; grondwaterafzettingen tussen 10 en 50 cm, plaatselijk kalk in de ondergrond.

Type IZob 2: Zeer natte lemige bosontginningsgrond; idem als IZob 1, maar grondwaterafzettingen tot in de zode.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

In hoofdstuk III werd reeds gezegd, dat in dit landschap door de boeren gesproken wordt van zandgrond en leemgrond.

De door de boeren als „lemig” aangeduide gronden zou men iets fijnzandiger kunnen noemen, terwijl het gehalte aan afslibbare bestanddelen iets hoger is dan de hier voorkomende zandgronden. De aanduiding „lemigheid” heeft waarschijnlijk betrekking op de plasticiteit en de stugheid van het materiaal. De korrelgrootte-analysen van deze grond vertoonden, zoals blijken zal in hoofdstuk XII, niet zulke grote verschillen met de rest van de Didamse zandgronden, dat op grond hiervan alleen van leemgronden gesproken kan worden.

Omdat de „lemigheid” van de gronden in het veld duidelijk kan worden geconstateerd, is er bij de indeling der gronden in het jonge landschap rekening mee gehouden.

Naar alle waarschijnlijkheid is de stugheid en mindere plasticiteit der lemige gronden een humuskwestie. En dan niet zo zeer een kwestie van een laag humusgehalte als meer van de toestand waarin de humus verkeert.

De lemige gronden zijn n.l. de laagst gelegen gronden van het ontginningslandschap. Ze staan daardoor practisch iedere winter tot lang in het voorjaar dras of helemaal onder water. Het bacterieleven komt zodoende pas laat op gang en dan meestal in een tijd dat het scherp drogend en warm weer is. In de meeste jaren is dit omstreeks half April tot begin Mei. Doordat deze grond dan door de hoge waterstand is dichtgeslibd moet hij opnieuw bewerkt worden. Hierdoor komt hij in grove kluiten te liggen die, dank zij het scherp drogend weer, spoedig uitdrogen en keihard worden. Het milieu, waarin het bacterieleven zich moet afspelen, wisselt dus in korte tijd zeer sterk. Dit komt aan de humusvertering uiteraard niet ten goede. Het is verder met die harde kluiten zo, dat als ze bij scherp drogend drogend weer niet binnen een dag of tien fijn geëgd worden, ze niet meer stuk te krijgen zijn.

Doordat het vaak moeilijk was, de lemige gronden in het veld tegen de gebroken gronden af te grenzen, werd wel eens de hulp van de boeren ingeroepen. Hun beoordeling bleek echter in de zomer van 1946 zeer onbetrouwbaar te zijn. Men wilde van alles maar leemgrond maken, omdat aan gebroken grond klei te pas kwam. Het begrip klei werd toen maar liefst niet gebruikt in verband met de geldelijke steun die verleend werd aan de lichte gronden.

Doordat ze laag liggen, komen er geen lemige gronden voor waarin de gleyhorizont dieper wordt aangetroffen dan 50 cm. Ze zijn daarom dan ook slechts in 2 typen onderverdeeld.

De lemige gronden zijn zo goed als geheel in gebruik als grasland. De kwaliteit hiervan is echter zeer uiteenlopend.

Gedurende de laatste jaren was de stand van het grasland op de lemige gronden zeer slecht in verband met de grote behoefte dezer gronden aan voedingsstoffen. In de oorlogsjaren zijn deze slechte graslanden dan ook bij voorkeur gescheurd tot bouwland. Winterrogge deed het dan op deze gronden goed, mits men dit gewas goed de winter doorkreeg, d.w.z. het niet te veel leed van de hoge waterstanden die in deze gronden voorkomen. Tarwe had meerdere malen de eigenaardigheid dat, terwijl het gewas tot vlak voor het afrijpen een goede stand vertoonde, de aren in een paar dagen tijd bruin in plaats van geel verkleurden, met als gevolg in elkaar geschrompelde korrels en slechte opbrengst. Waarschijnlijk is de voetziekte *Ophiobolis graminis* Sacch, die bij voorkeur op deze lemige gronden voorkomt, de oorzaak van dit verschijnsel. Haver geeft op deze lemige gronden merkwaardigerwijs een lager hectolitergewicht dan op hoger gelegen en droge zandgronden. De verbouw van stoppelklaver lukt op deze gronden bijna altijd. Men moet er echter niet te vaak mee terug komen omdat de klaver dan moeilijk meer aanslaat.

Volgens sommige boeren moeten de gescheurde lage lemige gronden niet te lang als bouwland geëxploiteerd worden, daar er als de graszode verteerd is, veel kans bestaat dat ze dicht slibben. Dit euvel zou niet geheel met stalmest te voorkomen zijn.

Een verschijnsel dat veel optreedt op de lemige gronden die regelmatig onder water staan, echter niet tot deze gronden beperkt is, is het veelvuldig voorkomen van longworm bij jongvee. Volgens mededelingen van den dierenarts te Didam kreeg hij na overstromingen van de lage gronden, telkenjare vele gevallen van longworm bij jongvee te behandelen. De eitjes, waarin deze wormen overwinteren, zitten in de grond'en worden met het stijgen van het grondwater tussen het gras gebracht, waardoor het vee ze binnen krijgt met alle gevolgen van dien.

IX. ENKELE BIJZONDERE BODEMKUNDIGE VERSCHIJNSELEN

Na de in de vorige hoofdstukken gegeven bespreking van de in Didam voorkomende bodemtypen moet nog aandacht worden geschonken aan een verschijnsel, dat grote invloed uitoefent op de gesteldheid vooral van de lagere gronden in beide landschappen.

Dit verschijnsel houdt verband met de ondergrondse afwatering van het gestuwd praeglaciaal, dat enkele km ten oosten van Didam gelegen is. Deze afwatering heeft gedeeltelijk plaats via de grove grindhoudende lagen die in de ondergrond van Didam voorkomen.

Het van het gestuwd praeglaciaal afkomstige zakwater voert n.l. enkele stoffen in opgeloste toestand mee, die in Didam vooral in de lagere gronden tot afzetting komen. De belangrijkste van deze stoffen is ijzer, dat waarschijnlijk als ferrohydrocarbonaat in het zakwater aanwezig is. Van deze verbinding

is bekend dat ze kan voorkomen in zuurstofarm en koolzuurrijk water, en dat ze bij verhoogde zuurstofspanning aan de lucht geleidelijk kan oxyderen tot ferri-oxyd-hydraat. Deze oxydatie kan plaats hebben al dan niet door tussenkomst van de z.g. ijzerbacteriën. Over het oplossen van ijzer en weer neerslaan in de grond is in de laatste jaren o.a. geschreven door BAAS BECKING (1934), OOSTING (1936a), HARMSSEN (1938) en OEDIN (1946).

Volgens HARMSSEN (1938) is tussenkomst van ijzerbacteriën niet noodzakelijk. Volgens OOSTING (1936a) hebben de ijzerafzettingen plaats boven het phreatisch oppervlak, zijn ze gebonden aan bepaalde banen en houden ze vooral verband met stilstaand water.

In Didam komen in alle laag gelegen gronden, dus de natte zandgronden, de natte gebroken gronden, de lemige gronden en de komkleigronden, profielen voor met op bepaalde diepte een laag die abnormaal rijk is aan bruin-oranje-okerkleurige ijzerafzettingen. Deze laag is ongeveer 15 tot 20 cm dik, met een maximale dikte van 30 à 40 cm en is altijd nat. Ze komt verder bijna nooit dieper voor dan 1 m. Bedoelde ijzerafzettingen bestaan practisch alleen uit ijzerhydroxyde, dus uit oker.

Bij röntgen-analyse van dit materiaal op het Geologisch Laboratorium der Landbouw Hoogeschool te Wageningen, bleek het voornamelijk te bestaan uit het mineraal goethiet. Hiervan is de formule FeOOH ¹.

In de komkleiprofielen wordt deze oker vrijwel altijd aangetroffen waar de klei naar beneden toe over gaat in zand. Een enkele maal komt het voor dat men boven de okerlaag nog een horizont aantreft waarin mangaanconcreties voorkomen, terwijl zich dan soms onder de okerlaag nog vrijwel zuivere koolzure kalk bevindt.

Van deze mangaanconcreties zijn er enkele analytisch chemisch, eveneens op genoemd laboratorium, onderzocht. Sommige reageren zwak, andere zeer duidelijk op mangaan. Ze bevatten dus wisselende hoeveelheden mangaan¹.

De toestand is nu waarschijnlijk zo, dat door het grondwater mangaan en ijzer in gereduceerde toestand en verder kalk worden aangevoerd. Door vermindering van de koolzuurdruk slaat eerst koolzure kalk en daarna de carbonaten van ijzer en mangaan neer. Deze laatste kunnen echter ook neerslaan als MnO_2 en $\text{Fe}(\text{OH})_3$, waarbij de redox-toestand van de grond van belang is. Voor dit neerslaan heeft mangaan de grootste en ijzer de kleinste zuurstofspanning nodig. Dit zou dan de verklaring kunnen zijn voor het boven elkaar voorkomen van mangaan, ijzer en kalkafzettingen. Meerdere malen zijn in de diepere zandlagen onder komklei vleeskleurige vlekken waargenomen. Deze verdwenen na verloop van tijd als ze blootgesteld werden aan de lucht. Waarschijnlijk zijn deze vlekken afkomstig van mangano verbindingen.

Over het neerslaan van kalk in de grond door koolzuurverlies is door OOSTING (1936a) geschreven, over het boven elkaar voorkomen van genoemde afzettingen werd in de geraadpleegde literatuur echter niets aangetroffen. Hierom en mede omdat het voorkomen van mangaan en kalkafzettingen in de lagere gronden slechts zeer plaatselijk is, zal daaraan verder geen aandacht geschonken worden.

Belangrijk zijn echter de okerafzettingen. Gebleken is n.l. dat waar ze voor-

¹ Voor deze inlichtingen ben ik dank verschuldigd aan Drs C. F. WENIG, assistent aan de Landbouw-Hogeschool.

komen, de grond slechter is dan in de omgeving. Dit is duidelijk waar te nemen aan de stand der landbouwgewassen. Wat hiervan de verklaring is, is moeilijk te zeggen. De mogelijkheid bestaat dat de ijzerhoudende bodemoplossing een vergiftigende werking op de planten uitoefent of dat ze via het bacterieleven een slechte invloed heeft. De derde mogelijkheid is, dat de plekken of banen waar oker voorkomt, extra nat zijn. Volgens de boeren is dit laatste de oorzaak van de slechtere stand der gewassen op de okerbanen. Een feit is in ieder geval dat, waar de okerlagen zeer ondiep voorkomen, de grond het hele jaar door nat blijft. In het najaar vaak zo nat, dat men de stoppelknollen haast niet van het land kan krijgen. Soms komt de oker zo hoog in de grond voor dat de bovengrond okerkleurig is. De boeren spreken dan van *roodgrond*, een term die in het rivierkleigebied ook gebruikt wordt. De landwegen in streken met roodgrond zijn meestal ook okerkleurig. Interessant is verder nog de mededeling van een klompenfabrikant in Didam, volgens welke men liever geen populieren kocht die op roodgrond gegroeid waren. Hierin zijn de jaarringen niet voldoende vast aan elkaar gegroeid. Deze populieren worden dan „ringlos” genoemd.

In verband met de indruk die er bestaat, dat de grond slechter is naarmate de okerlaag ondieper voorkomt, zijn bij de bodemkartering van Didam de gronden in 2 groepen verdeeld.

Bij de ene groep werd de okerlaag ondieper aangetroffen dan 50 cm, in de andere dieper dan 50 cm, doch practisch nooit dieper dan 1 m.

Hierdoor moeten enkele van de reeds besproken typen nog weer in tweeën, sommige zelfs in 3 onderverdeeld worden, al naar gelang de diepte van het voorkomen van de okerlaag.

Gebleken is nu dat in het oude landschap zeer plaatselijk oker voorkomt bij de zeer vochthoudende zandgrond Ze 5, verder veelvuldig bij de zeer natte zandgrond Zw 2, de zeer natte gebroken grond gZ 3, de komkleitypen Rkz 1 en Rkz 2. In het jonge landschap werd oker aan getroffen in de natste zandgrond Zob 6 en de zeer natte lemige grond lZo 2.

Bij de typen gZ 3 en Rkz 1 komen bovendien okerlagen ondieper dan 50 cm voor. Deze gronden worden dan door de praktijk roodgronden genoemd.

Deze aldus ontstane typen behoeften geen nadere omschrijving, dan die voor het oorspronkelijke type met de toevoeging: *met oker (on)dieper dan 50 cm*.

De landbouwkundige betekenis van ieder der afzonderlijke oker-typen behoeft niet verder te worden omschreven, omdat de invloed van de oker in het algemeen reeds werd besproken.

De vraag doet zich echter voor, wat er gebeurt met de okerafzettingen, wanneer men de grondwaterstand gaat verlagen. De mogelijkheid bestaat dat deze dan hard zullen gaan worden en aanleiding zullen geven tot het vormen van ondoorlatende banken. Dat dit gevaar niet denkbeeldig is blijkt wel uit het feit dat een enkele maal stukken steenhard ijzerrijk materiaal werden aangetroffen boven de natte oker-afzettingen. De boeren maken zich hierover geen zorgen en zijn van oordeel dat ontwatering in dit opzicht geen kwaad kan. Volgens HARMSEN (1938) is te verwachten, dat in normaal ontwaterde gronden het meeste gevormde ferro-ijzer door drains, sloten en dergelijke zal worden afgevoerd, voordat er oxydatie heeft kunnen plaats hebben. Gezien de uitspraak van OOSTING (1936a) dat ijzerafzetting alleen maar plaats heeft in stilstaand water, valt er veel te zeggen voor de veronderstelling van HARMSEN (1938).

X. OPMERKINGEN OVER DE VERBREIDING VAN DE IN DIDAM VOORKOMENDE BODEMTYPEN

De in Didam voorkomende bodemtypen en de verbreiding daarvan zijn vastgelegd op bijgaande kaart 1 : 10 000, aangevende de bodemgesteldheid van Didam (zie bijlage I).

ALGEMENE OPMERKINGEN

Zoals reeds meerdere malen werd gezegd, is het o en zo deel van Didam het gebied der vroegere Didamse bossen, dus thans dat van de jonge ontginningen. De grens tussen dit landschap en dat van het oude gemengde bedrijf is op de kaart te vinden, daar waar in het zo en o van Didam de kromme wegen van het laatstgenoemd landschap veranderen in de rechte wegen van het eerstgenoemde. De voornaamste wegen van het landschap der jonge ontginningen lopen allen in zo en o richting.

HET LANDSCHAP VAN DE OUDE BOUW- EN GRASLANDEN

Overzien van de hele bodemkaart leert, dat Didam overwegend uit zandgrond bestaat en dat deze in het w, zw en n langzaam wegduikt onder de kleiige afzettingen. De laag kleiige afzettingen is aanvankelijk dun, waaraan de gebroken gronden hun ontstaan danken. Meer in de richting van de gemeentegrenzen wordt de laag komklei dikker, of beter gezegd verdwijnt de zandige ondergrond meer in de diepte.

Het wegzakken van het zand onder de klei gebeurt niet regelmatig, met als gevolg, dat op verschillende plaatsen opduikingen van licht materiaal temidden van zwaarder materiaal voorkomen. Zo komen er b.v. langs de Doesburgse weg in het n te midden van de gebroken gronden nog 2 eilandjes voor van de zeer vochtige zandgrond type Ze 5.

In de komklei worden eilandjes aangetroffen van gebroken grond, type gZ 2 en g Z 3; dikkere komkleitypen omsluiten vaak weer opduikingen van dunnere typen. Men krijgt de neiging te zeggen dat het zandlandschap, wanneer dit wegduikt onder de kleiige afzettingen, zijn golvend karakter blijft behouden, zij het in verzwakte mate, om tenslotte op te lossen in een aantal eilandjes die dan als hogere, respectievelijk lichtere gronden te midden van lagere, respectievelijk zwaardere zijn terug te vinden. Omgekeerd worden te midden van lichtere afzettingen kleinere depressies aangetroffen met zwaardere grond of met dikkere lagen hiervan.

HET KLEILANDSCHAP

Het kleilandschap van Didam kan aan de hand van de kaart het best gekarakteriseerd worden als een vrij vlak landschap waarin, zij het geringe, hoogten voorkomen van lichtere grond. De lichtere grond is in gebruik als bouwland en op de hoogten zijn boerderijen gebouwd, de zware grond is overwegend als weiland in gebruik.

DE VERBREIDING DER ZANDGRONDEN IN HET OUDE LANDSCHAP

Het complex zandgronden van het hier besproken landschap vertoont de merkwaardigheid, dat het in het midden minder hoog ligt ten opzichte van het grondwater dan aan de randen. In het midden komen hoofdzakelijk de typen

Ze 5 en Zw 1 voor, terwijl de drogere typen, dus met gleyhorizonten dieper dan 100 cm en met dunne laag teeltgrond, in hoofdzaak aan of dichtbij de randen van het zandgebied voorkomen. Vooral in het z en zw deel komen tamelijk grote oppervlakten droge zandgrond voor tot aan de uiterste rand van het zandgebied. Ze vormen daar zelfs als het ware zijdelingse uitstulpingen van het zandlichaam in de kleiige gronden.

De bodemgesteldheid verandert op die plaatsen op zeer korte afstand van bijna de droogste zandgrond in de laagst gelegen gebroken grond.

Van het hier besproken zandlandschap kan verder gezegd worden dat het in hoofdzaak bestaat uit het zeer vochthoudende type Ze 5, waarop enerzijds hoogten met drogere gronden en anderzijds depressies met vochtige typen voorkomen. Zowel de hoogten met de droogste gronden Ze 1 en Ze 2 enerzijds, als de laagten met de natte typen Zw 1 en Zw 2 anderzijds, hebben geen rechtstreeks verband met elkaar. Men kan dus niet spreken van een landschap met ruggen en geulen, maar van een met koppen en laagten of kommen. Deze laatste doen zich dan voor als naar alle kanten afgesloten depressies te midden van hogere gronden en hebben dus geen natuurlijke afwatering. De in deze laagten voorkomende bodemtypen Zw 1 en Zw 2 komen ook voor aan de randen van het zandgebied en hebben daar wel natuurlijke afwatering. Ze vormen daar echter de natuurlijke overgang van de hogere zandgronden naar de lager gelegen gebroken gronden.

In hoeverre de vraag of genoemde depressies moeten beschouwd worden als de natuurlijke afwateringsgeulen van het laagterras, ontkennend moet worden beantwoord, is moeilijk te zeggen. Deze vraag houdt n.l. verband met het ontstaan van het relief onder invloed van het periglaciaire klimaat in de Würm-tijd. We zullen nog zien dat zeer waarschijnlijk na het Jong-Atlanticum de bovenste lagen van het laagterras nog in beweging zijn geweest. De besproken depressies kunnen dus wel oorspronkelijk samenhangende geulen hebben gevormd, die later gedeeltelijk dicht zijn geraakt. Daar staat tegenover dat sommige van deze laagten waarschijnlijk oorspronkelijk niet zo groot zijn geweest als ze momenteel zijn. Op verschillende plaatsen valt namelijk de grens tussen de typen Ze 5 en Zw 1 samen met een rechte weg of een perceel-scheiding. Hier is type Zw 1 dan ontstaan door laten zakken van type Ze 5, met het doel, geschikter graslandgrond te krijgen.

Na de voorafgaande algemene beschouwing over de bodemgesteldheid van het oude landschap kan nog het volgende gezegd worden over het voorkomen der verschillende beschreven bodemtypen afzonderlijk.

Het droogste zandtype Ze 1, dus met een te dunne laag roodbruine teeltgrond, komt weinig voor. Het meest wordt het aangetroffen in de buurtschap Greffelkamp, waar het dan vaak het hoogste deel uitmaakt van een zandkop. Over de oorzaak van het ontstaan van een te dunne laag teeltgrond kan gezegd worden dat dit waarschijnlijk verband houdt met de te grote droogte van dit type. Verder bestaat de mogelijkheid dat door afspoelen van bovengrond naar de lager gelegen grond zich een nieuwe bouwvoor vormt ten koste van het roodbruine zand, waardoor de laag hiervan steeds dunner wordt. Tenslotte kon in enkele gevallen duidelijk worden vastgesteld dat men door ondeskundig „laten zakken” van den grond, de dikte van de laag roodbruine teeltgrond verminderd heeft, waardoor men een Ze 2 heeft veranderd in een Ze 1. Dit laten

zakken past men toe om zand te krijgen voor wegeaanleg e.d. Men zoekt er hoge percelen voor uit, met de bedoeling deze dichter bij het grondwater te brengen en daardoor te verbeteren. Met het weggraven van de roodbruine teeltgrond bereikt men echter het tegenovergestelde.

Uit de hier gegeven beschouwing volgt, dat naar onze opvatting de hoge zandtypen in de zomer weinig of geen water zullen ontvangen door opstijging uit de ondergrond en dat ze wat hun waterhuishouding betreft in die tijd dus vrijwel geheel zijn aangewezen op het hemelwater. Ware dit anders dan zou de dikte van de laag roodbruin zand niet zo'n grote invloed hebben. De opstijging van grondwater wordt uiteraard sterk benadeeld door het losse zand en de lemige laagjes in de ondergrond.

Het droge zandtype met een teeltgrond dikker dan van zijn voorganger, type Ze 2 dus, komt veel meer voor en maakt de bovenkant uit van het grootste deel van de hierboven besproken koppen. Staat men boven op zo'n verhevenheid dan staat men nagenoeg altijd op bodemtype Ze 2.

Type Ze 3, met de dikste laag teeltgrond, komt maar zeer weinig voor en wordt dan aangetroffen tegen de hellinkjes op de overgang van de hogere naar de lagere zandtypen.

De hoogste van de vochthoudende zandgronden, type Ze 4, komt weer meer voor, echter meestal ook tegen hellinkjes als overgang van droge naar vochtiger gronden. Soms vormt het de verbinding tussen hoger gelegen koppen en soms is het de bovenkant van een kopje, zoals in het z van dit landschap een enkele maal het geval is.

Type Ze 5 komt het meest voor en vormt de basis van het oude zandgebied. Hierboven verheffen de hogere zandgronden zich als hoogten, terwijl de lagere gronden in depressies worden aangetroffen. In deze natuurlijke of gedeeltelijk kunstmatige depressies komen dan de typen Zw 1 en Zw 2 voor. Op de kaart is niet aangegeven of deze typen al of niet zijn ontstaan door „laten zakken” van drogere gronden. Zo is ook de gedempte gracht van het voormalige kasteel in het z van Didam, dat in het begin van de 16e eeuw werd afgebroken, op de kaart als type Zw 1 aangegeven.

Over het voorkomen van de gebroken grond- en komkleitypen behoeft, na hetgeen er in het algemeen reeds over werd gezegd, hier niets meer te worden medegedeeld.

HET ONTGINNINGSLANDSCHAP

Allereerst dient hier de aandacht te worden gevestigd op het feit, dat op de zandgronden in dit landschap de afstand waarbinnen verschillen in hoogteligging optreden, kleiner is dan in het oude landschap. Dit verschijnsel komt in de grond tot uiting in het op korte afstand sterk wisselen van de bodemgesteldheid. Men treft vaak op één perceel het hoogste en laagste bodemtype van dit landschap naast elkaar aan. Een ander verschil met het oude landschap is de ligging van de lichte en zwaardere gronden ten opzichte van elkaar. In het oude landschap vormen de zandgronden een gesloten complex en er omheen liggen de zwaardere, gebroken gronden en kleigronden. In het jonge landschap komen de zwaardere lemige gronden voor in laagten en geulen te midden van de hogere zandgronden. De zandgronden in het hier besproken

landschap zijn dus doorsneden en omgeven door laagten met lemige gronden. Hier maken deze laagten en geulen wel de indruk te zijn ontstaan als afwateringsgeulen van het laagterras. In het gedeelte van dit landschap n van de Oude Doetinchemse weg houden de laagten met lemige grond verband met de Didamse Leigraaf, terwijl ze z van de Beekse weg verband houden met de Landweer. In het gedeelte tussen Oude Doetinchemse weg en Beekse weg komen nagenoeg geen lemige gronden voor. Dit deel zou dus beschouwd kunnen worden als de waterscheiding tussen de Didamse Leigraaf in het n en de Landweer in het z. Beschouwing van de reeds meer genoemde hoogtekaart van Didam (bijlage IV) doet zien dat in het topografisch hoogste deel van Didam, dit is boven 14 m N.A.P., weinig of geen lemige gronden voorkomen.

Een ander verschil met het oude landschap is, dat hier de zandbodentypen een gleyhorizont hebben hoofdzakelijk ondieper dan 50 cm, terwijl in eerstgenoemd landschap de basis wordt gevormd door type Ze 5 met de gleyhorizont tussen 50 en 100 cm. Ofschoon het ontginningslandschap topografisch hoger ligt, hetgeen van de hoogtekaart is af te lezen, ligt het hydrologisch dus lager dan het oude landschap.

Dit vindt naar alle waarschijnlijkheid zijn oorzaak in het niet aanpassen van de ontwatering van dit gebied aan de grotere hoeveelheden water die, na de ontbossing sinds de laatste eeuwwisseling, moeten worden afgevoerd.

Wat betreft het voorkomen der verschillende beschreven bodentypen afzonderlijk, kan nog het volgende gezegd worden:

De droogste typen Zob 1 en Zob 2 werden weinig aangetroffen, ze vormen de grond van de hoogste gedeelten van dit landschap en zijn waarschijnlijk ontstaan door ondeskundig „laten zakken” van de grond. Hierbij werd humushoudende grond, in plaats van geel of wit zand, weggevoerd. Ze zijn hoofdzakelijk te vinden even z van de Oude Doetinchemse weg in reeds genoemd waterscheidingsgebied.

De iets vochtiger typen Zob 3 en Zob 4 steken nog als hoogten boven het landschap uit en worden door de boeren nog als zandkoppen aangeduid.

Type Zob 5 vormt met Zoh de basis van het ontginningslandschap. Hiervan ligt Zoh, dus de zwarte grond, topografisch meestal iets hoger dan Zob 5. De voorkomens van de zwarte grond liggen vrij regelmatig verspreid. De grootte van de plekken Zoh wisselt zeer sterk, terwijl de vorm zeer onregelmatig is. Van de plekken zwarte grond is verder opvallend dat de meeste tegen hoogten aanliggen en enkele zelfs helemaal zijn omgeven door hogere gronden. Slechts weinig stukken zwarte grond komen voor als eilanden te midden van het topografisch iets lager liggende type Zob 5, of nog lager gelegen en meer vochthoudende zand- en lemige typen.

Het zeer natte zandtype Zob 6 komt maar zeer sporadisch voor als overgang van de drogere en hoger gelegen zandgronden naar de lemige gronden.

De lemige gronden lZo 1 en lZo 2 worden aangetroffen in de geulen, die beschouwd kunnen worden als de oorspronkelijke afwateringsgeulen van dit landschap. Zowel n als z van de waterscheiding komen doorlopende laagten voor van vaak meer dan 1 km lengte, die „opgevuld” zijn met lemige grond. Deze laagten zijn dan te vervolgen tot aan een van de hoofdwaterlossingen van Didam of verdwijnen onder de kleiige afzettingen.

OKERAFZETTINGEN

De bodemkaart van Didam laat duidelijk zien dat de okerafzettingen nagenoeg steeds te vinden zijn in de lagere gronden, dus in de lagere zandgronden en de lemige gronden, maar vooral in de gebroken gronden en komkleigronden. Hetgeen OOSTING (1936a) zegt over het voorkomen van ijzerafzettingen wordt voor Didam bewaarheid. De oker blijkt n.l. hier overal in banen te zitten, die zich van de oorspronkelijke bodemtypen betrekkelijk weinig aantrekken. Vooral in het noorden van Didam komen banen voor die enkele kilometers lang zijn. Opvallend is dat de meeste van deze banen ongeveer een wzw—ono verloop hebben. Verder lopen de meeste van deze banen in het n en w in de Didamse Wetering uit, of in het o in de Didamse Leigraaf. Er komen echter ook okerplaatsen voor die geen verbinding hebben met een van de genoemde weteringen. In het nw en z deel van het zandcomplex worden verder zelfs okerlagen aangetroffen onder het zeer vochtige zandtype Ze 5. De roodgronden, dus de gronden met de oker zeer ondiep en vaak tot in de zode of bouwvoor, worden vooral aangetroffen in het no van Didam, waar men dan ook de okerkleurige landwegen kan vinden.

Op de slechte waterstaatkundige toestand van Didam in het algemeen, die een gevolg is van de onvoldoende afvoermogelijkheid voor het hele gebied, waarvan Didam een onderdeel is, werd reeds gewezen. Deze wordt nog verergerd doordat alle kleine weteringen en kavelsloten, die in het lage gebied het water naar de hoofdwaterlossingen moeten brengen, jarenlang niet zijn onderhouden en dicht zijn gegroeid. Het water hierin heeft geen stroming en vooral van de herfst tot het voorjaar kan men, naar ons bij een nauwkeurig onderzoek is gebleken, in nagenoeg al deze sloten de drabbige okerkleurige ijzerafzettingen om planten en andere vaste voorwerpen waarnemen. Het water wordt dus als het ware in de sloten en de daar tussen gelegen gronden opgestuwd, waardoor het ferro-ijzer tot ferri kan worden geoxydeerd.

Met het voorkomen van oker houdt waarschijnlijk verband de grote ijzerrijkdom van het drinkwater, dat door vele waterputten in Didam wordt geleverd. Dit water is vaak zo ijzerrijk dat het, vooral voor theezetten en het doen van de was, niet bruikbaar is. Blijkens een mededeling van de heer Ir D. VAN DIEPEN te Boxtel, beweerden destijds Canadese officieren van gezondheid in Noord-Brabant, dat er verband bestaat tussen het veelvuldig gebruik van ijzerhoudend drinkwater en het voorkomen van tuberculose onder de bevolking. Volgens BAKKER (1947) was het aan de te Eerbeek op de Veluwe gelegerde Canadezen verboden het drinkwater uit die plaats te gebruiken. Daarom kwam driemaal daags een tankwagen uit Apeldoorn de Canadezen in Eerbeek van drinkwater voorzien. Nu is Eerbeek ook bekend om zijn ijzerhoudend drinkwater en de weinige huizen waar men goed drinkwater heeft, zijn in heel Eerbeek met name bekend. Merkwaardig is in dit verband dat ook in Didam veel t.b.c. onder de bevolking voorkomt. Bij navraag bij enkele artsen, t.b.c.-specialisten en hoogleraren te Utrecht, is gebleken dat in ons land niets bekend is over een verband tussen het gebruik van ijzerhoudend drinkwater en het voorkomen van tuberculose. Volgens BAKKER (1946) kent de homoeopatische geneeskunde een ziektebeeld van ferrum. Volgens dit ziektebeeld kunnen bepaalde ziekte toestanden optreden door langdurig gebruik van overmaat

aan ijzer, die zich vooral uiten in abnormale bloedingen en maag- en darmstoornissen. T.b.c. komt echter in dit ziektebeeld niet voor. Door VAN DER HARST, eertijds homoeopatisch geneesheer te Barchem bij Lochem, worden enkele ziektegevallen beschreven die hij toeschreef aan overmatig gebruik van ijzer en ook kon genezen toen hij zijn therapie daarop inrichtte. In Barchem, dat geologisch ongeveer dezelfde ligging heeft als Didam, wordt ook veel ijzerhoudend drinkwater aangetroffen.

De banen, waarlangs het ijzerrijke water wordt aangevoerd, hebben blijkbaar een eigenaardig verloop. Dit wordt bewezen door de situatie in een boerderij die in de Greffelkamp staat nabij de grens van de zandgronden en de gebroken gronden. In het woongedeelte van deze boerderij is n.l. een pomp in gebruik die goed drinkwater levert, terwijl men met een pomp in het bedrijfs-gedeelte dat aan de kant van de gebroken gronden staat, sterk ijzerhoudend drinkwater naar boven haalt.

OPMERKINGEN OVER HET VERBAND TUSSEN DE BODEMGESTELDHEID VAN DIDAM EN ENKELE DAARMEE SAMENHANGENDE VERSCHIJNSELEN

Aan de hand van de gegeven bespreking over het voorkomen der verschillende bodemtypen kan nu nog het volgende gezegd worden over de bodemgesteldheid in enkele delen van Didam en enkele daarmee samenhangende verschijnselen.

Zw van de lijn, die men zich getrokken kan denken vanuit de nw punt van Didam in zo richting, is de onderlinge groepering der zandbodemtypen in het landschap van het oude gemengde bedrijf anders dan ten no daarvan.

Zw van deze lijn liggen n.l. de droge, dus met gleyhorizonten dieper dan 130 cm, de vochthoudende met gleyhorizonten tussen 50 en 130 cm en de natte zandtypen in bonte afwisseling door elkaar heen. In het no daarentegen liggen zowel de droge, de vochthoudende als de natte, min of meer in zones bij elkaar; vooral met de natte gronden is dit het geval.

Men kan het ook anders uitdrukken door te zeggen, dat in het zw de bouwlandgronden van zeer droog tot zeer vochthoudend en de graslandgronden door elkaar heen verspreid liggen, terwijl in het no de bouwgronden in één groot complex bij elkaar liggen en de graslandgronden eveneens. Doordat men, vooral in vroeger tijd, de boerderijen het liefst had staan op de grens van bouw- en weiland, treft men in het zw op de zandgronden een andere bebouwing aan dan in het no. In het zw staan de oude boerderijen verspreid over het gehele gebied, in het no daarentegen staan ze meer langs bepaalde lijnen, die men zich getrokken kan denken op de grens van droge en natte gronden.

Dit komt ook tot uiting in de loop der wegen. In het no heeft men, in de buurtschappen Greffelkamp, Loil en Holthuizen, doordat enkele wegen vrij nauwkeurig de grens tussen de vochthoudende en hoger gelegen en natte, lager gelegen gronden volgen, of in ieder geval evenwijdig daaraan lopen, een veel regelmatiger wegenstelsel dan in het zw deel. Ze volgen ook in het laatst genoemde gedeelte de grens van hoge en lage gronden of lopen daaraan evenwijdig. De hoge en lage gronden liggen hier echter anders georiënteerd ten opzichte van elkaar dan in het no deel van de oude zandgronden. Bovendien moet men zich enkele wegen voorstellen als te zijn ontstaan als

verbinding tussen de verschillende kleinere depressies met graslandgronden.

De nieuwere huizen, die in Didam zijn gebouwd en die vooral bestaan uit arbeiderswoningen, zijn in hoofdzaak gezet binnen de gordel waarin de oude boerderijen voorkomen en men treft ze daardoor op de hogere zandtypen aan. Op de bouw van boerderijen op de opduikingen van gebroken grond te midden van de komkleigronden is reeds gewezen.

In het jonge landschap kunnen 3 gedeelten worden aangewezen, die zich wat betreft het meer of minder voorkomen van bepaalde bodemtypen onderscheiden. Het eerste gedeelte wordt begrensd door de Holthuizense straat en het o deel van de Oude Doetinchemse weg. Hier komen naar verhouding brede stroken lemige grond en betrekkelijk weinig hoge zandgronden voor. In het tweede deel, dat begint even n van het w deel van de Oude Doetinchemse weg en zich uitstrekt tot aan de Beekse weg, komen nagenoeg geen lemige gronden voor en naar verhouding veel hoge grond. Het laatste gedeelte tenslotte, tussen Beekse weg en Ravenstraat, houdt het midden tussen beide eerstgenoemde gedeelten.

Van enig verband tussen bebouwing en bodemgesteldheid is hier nauwelijks sprake. Men heeft gebouwd langs de hoofdwegen, die hier reeds aanwezig waren vóór de ontginning, en de wegen die daar practisch loodrecht op staan. De eerste zijn waarschijnlijk ontstaan onder invloed van het kasteel Bergh, gezien het rechte verloop en de o en zo oriëntatie, zodat ze geen verband houden met de bodemgesteldheid. Waar dit noodzakelijk was met het oog op de verdeling van bouw- en weiland, werd het relief aangepast aan het gebruik, in dien zin dat men hoge grond „liet zakken” om hem geschikter te maken voor grasland. Is in het oude landschap het gebruik dus veel meer aangepast aan het landschap, hier is het omgekeerde het geval en werd het landschap meer aangepast aan het gebruik.

XI. ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE GEOLOGIE VAN DIDAM EN OMGEVING

In de hier volgende beschrijving zal niet alleen de geologie van Didam worden besproken, maar zal ook een en ander worden meegedeeld over de wijdere omgeving van deze gemeente.

Bij de geologische beschrijving wordt uitgegaan van de kwartbladen II en IV van blad 40, Arnhem, van de Geologische Kaart van Nederland 1 : 50 000, opgenomen door Dr J. J. PANNEKOEK VAN RHEDEN in 1931 en 1932 en gepubliceerd in 1935.

Volgens deze kaart hebben we o van Didam te maken met het gestuwd praëglaciaal II 2. Daarom heen ligt de fluvioglaciale mantel II 4, terwijl de gemeente Didam zelf voor het grootste gedeelte is gelegen op het laagterras II 8. Volgens genoemde kaart wordt het laagterras op Didams grondgebied in het n en w begrensd door jongere afzettingen uit het Holoceen, n.l. oud rivierzand I 0z, jong rivierzand I 8z, rivierklei I 7k en beekbezinking op laag-

terras $\frac{I\ 9.}{II\ 8.}$

In het gebied der oude zandgronden is verder beekbezinking I 9 aangegeven.

Ofschoon het gestuwd praeglaciaal, waarvan de bovenkant gemiddeld op 70 m + N.A.P. ligt met de Hettenheuvel als hoogste top (92,3 m + N.A.P.), enkele km o van Didam gelegen is, moet er toch aandacht aan worden geschonken omdat deze formatie, zoals gebleken is (via de waterhuishouding) grote invloed heeft op de bodemgesteldheid van Didam.

De vraag of de indeling van het laagterras II 8 door PANNEKOEK VAN RHEDEN (1933) in twee treden, een hogere II 8,1 en een lagere II 8,2, juist is, is voor ons doel niet belangrijk.

Belangrijk zijn de nieuwere opvattingen over het laagterras, die men de laatste jaren is gaan huldigen naar aanleiding van onderzoekingen van OOSTING (1936a), EDELMAN e.a. (1938 a en b en 1939a), CROMMELIN (1938) en FLORSCHÜTZ (1938), opvattingen waar de samenstellers van de nieuwste bladen van de Geologische Kaart van Nederland ook rekening mee houden (FABER 1942).

Genoemde onderzoekingen houden zich bezig met de periglaciale natuur van het Jong-Pleistoceen, althans van de bovenste lagen daarvan.

Deze periglaciale natuur uit zich vooral in de sporen, die de ongelijke vorst- en dooiwerking in de afzettingen uit het Jong-Pleistoceen heeft nagelaten, het typische relief van het oppervlak en de eigen aard van deze afzettingen zelf.

Hoe de situatie in Didam is wat betreft het Jong-Pleistoceen en de jongere afzettingen kan het best besproken worden aan de hand van:

- a. de resultaten van enkele diepere boringen, verricht en welwillend ter beschikking gesteld door de Rijkswaterstaat, Afd. Nieuwe wegen N°. III te Arnhem, in verband met de aanleg van Rijksweg n°. 12; en enkele boringen verricht door de Provinciale Waterstaat voor Gelderland voor de bouw van bruggen.
- b. waarnemingen verricht aan een ontsluiting in de dekzanden van het Jong-Pleistoceen in het door ons zo genoemde „Profiel Greffelkamp”.
- c. de resultaten van mineralogisch onderzoek van Didamse grondmonsters verricht door Dr. R. D. CROMMELIN te Wageningen.
- d. de hoogtekaart van Didam, die door ons werd vervaardigd uit hoogtecijfers verkregen bij de hoogtemeting, die in 1921 ook in Didam heeft plaats gehad in verband met plannen die er in die tijd bestonden tot oprichting van een Waterschap „De Achterhoek”. Deze hoogtemeting is verricht door de Ned. Heide Mij., welke welwillend toestemming verleende tot publicatie van de hoogtecijfers.

Deze hoogtekaart kwam in hoofdstuk II reeds ter sprake.

a. De boringen van de Rijks- en Provinciale Waterstaat

De boringen van eerstgenoemde instelling, in of vlak bij Didam, 4 × 2 in getal, zijn verricht langs het tracée van Rijksweg n°. 12 in aanleg. Boring DB 1 is verricht even w van Didams gebied in het Grieth in Zevenaar. De boringen DB 2 en DB 3 zijn verricht in het zw en z van Didam. Boring DB 4 is verricht enkele honderden meters z van Didam in het dorp Babberich. De 4 boringen van de Provinciale Waterstaat zijn verricht langs de weg

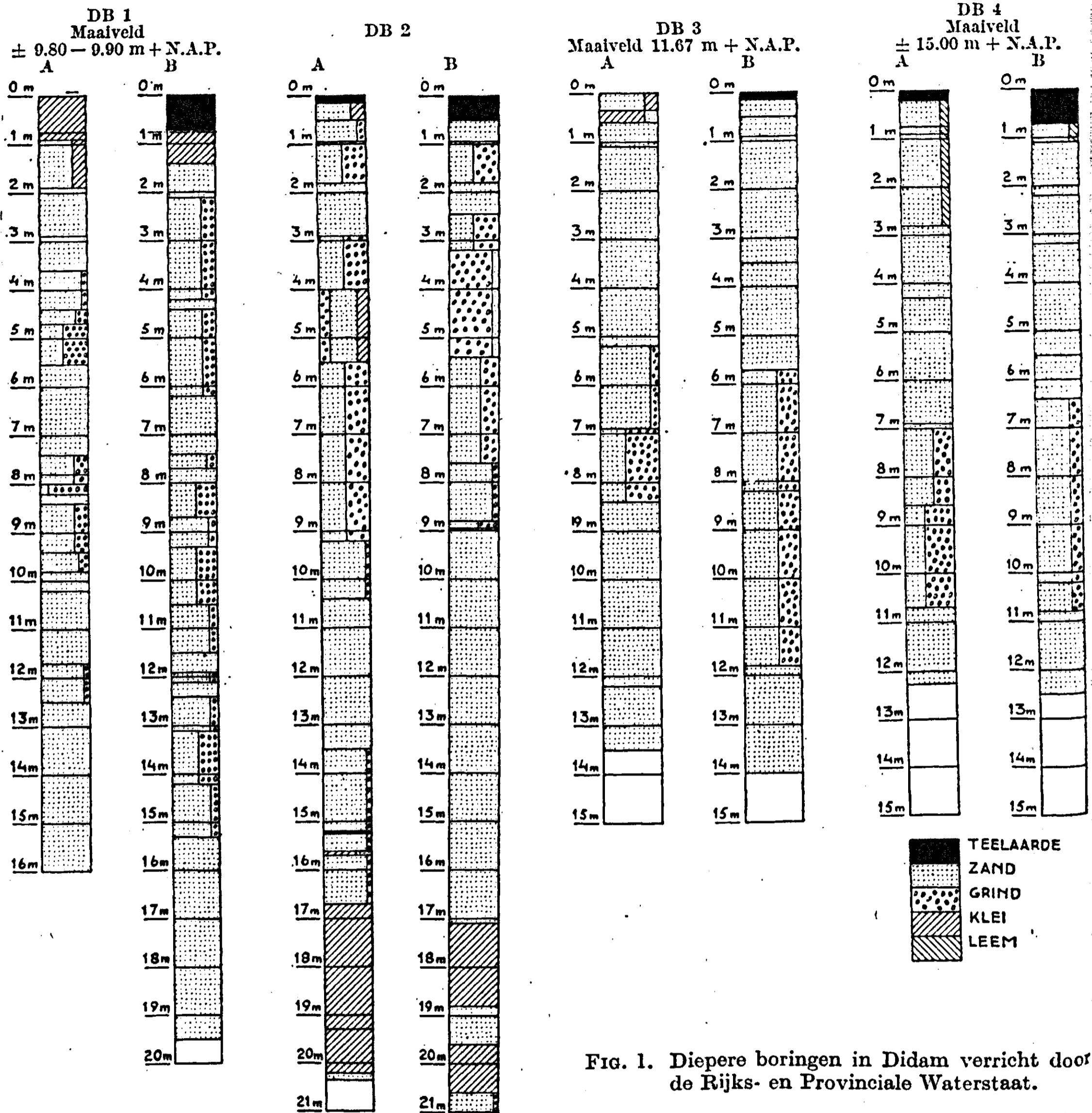


FIG. 1. Diepere boringen in Didam verricht door de Rijks- en Provinciale Waterstaat.

Didam—Angerlo bij de gemeentegrens met Angerlo. Op de oriëntatiekaart bijlage II zijn de plaatsen nader aangegeven als D.B. 1 tot D.B. 5. De 4 boringen van de Provinciale Waterstaat hebben gezamenlijk nummer DB 5 gekregen omdat ze vlak bij elkaar verricht zijn.

De geologische kaart geeft op de plaats van de boringen 1 en 5, rivierklei I 7 k, op die van 3 en 4 laagterras II 8,2 en op die van boring 2 oud rivierzand IO z aan.

De resultaten van de boringen zijn in figuur 1 weergegeven. Onder ieder boornummer staan telkens 2 boringen, omdat op de betreffende boorplaats

DB 5
Maaiveld ± 9.30 m + N.A.P.

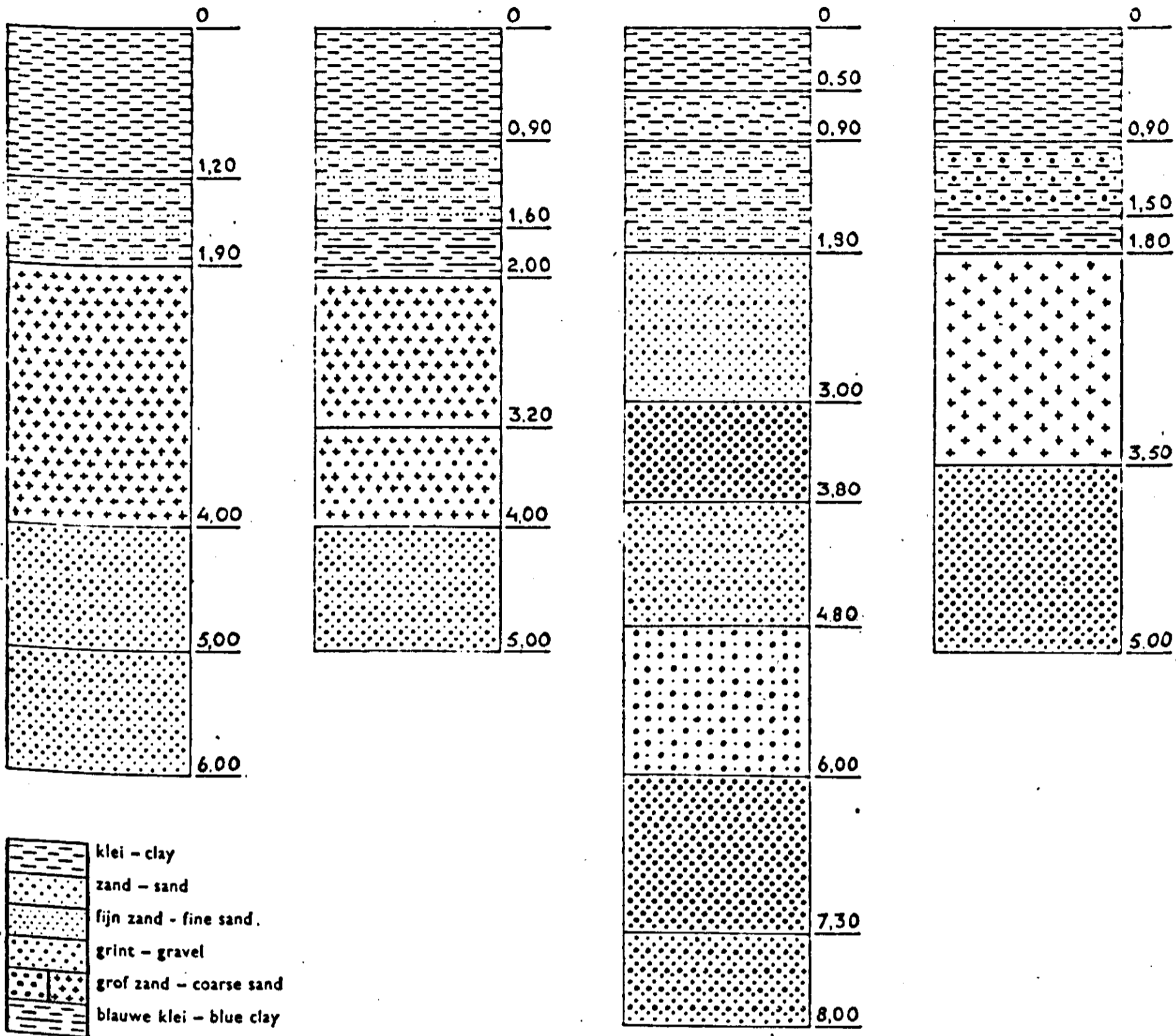


FIG. 1. Deeper borings at Didam performed by the Governments- and Provincial Service of Public Works.

2 boringen vlak bij elkaar, aan weerskanten van b.v. een weg of spoorweg etc., zijn verricht.

De hoogteligging van het maaiveld is door de Rijks-Waterstaat slechts bij enkele boringen vermeld. Waar dit niet is gebeurd, is deze door ons aan de hand van de in hoofdstuk 2 genoemde hoogtekaart (bijlage IV) geschat.

Beschouwt men allereerst de boringen DB 3 en DB 4, dan ziet men dat op de plaats, waar deze zijn gedaan, het laagterras wat betreft de bovenste 5 tot 7 m bestaat uit „grindloos” fijn scherp zand, plaatselijk leemhoudend. Daaronder volgen lagen van wisselende dikte en sterk uiteenlopend grindge-

halte. Bij boring DB 3 A bevindt zich een weinig klei in de bovengrond.

In boring DB 2, in „oud rivierzand”, is het grind veel hoger aangetroffen, n.l. al op ongeveer 1 m onder het maaiveld, terwijl in de boringen DB 1 en DB 5 in „rivierklei” het grind weer iets dieper zit.

Vergaande conclusies kunnen uit deze resultaten niet worden getrokken, omdat het aantal boringen te klein is.

De conclusie echter, dat de diepere ondergrond van Didam bestaat uit grindhoudend tot grindrijk materiaal, lijkt gerechtvaardigd.

Ook kan, mede naar aanleiding van waarnemingen in het nog te bespreken „Profiel Greffelkamp”, gezegd worden dat zich op de grindhoudende ondergrond nagenoeg grindloos zand bevindt.

Tenslotte bevindt het grind zich onder de jongere afzettingen dichter onder het oppervlak dan onder het laagterras.

b. Het „Profiel Greffelkamp”.

Voor het aanleggen van de aarden baan van Rijksweg n°. 12 in 1941 en 1942 had men grote hoeveelheden zand nodig. Om die te verkrijgen werd in de buurtschap Greffelkamp in Didam een hooggelegen terrein in het laagterras tot ongeveer 9 a 10 m diepte uitgegraven.

Tijdens deze werkzaamheden werd het grondwater uit het ontstane gat weggepompt. Daardoor konden enkele waarnemingen verricht worden aan de diepere ondergrond van het laagterras ter plaatse. Hierbij bleek dat ook hier de bovenste 5 tot 7 m uit praktisch grindloos zand bestaan, ogenschijnlijk zeer egaal van samenstelling, terwijl onder dit zand een aantal lagen volgen van overwegend grof tot zeer grof zand met sterk wisselend grindgehalte. Dit grind zelf varieert in de verschillende lagen sterk wat grofheid betreft.

In deze grindrijke lagen is op ongeveer 8 m onder het maaiveld, volgens mededeling van de Rijkswaterstaat, een mammothtand gevonden, die opgestuurd is aan Prof. VAN DER VLERK te Leiden.

Nadat de werkzaamheden aan de Rijksweg n°. 12 werden stilgelegd, staat de zandgraverij gedeeltelijk onder water.

In het najaar van 1945 werd de zuidelijke wand van de put, die ongeveer 600 m lang is, schoongemaakt, schematisch getekend en beschreven als „Profiel Greffelkamp”. Om de 5 m werd de hoogte, waarop de verschillende in het profiel aangetroffen lagen en horizonten voorkomen, ingemeten ten opzichte van het wateroppervlak in de zandput. Door de aldus verkregen punten met elkaar te verbinden, is de tekening ontstaan die op bijlage III is weergegeven. De foto van fig. 2 geeft een overzicht van „Profiel Greffelkamp”.

Om alle lagen en horizonten goed te kunnen weergeven moest in bijlage III de hoogteschaal 6,25 maal zo groot getekend worden als de lengteschaal. De aangegeven hoogten zijn hoogten ten opzichte van het wateroppervlak in de zandput. De cijfers 1—107 onder aan het profiel liggen in het profiel telkens 5 m van elkaar verwijderd.

Het eerste wat opvalt is de ongelijke hoogteligging van de bovenkant van het profiel. De hoogtelijn begint met te dalen, loopt dan vrijwel horizontaal, om bij punt 18 te gaan stijgen. Deze stijging gaat door tot punt 72 en bedraagt op die afstand ongeveer 2,70 m hetgeen neerkomt op een stijging

van 1 m per 100 m. Na punt 72 daalt de hoogtelijn regelmatig tot punt 107. De daling bedraagt hier 1,60 m, dit is ongeveer 80 cm per 100 m.

Verder valt op dat ondanks de vrij grote hoogteverschillen op korte afstand, de bovenste 50 tot 100 cm van het profiel zo egaal van samenstelling en kleur zijn. Bedoeld zijn de grijsbruine bovengrond en de roodbruine horizont.

Zowel in de bovengrond als in de roodbruine horizont, is in het hele profiel weinig verschil te bespeuren wat betreft genoemde eigenschappen. De kleur van beide is moeilijk zo te beschrijven dat men daar een goede indruk van krijgt. Van de samenstelling is wel een objectieve indruk te geven aan de hand van korrelgrootteanalyses van monsters genomen bij de punten 10, 13/14, 23, 31, 49, 57 en 105 in het profiel, die in hoofdstuk XII nader zullen worden besproken.

Verdere bestudering van het profiel leert dat de lagen en horizonten die onder het roodbruine zand voorkomen, niet alleen hiervan sterk afwijken maar onderling ook nog zeer verschillen. Alleen lettende op het al of niet voorkomen van bepaalde lagen en horizonten, daarbij de dikte van die lagen dus buiten beschouwing latend, kan men in het Profiel Greffelkamp 3 gedeelten onderscheiden. In ieder van deze 3 gedeelten komen typische lagen voor. In bijlage III zijn ze nader gekarakteriseerd als:

1. met *zwak* gebrodelde lemige laagjes; kalkloos.
- 1a. idem, met bovendien een laag grof zand; kalkloos.
2. met *bedolven bodemprofiel* in de ondergrond.
3. met *sterk* gebrodelde lemige lagen; opduikingen van kalkrijk zand.

De bovenkant van gedeelte 2 is het laagst gelegen, dan volgt 1 en 1a, terwijl 3 het hoogst gelegen is.

Bezien we allereerst gedeelte 2.

De bovengrond van het bedolven profiel is duidelijk te onderscheiden van het erop liggende roodbruine zand, doordat de eerste veel donkerder en niet bruin gekleurd is. Onder deze zeer donker grijze bovengrond ter dikte van 20 tot 25 cm volgt een gebleekte, eventueel uitgeloopte horizont. Hieronder komt op veel plaatsen een verbrokkelde oerbank voor en op andere plaatsen een donkere horizont met de, vooral uit de plantensociologische literatuur bekende, neerslagbanden en -bandjes.

Fig. 3 toont een gedeelte van het bedolven profiel. Over de vegetatie, die op dit bedolven profiel kan hebben gestaan, kan aan de hand van hetgeen macroscopisch wordt waargenomen, moeilijk veel worden gezegd. Het is trouwens zo goed als zeker dat het zich nu niet meer aan ons oog voordoet zoals het was toen er nog een vegetatie op groeide. Er komen n.l. in de bovengrond gleyverschijnselen voor die misschien niet aanwezig waren toen het profiel nog begroeid was. Want deze gleyverschijnselen kunnen er later ingekomen zijn tengevolge van de in hoofdstuk 3 besproken stijging van het grondwater, die haar oorzaak vond in de sterke ontbossing in het jonge ontginningslandschap van Didam en o daarvan op Beeks gebied.

Afgaande op hetgeen OOSTING (1936a en 1936b) over de kleur van bosgronden schrijft en op de bosprofielen die wij met hem hebben bestudeerd, zou men dit oude profiel een vochtig eikenprofiel kunnen noemen.

Door Mr F. FLORSCHÜTZ zijn monsters verzameld van de bovengrond van het oude profiel voor pollenonderzoek. Op de resultaten van dit onderzoek zal in hoofdstuk XIV uitvoerig worden ingegaan. Hier kan al vast worden meegedeeld dat dit profiel in het Midden- tot Jong-Atlanticum nog begroeid was met bos. In de bovenste laag van de bovengrond van het bedolven profiel is bovendien graanstuifmeel aangetroffen.

Voor de kennis van de bodemgesteldheid van Didam en de verklaring daarvan is belangrijk, dat het oude profiel als zodanig geïdentificeerd is en dat vastgesteld is kunnen worden dat het bedolven is. Dergelijke bedolven profielen zijn op meer plaatsen in Didam aangetroffen, en dan ook op plaatsen, met even als in het Profiel Greffelkamp, grote hoogteverschillen op korte afstand. Hier kan dan vast de conclusie aan worden verbonden dat *na* de vorming van deze bedolven profielen de grond nog in beweging moet zijn geweest, waardoor deze profielen bedolven konden worden. Hieruit volgt weer dat de hoogteverschillen vroeger nog groter geweest moeten zijn dan ze momenteel zijn. Door een of andere oorzaak heeft er een soort nivelleringsproces plaats gehad, dat zover is gegaan dat het relief weer in overeenstemming was met de granulaire samenstelling van den grond.

Gezien bovengenoemde, door Mr F. FLORSCHÜTZ gevonden resultaten heeft dit nivelleringsproces zich zo goed als zeker voltrokken in tijden, toen de mensen, die zich hier vestigden, de bossen welke hier voorkwamen, hebben gerooid. De grond werd hierdoor blootgesteld aan de rechtstreekse inwerking van het hemelwater, met als gevolg bodemerosie en verplaatsing van grond van hogere naar lager gelegen plaatsen.

In dit verband kan nog meegedeeld worden dat in het roodbruine zand, waarmee het profiel bedolven werd, opvallend veel stukjes houtskool voorkomen. Van deze houtskoolstukjes zijn er enkele door Mr F. FLORSCHÜTZ gedetermineerd, die vooral afkomstig blijken te zijn van *Alnus* (Els), *Pinus* (Den) en *Quercus* (Eik).

Verder zijn op een 5 tal plaatsen, waarvan 4 elders in Didam, in het roodbruine zand boven de bedolven profielen urnscherven aangetroffen, die zich vooral bevonden in de buurt van de overgang van roodbruin zand naar de bovengrond van het bedolven bodemprofiel. Deze scherven zijn door Dr P. J. R. MODDERMAN gedetermineerd en behoren tot de urnenveldentijd die voor deze omgeving kan gesteld worden op 300 voor tot 100 na Chr. Hierop zal nog nader teruggekomen worden in hoofdstuk XIV.

Er zijn dus veel argumenten om aan te nemen dat de hoogteverschillen in het laagterras in vroegere tijden groter zijn geweest dan ze heden ten dage zijn.

Over het ontstaan van dit relief kan aan de hand van het bedolven profiel nog iets meer gezegd worden. Algemeen wordt aangenomen dat het typisch relief van het Jong-Pleistoceen alleen verband houdt met de periglaciale natuur van deze formatie. Vooral de geweldige stormen in de Würm-tijd worden verantwoordelijk gesteld voor het relief van het Jong-Pleistoceen. Opmerkelijk is in het Profiel Greffelkamp dat de *bovenkant* van het bedolven profiel in gedeelte 2 op ongeveer gelijke hoogte ligt als de *onderkant* van de gebroedele lemige laagjes in de gedeelten 1 en 1a naast het oude profiel, m.a.w. de lemige laagjes liggen op iets hoger niveau dan het bedolven profiel en worden afgebroken waar het bedolven profiel begint. Waarschijnlijk is er een tijd geweest

waarin de lemige laagjes ononderbroken doorliepen en ze zich ook bevonden waar nu het bedolven profiel voorkomt. Dat ze nu niet meer doorlopen zou dan een gevolg zijn van het feit dat ze zijn weggeërodeerd. Als de lemige lagen weggeërodeerd zijn dan is hetgeen er zich boven bevond ook weggevoerd. De conclusie is dus dat het Jong-Pleistocëen geërodeerd is, waardoor op sommige plaatsen de lemige laagjes met hetgeen er zich boven op bevond, weggevoerd zijn. Veel dieper dan de onderkant van de lemige lagen is de erosie in Profiel Greffelkamp niet gegaan. Dit blijkt uit het feit dat de laag grof zand die zich in gedeelte 1a bevindt, ook nog in een klein gedeelte van het bedolven profiel voorkomt. Deze laag grofzand begint n.l. bij punt 23 en loopt dan door tot punt 43. Van 23 tot voorbij 24, maakt ze deel uit van het bedolven profiel, en is ze gebleekt, eventueel uitgeloozd, terwijl ze verderop geelgrijs van kleur is.

Wanneer we nu de gevolgtrekkingen, die gemaakt zijn naar aanleiding van de ligging van het bedolven bodemprofiel, recapitulieren kan het volgende gezegd worden:

Er is een tijd geweest dat het relief van het Jong-Pleistocëen ongeveer even sterk geaccidenteerd was als nu. De lemige laagjes liepen toen ononderbroken door. Daarna heeft erosie plaats gehad waardoor de lemige laagjes, met hetgeen er zich bovenop bevond weggevoerd werden. Door deze erosie werden de hoogteverschillen groter. Hierna heeft in latere tijden ontbossing plaats gehad, waardoor weer nivellering optrad en het relief gevormd werd zoals het nu nog in grote trekken is. Het bewijs dat vóór de nivellering het landschap reeds onder invloed stond van de mens, is geleverd door het vinden van graanstuifmeel in het bovenste gedeelte van het bedolven profiel.

Bekijken we thans de gedeelten 1, 1a en 3 (zie bijlage III), dan zien we dat hierin overal onder het roodbruine zand, z.g. geelgrijs zand en daaronder praktisch overal z.g. zilvergrijs zand voorkomt. Dit laatste is in bijlage III niet overal aangegeven omdat de lagen geelgrijs en zilvergrijs dan te dun waren. Ze werden dan als geelgrijs ingetekend.

De aandacht dient er op te worden gevestigd, dat in de tot nog toe besproken lagen en horizonten geen gelaagdheid is waar te nemen, die een gevolg zou kunnen zijn van variatie in activiteit van het medium, waarin de lagen en horizonten tot afzetting kwamen.

Ten aanzien van de onder het geelgrijze en zilvergrijze zand voorkomende lagen, bestaan er grote verschillen tussen de gedeelten 1 en 1a enerzijds en 3 anderszijds. Deze verschillen uiten zich in de mate van het optreden van kryoturbate verschijnselen en in de verschillen in kalkgehalte. Zowel in de gedeelten 1 en 1a als in 3 komen lagen en laagjes voor, die de indruk maken lemig te zijn en door de Didamse boeren ook leem genoemd worden. Bij de bespreking van het bedolven profiel zijn deze laagjes reeds ter sprake gekomen. Het materiaal waaruit deze lagen bestaan is zeer zandig, vertoont een sterke samenhang maar is daarentegen niet plastisch. Het is vrij stug en brokkelig. De kleur is het beste te beschrijven als leverkleurig, en wekt de indruk afkomstig te zijn van sterke ijzerbijmenging.

De kryoturbate verschijnselen zijn vooral waar te nemen aan deze lagen en laagjes leverkleurig-lemig zand. In de gedeelten 1 en 1a zijn deze laagjes minder sterk tot ontwikkeling gekomen dan in gedeelte 3, d.w.z. ze zijn dunner. De kryoturbatie uit zich in het golvend verloop en het niet regelmatig doorlopen

van de gelaagdheid. Hier en daar komen korte onderbrekingen in de laagjes voor. In gedeelte 3 zijn de laagjes veel dikker en zijn de horizonten waarin de lemige laagjes voorkomen veel sterker golvend. Het verschil tussen beide gedeelten is duidelijk te zien op de foto's in de figuren 4, 5 en 7.

Fig. 4 is genomen in gedeelte 1a. De foto's van de figuren 5 en 7 zijn genomen in gedeelte 3. Op deze foto's zijn de verder te bespreken verschillen ook duidelijk te zien. In de gedeelten 1 en 1a bevindt zich onder het gebroedelde materiaal *kalkloos* zand. In 1a (zie fig. 4) bevindt zich een vrijwel horizontaal verlopende laag grof *kalkloos* zand. In gedeelte 3 komen wat men zou kunnen noemen opduikingen van *kalkrijk* zand voor. Dit kalkrijke zand is licht geelgrijs van kleur. De opduikingen van kalkrijk zand zijn altijd zeer scherp begrensd door het besproken leverkleurige zand. Dit kan het best waargenomen worden door zoutzuur te druppelen aan weerskanten van deze begrenzing. Waar de kleur van leverkleurig in licht geelgrijs verandert begint het zand te bruisen.

Het kalkrijke zand is in verschillende opzichten niet homogeen. Er is variatie in fijnheid, kalkgehalte en gelaagdheid. Hierop zal niet nader ingegaan worden, omdat de variatie in fijnheid en kalkgehalte van het kalkrijke zand voor de bodembeschrijving van Didam van weinig belang is vanwege de diepe ligging van dit zand. Belangrijk is het feit dat er plaatselijk kalkrijk zand in de ondergrond voorkomt. Interessant is intussen dat in de top van iedere „opduiking” van kalkrijk zand altijd een of enkele laagjes praktisch zuivere kalk ter dikte van enkele centimeters voorkomen, die dan van o naar w afhellen (zie fig. 5).

De grote variatie in het kalkrijke materiaal is te zien op de reeds besproken foto. De foto's demonstreren de voor gedeelte 3 beschreven verschijnselen nog eens zeer duidelijk.

Naar aanleiding van de mededelingen over de dekzanden in het Profiel Greffelkamp zou men de indruk krijgen dat deze ogenschijnlijk bestaan uit heterogeen materiaal. In hoofdstuk XII zal echter aan de hand van korrelgrootte analyses worden aangetoond, dat de dekzanden binnen vrij nauwe grenzen homogeen zijn en dat de ogenschijnlijke heterogeniteit een gevolg is van de verschillende bijmengingen van kleine hoeveelheden klei, humus, kalk en ijzerverbindingen.

Wanneer we thans overgaan tot bespreking der holocene afzettingen die in Didam voorkomen dan blijkt dat de Geologisch kaart 1 : 50 000, zoals reeds gezegd, hiervoor aangeeft IOz „oud rivierzand”, I 7k „rivierklei”, I 8z „jong rivierzand” en I 9/II 8 „beekbezinking op laagterras” en I 9 „beekbezinking”.

Sinds het vaststellen van de legenda van de Geologische kaart zijn de inzichten over de vorming van het holocene rivierlandschap verhelderd en verder tot ontwikkeling gebracht. VINK (1926) was de eerste die schreef over het w deel van ons rivierkleilandschap en de aandacht vestigde op de z.g. „donken” „oeverwallen” en „kommen”. PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936) beschreef deze landschapselementen voor het oostelijk deel van het rivierkleilandschap. EDELMAN en OOSTING (1938) en vooral EDELMAN (1943) hielden zich bezig met de bodemkundige consequenties van de door beide eerstgenoemde auteurs beschreven verschijnselen.

EDELMAN (1943 en 1945a) vestigde tenslotte de aandacht op de landschappelijke en bodemkundige betekenis van dijkdoorbraken en de hierbij gevormde overslagen en overslaggronden.

PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936) laat het Holocene aanvangen met erosie door de grote rivieren van de laagterrasvlakte, die was achter gebleven aan het eind van het Pleistoceen, welke erosie doorgaat tot het Boreaal. Bij deze erosie bleven enkele eilandjes van het laagterras gespaard. In het Boreaal had geen erosie plaats. In het daarop volgende Atlanticum had weer erosie plaats, welke bij het begin van het Subboreaal eindigde en veranderde in sedimentatie. De erosie tot het Boreaal noemt PANNEKOEK VAN RHEDEN erosie I. De aldus ontstane dalvlakte noemt hij Vlak I, de erosie in het Atlanticum, erosie II en het hierbij ontstane dalvlak, Vlak II. Bij erosie II werd Vlak I ingesneden en evenals van het laagterras bleven hiervan eilandjes gespaard die hij „Inselterrasse” noemt. Vlak I en de daarvan overgebleven „Inselterrassen” zijn op de Geologische Kaart 1 : 50 000, blad 40, Arnhem, aangegeven als Oud-rivierzand, IOz. Vlak II is aangegeven als jong rivierzand I 8z. In de bij de, hier besproken, publicatie gevoegde kaart geeft PANNEKOEK VAN RHEDEN het IOz van de Geologische Kaart als I 01 aan en het I 8 z als I 02. Hiermee wil hij dan aanduiden dat deze vormingen tot stand kwamen vóór de afzetting van het oude duinzand I lz in het westen van ons land.

De auteur legt er vooral de nadruk op dat zowel Vlak I en de daarvan overgebleven „Inselterrassen”, als Vlak II erosieresten zijn en dus niet zijn ontstaan door sedimentatie.

Deze erosie is meestal niet dieper gegaan dan de, wat VAN RHEDEN noemt „fijne” zanden van het laagterras. Een enkele maal is de erosie zo diep gegaan dat de „fijne” zanden van het laagterras helemaal zijn weggevoerd en de onderliggende grove grindhoudende zanden van het „oudere” pleistoceen (II 1 etc.) werden bereikt.

Tenslotte deelt PANNEKOEK VAN RHEDEN mee dat de grond van Vlak I, Inselterrassen en Vlak II bestaat uit „fijn” zand dat op laagterraszand lijkt, echter min of meer vermengd met klei is. De verklaring voor deze vermenging is volgens genoemde auteur, dat in het o deel van Nederland het laagterraszand weggevoerd werd door slibhoudend rivierwater. Dit water woelde het zand door elkaar, vermengde het met klei, en voerde het grootste deel ervan weg naar het westen van ons land. In het oosten van ons land bleven betrekkelijk dunne lagen door elkaar gewerkt materiaal achter.

De erosie in het Holocene kwam aan het eind van het Atlanticum tot staan en ging over in sedimentatie, waarbij hoofdzakelijk klei en zand werden gedeponeerd. Deze sedimentatie verliep dan op de wijze, zoals reeds meerdere malen beschreven werd o.a. door VINK (1926), PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936), EDELMAN (diverse publicaties) en PIJLS (1944). Vlak bij de stroomdraden werden dus zandige oeverwallen afgezet, die verder afgelegen kommen omsluiten, waarin zware klei tot bezinking kwam.

Voor Didam geeft PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936) op de bij zijn publicatie gevoegde kaart aan, dat het laagterras allereerst omzoomd wordt door I 01 en I 02, dus geërodeerd en verspoeld laagterraszand vermengd met wat klei, de door ons als gebroken gronden gekarteerde bodemtypen.

Om I 01 en I 02 tekent van Rheden op genoemde kaart kom (-klei).

Zoals gebleken is, hebben wij bij onze onderzoeken gevonden dat de laag komklei, die op Didams grondgebied tot bezinking kwam, slechts zelden dikker is dan 1 m. Hieronder volgt dan practisch altijd vrijwel grindloos zand. De komklei is dus tot bezinking gekomen op Vlak I of II en hier en daar zelfs op „Inselterrassen”. De erosies I en II zijn hier dus niet dieper gegaan dan de dekzanden van het laagterras. Trouwens, bij de bespreking van de diepboringen van de Rijkswaterstaat zagen we reeds, dat onder het Holoceen de grindhoudende lagen weliswaar ondiep zitten, maar dat tussen klei en grind steeds nog een laagje grindloos zand voorkomt.

De vraag of de komklei in Didam tot bezinking kwam op Vlak I of II is bodemkundig niet belangrijk. Gezien de grote variatie in hoogteligging van het laagterras zelf is het moeilijk uit te maken met welke erosietrap men te doen heeft.

Met de afzetting van het I 01 en I 02 en de komklei was de vorming van het rivierlandschap voor Didam nog niet afgelopen.

Allereerst heeft de bedijking der grote rivieren, met als gevolg dijkdoorbraken en afzetting van overslaggronden (EDELMAN 1943 en 1945a), ook zijn invloed gehad op Didam. Deze gemeente ligt niet ver van de (tegenwoordige Oude-) Rijn en nog wel aan de kant van een buitenbocht hiervan. De dijk, die hier langs ligt is blijkens mededelingen o.a. van VAN DALEN (1939) en MOLS (1947) in de loop der tijden meerdere malen doorgebroken met catastrophale gevolgen. De grote wielen of waaien o.a. te Babberich en Oud-Zevenaar, niet ver van Didams grondgebied, zijn getuigen hiervan.

Zo weten verscheidene Didamse inwoners mee te delen van hun vaders gehoord te hebben dat, waarschijnlijk bij de dijkdoorbraak van 1855, het water heeft gestaan tot aan de 3e trede van de trap in de toren van de Ned. Hervormde Kerk in Didam. Ook heeft niet ver van Didams grondgebied van 1809—1852 (VAN DALEN (1939) en MOLS (1947)) tussen Babberich en de Duitse grens de Liemerse Overlaat gelegen. Hierover moest het rivierwater bij hoge standen van de Rijn en Oude Rijn zijdelings worden afgevoerd naar de IJssel bij Giesbeek, dus vlak langs het westen van de Didamse zandgronden. Deze Liemerse Overlaat heeft tijdens zijn bestaan enkele malen gewerkt.

Het overstromingswater voerde weliswaar niet veel overslag aan daar het grootste gedeelte uiteraard bij de plaats des onheils tot bezinking kwam, maar de overslag is echter terug te vinden in de iets zandige bovengrond der komkleiprofielen.

Het overstromingswater voerde echter niet alleen het zand aan dat op de komklei tot bezinking kwam, maar ook klei, welke weer op de hogere gronden afgezet werd. In hoofdstuk IV wezen we er reeds op dat vooral in het w van Didam, de horizonten in het laagterraszand, waarin zich de bodemvorming afspeelde, een iets hoger kleigehalte hebben dan de daaronder gelegen horizonten.

Naar aanleiding van de hier besproken zware dijkdoorbraken kan dus gezegd worden dat deze grotere kleirijkdom zijn oorzaak vindt o.a. in aanvoer van klei door het overstromingswater. Dat dit niet de enige oorzaak is, zal in hoofdstuk XII nog blijken.

Betreffende het kleigehalte van het I 01 en I 02 van PANNEKOEK VAN RHEDEN, van de gebroken gronden dus, kan dan nog gezegd worden dat dit althans voor een deel ook afkomstig moet zijn van overslag.

De op de Geologische kaart aangegeven beekbezinking I 9 hebben we bij de

kartering van Didam niet kunnen terug vinden. Waar deze afzetting zou moeten voorkomen worden vrijwel uitsluitend de natte graslandtypen Zw 1 en Zw 2 aangetroffen. Van een grotere fijnheid van het aldaar voorkomende materiaal, waarop een onderscheiding in beekbezinking gebaseerd zou kunnen zijn, is hier geen sprake. Waarschijnlijk is de onderscheiding gemaakt op grond van de opvallend lage ligging van dit gebied.

In het no van Didam tenslotte vermeldt de Geologische kaart I 9/II 8, met de omschrijving „laagterras met talrijke door ontwatering en ontginning droog geworden beekgeulen, of met een geringe bedekking van beekafzetting”. Vergelijking van dit deel van de Geologische kaart met de in hoofdstuk X besproken bodemkaart (bijlage I) doet zien, dat het I 9/II 8 in Didam voorkomt in het n van het jonge ontginningslandschap dat bestaat uit een afwisseling van zandgronden en lemige gronden. Dit landschap is echter uitgestrekter dan de Geologische kaart van de formatie I 9/II 8 aangeeft. Volgens deze kaart wordt ze in het z ongeveer begrensd door de Oude Doetinchemse weg. Naar onze opvatting komt deze formatie echter ook ten z van de Beekse weg voor.

Behalve het in hoofdstuk VIII besproken fijnere materiaal, dat in de geulen in het jonge landschap wordt aangetroffen, pleit verder het slingerend verloop van de Didamse Leigraaf voor de opvatting dat hier inderdaad beekafzettingen tot stand kwamen. De Didamse Leigraaf is waarschijnlijk van oorsprong een natuurlijke beek geweest van waaruit bij overstromingen het beekbezinkingsmateriaal naar de geulen gevoerd werd.

c. Mineralogische onderzoeken

Op enkele plaatsen in Didam zijn zandmonsters verzameld welke door Dr R. D. CROMMELIN te Wageningen mineralogisch zijn onderzocht.

Deze zandmonsters zijn gedeeltelijk afkomstig uit Profiel Greffelkamp, verder uit het zandgebied van het landschap van het oude gemengde bedrijf en het jonge ontginningsgebied en tenslotte uit het gebied van de komklei en de gebroken gronden. In het gebied van de laatste twee groepen gronden werden de monsters genomen van het zand waar de komklei, respectievelijk gebroken grond, op rust.

Bij Profiel Greffelkamp werden niet alleen monsters genomen van de dekzanden, maar ook van de dieper gelegen grove grindhoudende zandlagen.

Over de resultaten van dit onderzoek deelt Dr R. D. CROMMELIN mee dat, zowel de dekzandmonsters als de monsters van de zanden waarop de komklei en gebroken grond rusten, allen in hoofdzaak het beeld van de z.g. A-provincie vertonen, n.l. overheersend granaat-epidoot-hoornblende. Daarnaast werden er wisselende percentages saussuriet en augiet gevonden.

De A-provincie is karakteristiek voor het noordelijk materiaal, de saussuriet en augiet zijn afkomstig van de z.g.n. Saussuriet provincie die karakteristiek is voor het Hoogterras.

Het grove grindhoudende materiaal uit de diepere lagen van Profiel Greffelkamp is gebleken zuiver Lobith materiaal te zijn, d.w.z. jong pleistoceen rivierzand van de Rijn.

De voor het Didamse materiaal gevonden sediment-petrologische resul-

taten zijn dus in overeenstemming met de reeds eerder door CROMMELIN (1938) gevonden resultaten.

In 1938 is door CROMMELIN de mening geuit, dat zijarmen van de Rijn o.a. tussen de glaciële stuwheuvels van Montferland en Aalten naar het noorden stroomden en Lobith-materiaal afzetten. In het Würm-glaciaal verminderde de invloed van de Rijn door ophoging van zijn bed, zodat de vermenging met A- en Saussuriet-materiaal afkomstig van de omringende heuvels de overhand kon krijgen. Tenslotte vinden we daar in de bovenste lagen dikwijls zuiver A-materiaal, dat sterk de indruk maakt aeolisch te zijn.

Naar aanleiding van de door Dr R. D. CROMMELIN gevonden resultaten zij er nog op gewezen, dat hetgeen PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936) zegt over de erosie van het laagterras in het Holoceen en de afzetting van de komklei op de erosieresten van het laagterras, hiermee bevestigd wordt. Sediment-petrologisch immers is er geen verschil tussen het zand onder de komklei- en de gebroken grond en de eigenlijke dekzanden in het zandgebied van Didam.

d. Het relief van het Didamse land.

Bij de bespreking van het materiaal, waarin de bodemvorming in Didam zich heeft afgespeeld, werd terloops al iets meegedeeld over het relief van het laagterraslandschap.

Dit is dus gekenmerkt door het golvend karakter van het oppervlak. Door OOSTING (1936a) is op dit karakter gewezen voor wat betreft het Jong-Pleistoceen in de omgeving van Wageningen, terwijl HEERINGA (1934) een korte beschrijving gaf van het zwak golvend karakter van het laagterraslandschap in de Achterhoek.

Van het relief van het Didamse land kan enigszins een indruk verkregen worden aan de hand van bijlage IV. Dit is de reeds genoemde hoogtekaart van Didam. De hoogtecijfers die door de Ned. Heide Mij. in 1921 werden bepaald, waren bedoeld om een ontwateringsplan van de hele streek toe te lichten, en om een indruk te geven van de helling van het terrein. Voor dit doel kon met betrekkelijk weinig hoogtecijfers worden volstaan. Om echter een gedetailleerd inzicht in het relief te krijgen, moeten minstens 5 maal zo veel cijfers worden bepaald. Een en ander neemt niet weg dat op de hoogtekaart allereerst goed te zien is dat Didam in zijn geheel afhelt van zo naar nw. Verder is er op te zien dat boven de 11 m hoogtelijn het relief veel onrustiger is dan daar beneden, getuige het sterk slingerend verloop van de hoogtelijnen boven 11 m en het wat rustiger verloop daar beneden.

Vergelijken we deze hoogtekaart met de bodemkaart dan kan gezegd worden dat de grens tussen laagterras en jongere afzettingen ongeveer tussen de 10 en 11 m hoogtelijn ligt.

Tenslotte leert de kaart dat behalve de algemene zo-nw helling van het Didamse land, het terrein ook in het no en zw afhelt.

Het algemene beeld van het relief van Didam kan gekarakteriseerd worden als een rug van laagterraszand die afhelt van zo naar nw en in het w, n en o wegduikt onder de jongere afzettingen van het Holoceen. Aan de randen, waar deze rug dan onder het holocene materiaal schuift, is de laagterrasrug door erosie in- of beter gezegd, aangesneden.

Hoe het relief van het Didamse land zich aan ons oog voordoet, kan gedemonstreerd worden aan de hand van enkele foto's. De foto's van de figuren 8, 9 en 10 zijn genomen op het laagterras. Op deze foto's zijn de hoogteverschillen goed te zien. Verder is er op te zien dat de afstand, waarop de hoogte toe- of afneemt, plaatselijk nogal kan verschillen. In fig. 8 zijn de hellingen nogal zwak, terwijl ze op de foto van fig. 9 tamelijk steil zijn. Op de oriëntatiekaart, (bijlage II) is aangegeven waar de besproken foto's genomen zijn.

Dat het relief niet altijd zijn ontstaan dankt aan natuurlijke oorzaken blijkt uit fig. 10. Hier is het relief aangepast aan het gebruik van het land door onder het voor weiland bestemde stuk grond zand weg te halen, om daardoor wat dichterbij het grondwater te komen. Deze manier van aanpassen van het landschap aan het gebruik ervan komt vooral voor in het jonge ontginningslandschap.

In het komkleilandschap komen verschillende opduikingen van al of niet verspoeld laagterras voor, die boven de komklei uitsteken.

De foto van fig 11 toont daar een voorbeeld van.

XII. ONDERZOEKINGEN OVER DE GRANULAIRE SAMENSTELLING VAN DE GRONDEN VAN DIDAM

Gedurende de karteringswerkzaamheden in Didam zijn ongeveer 200 monsters van boven- en ondergronden aan een uitgebreid granulair onderzoek onderworpen.

Een deel van het materiaal is op welwillende wijze onder leiding van Dr A. J. ZUUR in het Bodemkundig Laboratorium van de Noord-Oost Polder te Kampen onderzocht. Wij danken Dr ZUUR ook op deze plaats voor zijn medewerking. De overige monsters werden door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Groningen onderzocht.

De resultaten van deze analyses werden volgens aard en herkomst van het materiaal gegroepeerd. Een aantal analyses heeft betrekking op het belangrijke Profiel Greffelkamp dat uitvoerig werd beschreven in hoofdstuk XI, en wordt hier gezamenlijk besproken. Daarna volgen de overige analyses van gronden uit het oude zandgebied. Vervolgens worden de analyses uit het nieuwe zandgebied besproken, terwijl de gebroken gronden en komkleigronden het laatst aan de beurt zijn.

Alle beschikbare grondanalyses zijn verenigd in de grote tabel n°. 4, die als bijlage V aan dit geschrift is toegevoegd.

De analyses zijn verder verwerkt in de grafieken die in de tekst van dit hoofdstuk zijn opgenomen. Deze grafieken zijn getekend op het, door DOEGLAS en BREZESINSKA SMITHUYZEN (1941) ontworpen, waarschijnlijkheidsnet.

Op dit waarschijnlijkheidsnet wordt op de absis de korrelgrootteverdeling lineair afgezet, terwijl de ordinaat van de grafiek volgens de Gauss-integraal is ingedeeld.

Zet men op dit net de cumulatieve gewichtspercentages uit van de korrelgrootte-verdeling van een sediment, dat een Gauss-korrelgrootteverdeling heeft, dan krijgt men een rechte lijn. Onder een GAUSS-korrelgrootteverdeling

wordt dan verstaan een korrelgrootteverdeling waarvan de verdelingskromme een GAUSS' kromme is als de korrelgrootte op de absis lineair is afgezet. Zoals bekend is, is de GAUSS' kromme een type van een symmetrische verdelingskromme.

DOEGLAS c.s. zijn van een symmetrische verdelingskromme uitgegaan omdat uit de korrelgrootte-literatuur bekend is, dat vele korrelgrootte-verdelingskrommen symmetrisch zijn en omdat de symmetrie van de korrelgrootteverdeling van een sediment verband kan houden met de omstandigheden, waaronder dat sediment werd afgezet of met de oorspronkelijke samenstelling van het materiaal.

De cumulatieve gewichtspercentages van korrelgrootte-verdelingen van sedimenten met een GAUSS' korrelgrootte-verdeling uitgezet op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS leveren dus rechte lijnen. Sedimenten, bestaande uit mengsels van 2 of meer componenten die ieder voor zich wel symmetrische korrelgrootte-verdelingen hebben, leveren nooit rechte, maar altijd gebroken lijnen. In deze gebroken lijnen komen dan wel rechte stukken voor.

Gebroken lijnen op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS zijn dus kenmerkend voor menging van sedimenten, terwijl rechte lijnen wijzen op het onvermengd zijn van het materiaal waarop ze betrekking hebben.

DOEGLAS (1946 a en b) heeft verdelingskrommen van velerlei sedimenten, waarvan de herkomst en de omstandigheden waaronder ze werden afgezet bekend zijn, uitgezet op het door hem ontworpen waarschijnlijkheidsnet en onderscheidt meerdere typen van korrelgrootte-verdelingen in sedimentair materiaal. Daar dit voor ons doel te ver voert, zal daar niet verder op worden ingegaan.

I. ANALYSEN VAN HET PROFIEL GREFFELKAMP

De nummers Di 1 t/m Di 8 en Di 31 in tabel 4 bijlage V hebben alle betrekking op materiaal uit het Profiel Greffelkamp.

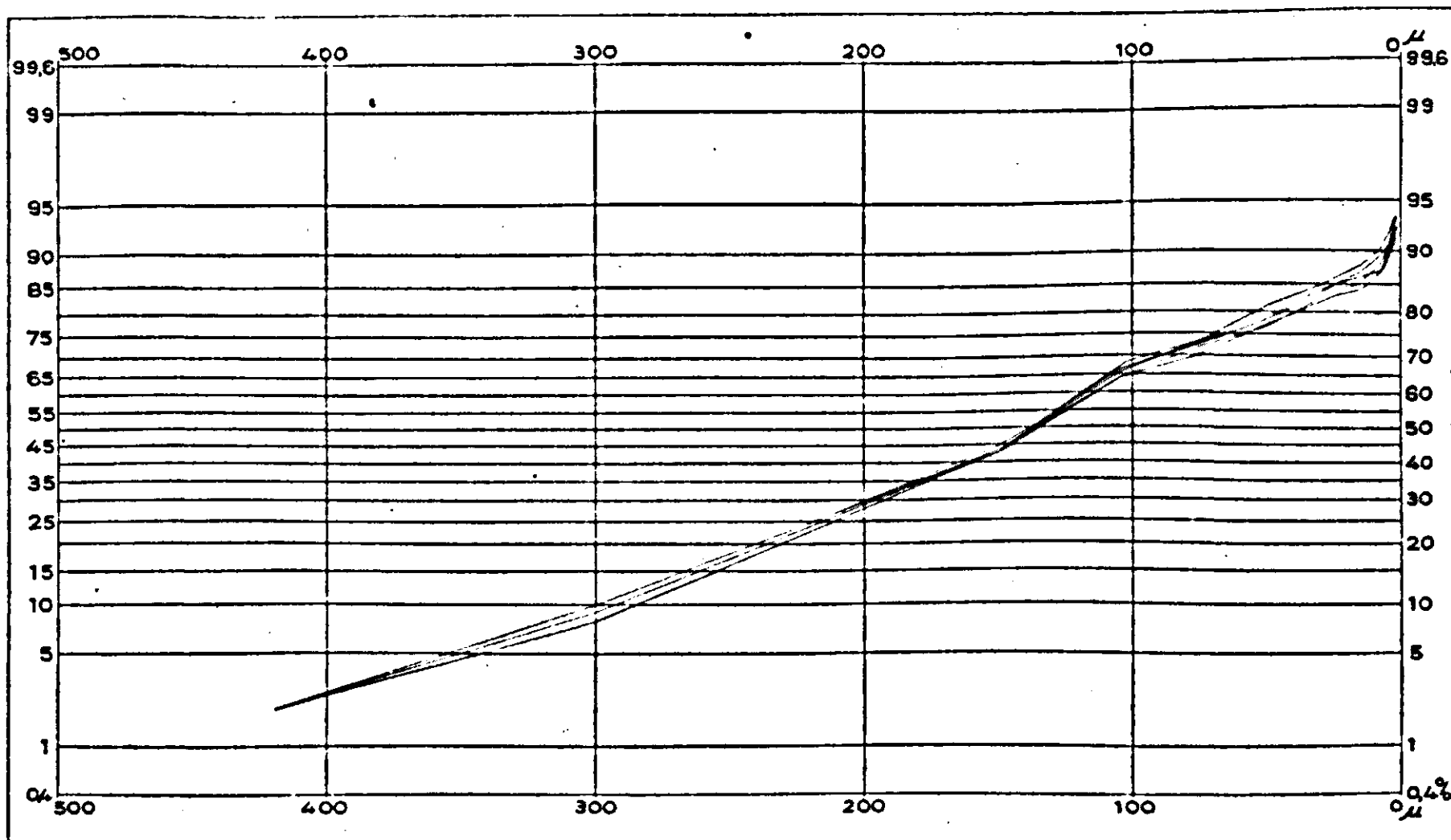


FIG. 12

a. *Bovengronden en roodbruine ondergronden.*

Bestudering van de cijfers van de horizonten, aangegeven als bovengrond en roodbruin, en daarbij allereerst lettend op de gehalten aan afslibbaar en zand, doen zien dat in de bovengrond het gehalte aan afslibbaar varieert van 12 tot 19 % en het zandgehalte van 79 tot 85 %, terwijl het verschil in hoogteligging tussen de hoogstenlaagstgelegen bemonsteringsplek 1,60 m bedraagt. In het roodbruin liggen de gehalten aan afslibbaar tussen 10 en 18 % en aan zand tussen 82 en 90 %.

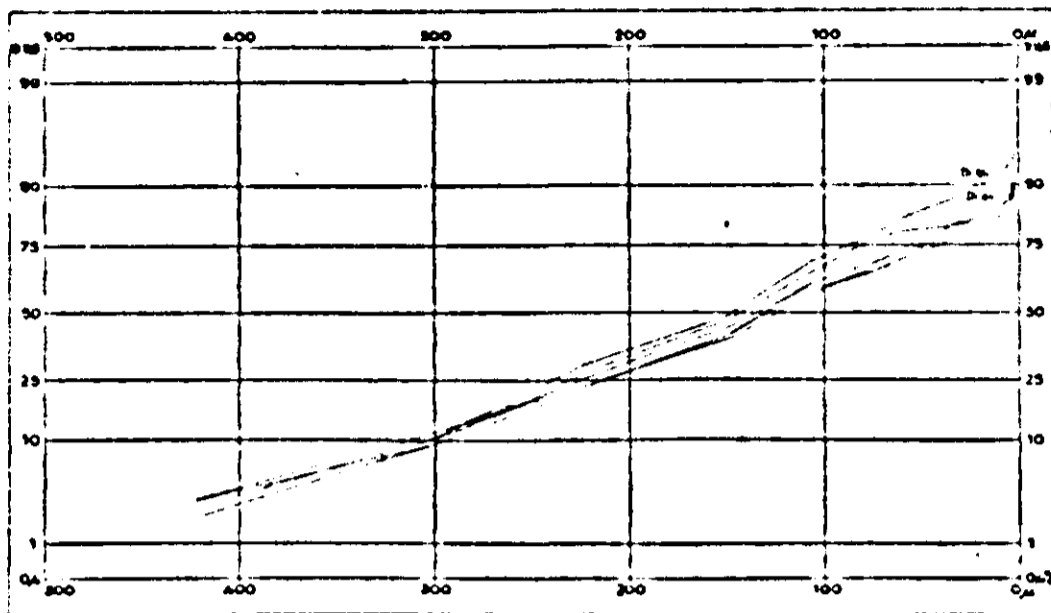


FIG. 13

Ook in de gehalten aan de verschillende subfracties van klei en zand is weinig variatie te constateren. Dit blijkt duidelijk uit de sommatiecurven van de korrelgrootteverdelingen van deze gronden (fig. 12—14), uitgezet op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS. De lijnen die men verkrijgt, hebben allen hetzelfde verloop en liggen maar weinig uit elkaar.

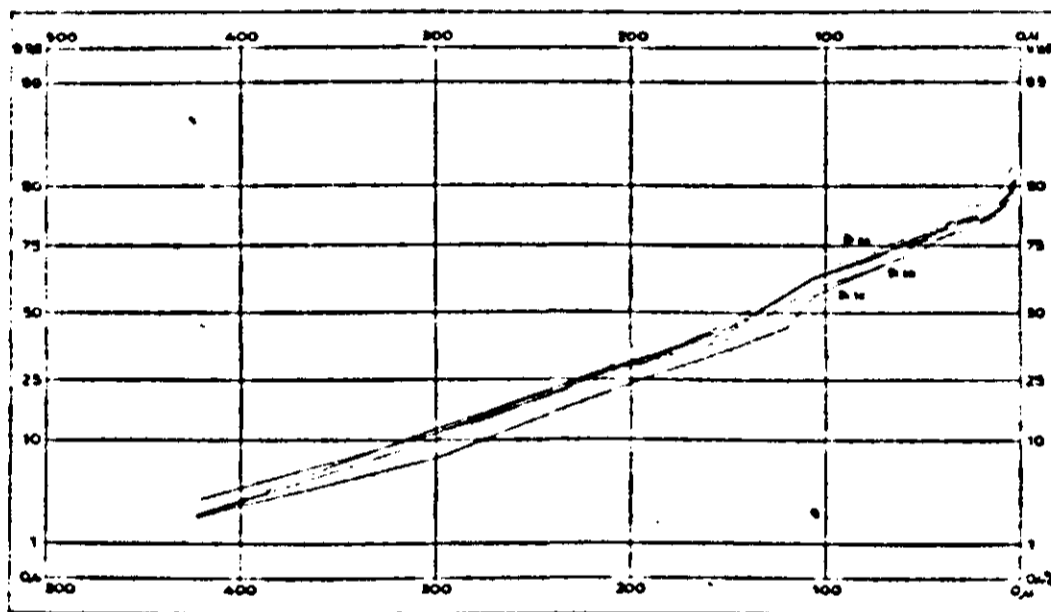


FIG. 14

De aandacht wordt erop gevestigd dat dit rechte of vrijwel rechte lijnen zijn. Bij 105 mu buigen ze iets naar rechts als gevolg van de in hoofdstuk XI besproken bijmenging met klei.

b. *Geelgrijze en zilvergrijze horizonten*

In de hier weergegeven korrelgrootte analyses, zijn Di 4c, Di 5d en Di 8c geelgrijs zand, Di 5e en Di 8d zilvergrijs en Di 6d geelgrijs en zilvergrijs gemengd.

Uit deze cijfers blijkt dat de geelgrijze en zilvergrijze zanden minder humus en minder afslibbaar bevatten dan het erop liggende roodbruine zand. Uitgezet op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS, blijken de verkregen lijnen van het geelgrijze en zilvergrijze zand ongeveer hetzelfde verloop te hebben als die van het roodbruine zand ofschoon de variatie hier iets groter is (zie fig 15). Het verschil tussen geelgrijs- en zilvergrijs enerzijds en het er op liggende roodbruine zand anderzijds bestaat dus uit een hoger gehalte aan afslibbaar en humus in het roodbruine zand.

Dit hogere humus- en kleigehalte moet, wat betreft het kleigehalte voor een deel aan geologische, en voor wat betreft beide, aan bodemvormende oorzaken worden toegeschreven. De geologische oorzaken van het hogere kleigehalte

werden in hoofdstuk XI besproken. De bodemvormende moeten op rekening geschreven worden van de bemesting met klei-grasplaggen. Voor deze bemesting werden door de boeren van het slechtste grasland op de kleigronden plaggen gestoken, vermengd met stalmest op het bouwland, op een hoop gezet om min of meer te verteren. Per 10 karren plaggen werd 1 kar stalmest gebruikt. De plaggenhoop, die men ongeveer 4 weken liet staan, werd als bemesting op het roggeland gebracht. De zode van de plaggen verteerde, de klei en de humus bleven natuurlijk over. Als organische mest is verder stalmest gebruikt, die tot begin van deze eeuw bestaan heeft uit de dierlijke uitwerpselen vermengd met bosstrooisel en bosplaggen.

De humus in bovengrond en roodbruin zand dankt zijn karakter dus in de eerste plaats aan de aard van de organische stof waaruit hij is gevormd. Ook zal de vertering van organische stof wel haar rol hebben gespeeld, gezien het feit dat het humusgehalte van deze oude bouwlanden laag is. De bossen waren in hoofdzaak loofhoutbossen, waarvan het strooisel tamelijk alcalisch is.

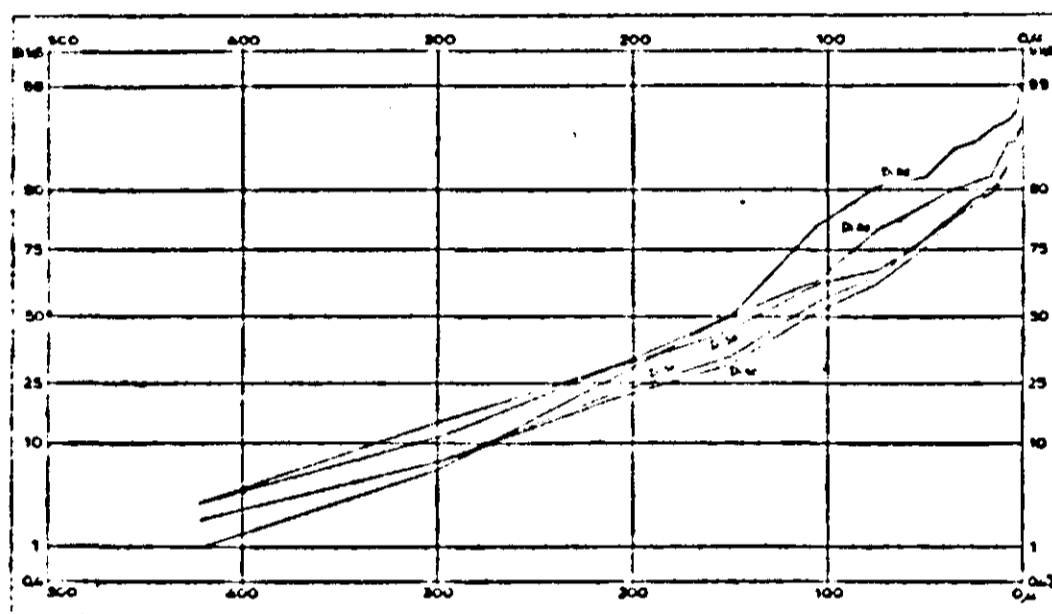


FIG. 15

teit in die laag, waardoor humus en ook klei homogeen door het zand zijn gemengd.

c. *Leverkleurige „lemige” zanden.*

In de hier weergegeven korrelgrootte analyses zijn de monsters Di 4d en f, Di 5f en 6e voorbeelden van het in hoofdstuk XI besproken leverkleurige materiaal. Opvallend is dat, wat betreft de gehalten aan afslibbaar en totaal zand, er weinig verschil valt te bespeuren met het reeds eerder besproken roodbruin zand. Men zou kunnen zeggen dat er misschien enkele procenten meer klei en minder zand in voorkomen. Het verschil is in ieder geval zo gering dat aan de hand hiervan het grote verschil in samenhang tussen roodbruin en leverkleurig zand niet verklaard kan worden. Ook bij het uitzetten van de sommatiecurven van de gedetailleerde slibanalyse van het lemige materiaal op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS, komen weer lijnen te voorschijn die ongeveer hetzelfde verloop hebben als de tot nu toe besprokene. De variatie tussen de lijnen onderling is tamelijk groot. Deze moet worden toegeschreven aan de bemonstering van het materiaal. Het materiaal is n.l. moeilijk zuiver te bemonsteren doordat het „gebrodeld” te midden van het besproken grove zand (Profiel Di 4e) en geelgrijze en zilvergrijze zand is en de laagjes tamelijk dun zijn.

Dit zal dus gemakkelijk verteerd zijn. Hier kwam dan nog bij, dat het bouwland zelf wel niet erg zuur zal zijn geweest door de aanwezigheid van de bij het „Profiel Greffelkamp” in hoofdstuk I besproken opduikingen van kalkrijk zand in de ondergrond.

De laag roodbruin zand is altijd zeer egaal van kleur. Dit vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de biologische activi-

In fig 16 zijn de sommatie curven van enkele monsters leverkleurig lemig zand uitgezet.

Bestudering van de verschillende subfracties van de afslibbare bestanddelen levert waarschijnlijk de oplossing. In de 4 lemige monsters blijkt n.l. het afslibbare gedeelte voor een veel groter percentage uit fractie kleiner dan 2 mu te bestaan dan in alle andere onderzochte monsters. In de monsters Di 4d en

f, Di 5f en Di 6e blijkt de fractie kleiner dan 16 mu voor respectievelijk 84,4, 87,5, 72,2 en 75,6 % uit fractie kleiner dan 2 mu te bestaan. In de monsters die tot heden besproken werden, te weten Di 1a t/m Di 2a en b, Di 3a, b en c, Di 4a, b en c, Di 5 a t/m e, Di 6a t/m d en Di 8a t/m d, bestaat de fractie kleiner dan 16 mu achtereenvolgens voor

57,1; 53,8; 46,3; 37,5; 43,7; 41,6; 62,5; 60,—; 45,5; 57,8; 55,6; 40,9; 50,—; 60,—; 52,9; 45,5; 35; 38,4; 57,1; 57,1; 58,3; 56,2; 43,7 en 33,3 % uit fractie kleiner dan 2 mu. Gemiddeld is dit 48,1 %. De mogelijkheid bestaat dat de fractie kleiner dan 2 mu bij het leverkleurig lemig zand voor een deel bestaat uit ijzerverbindingen en dat deze ijzerverbindingen oorzaak zijn van de sterke samenhang die het besproken materiaal vertoont. Op de vraag, waar het ijzer van afkomstig is, kan hier moeilijk worden ingegaan. Waarschijnlijk houdt de afzetting ervan verband met bodemvorming in een vroegere tijd. Het feit dat de ogenschijnlijk ijzerhoudende lagen gebrodeld zijn, wijst er op dat die bodemvorming moet hebben plaats gehad in de Würmtijd.

d. Kalkrijke zanden.

De analyses Di 6 f, g en h, Di 7 en Di 31 hebben betrekking op de „opduikingen” van het kalkrijke zand

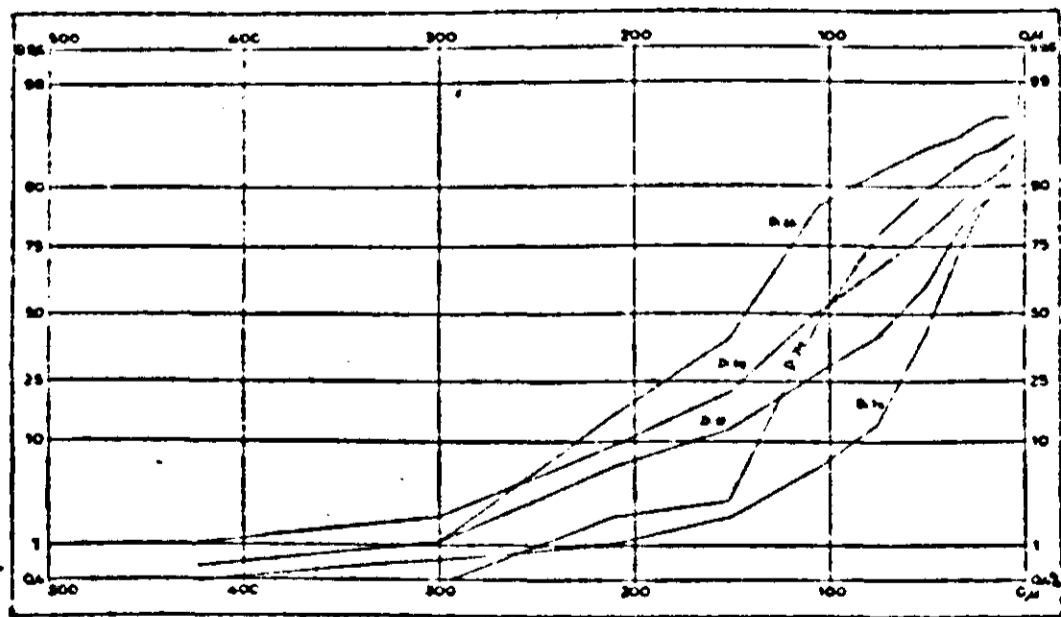


FIG. 17

in gedeelte 3 van Profiel Gref-felkamp. De cijfers tonen wel zeer duidelijk de in hoofdstuk XI besproken grote variatie in granulaire samenstelling. Op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS (fig. 17) komt deze variatie goed tot uiting. Verder is opvallend dat de lijnen allen sterk gebroken zijn, hetgeen dus wijst op een zeer sterke vermenging van materialen. Van-

wege de diepe ligging van deze zanden zal er niet verder op worden ingegaan. Voor de bodemgesteldheid zijn ze alleen maar belangrijk door hun groot kalkgehalte.

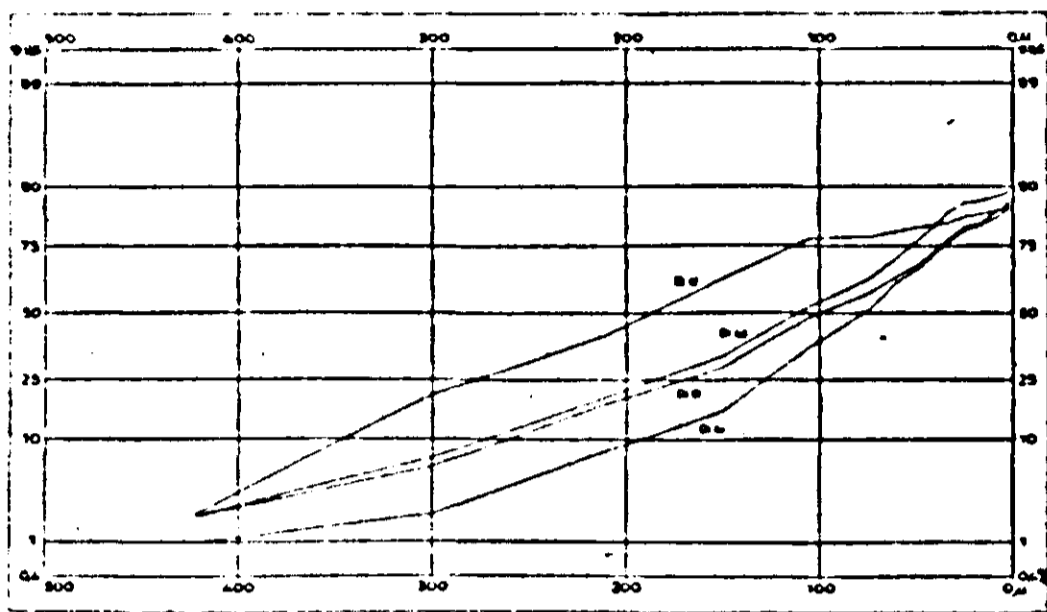


FIG. 16

e. *Samenvatting van de monsters van Profiel Greffelkamp.*

Voor de kennis van de bodemgesteldheid van Didam leert het Profiel Greffelkamp dit belangrijke: dat ondanks grote hoogteverschillen het materiaal, waarin de bodemvorming zich heeft afgespeeld, weinig variatie in granulaire samenstelling vertoont. Bedoeld zijn de grijsbruine bovengrond en de roodbruine, geelgrijze en zilvergrijze lagen en horizonten. Dit is niet alleen het geval bij het Profiel Greffelkamp, maar ook op andere plaatsen in het Jong-Pleistoceen van Didam.

2. ANALYSES VAN GRONDEN UIT DE BUURTSCHAP GREFFELKAMP

De homogeniteit van de zanden in het oude landschap blijkt verder uit de resultaten van het onderzoek van een aantal profielmonsters, die elders in de

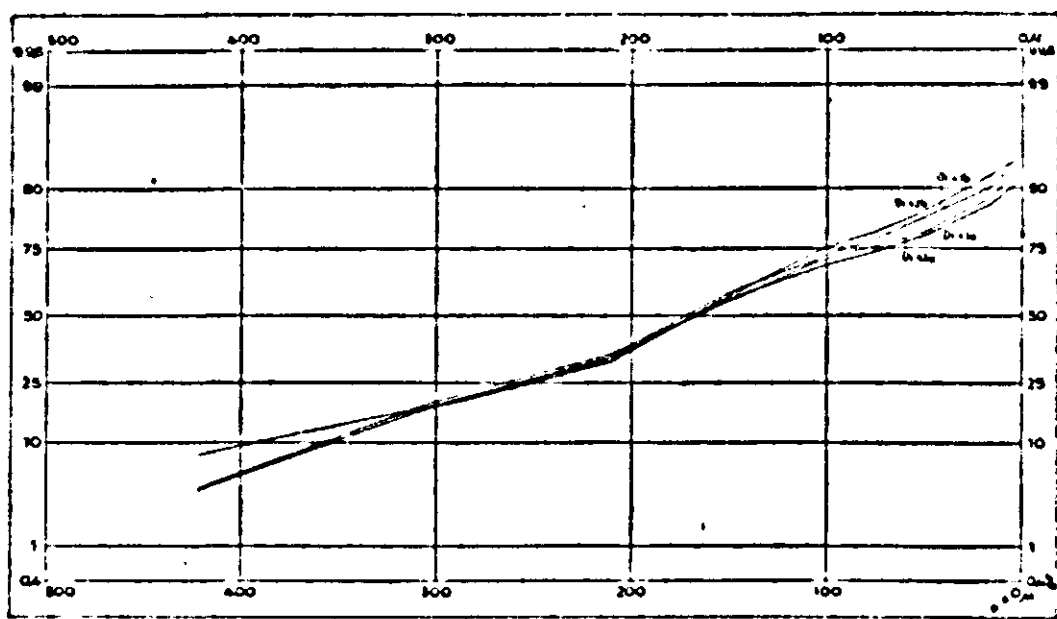


FIG. 18

buurtschap Greffelkamp werden genomen. De analyses Di 42—Di 50 en Di 9—Di 11 geven deze resultaten weer. Voor de plaats van deze profielen in het terrein wordt verwezen naar de oriëntatiekaart bijlage II.

Daar op het tijdstip van het nemen van de monsters Di 42—Di 50 nog niet vaststond welke kenmerken de bodemprofielen in het laagterras bezitten, is van ieder van deze profielen alleen de bovengrond en de ondergrond op een diepte van 50—60 cm bemonsterd.

Bestudering van de cijfers der bovengrondmonsters laat wederom zien, dat er slechts een geringe variatie is in granulaire samenstelling der onderzochte monsters. Bij de monsters Di 42 tot Di 44 zou men kunnen zeggen, dat met het afnemen der hoogteligging het gehalte aan afslibbare bestanddelen toeneemt. Daar

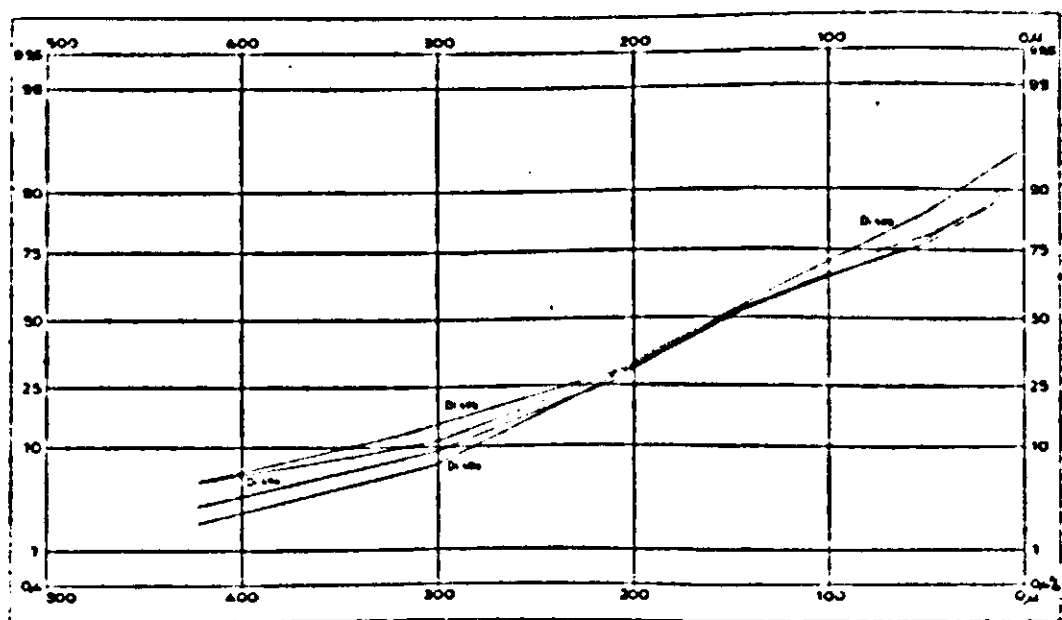


FIG. 19

staat echter tegenover, dat het hoogst gelegen monster Di 48 een gehalte aan afslibbare bestanddelen heeft dat hoger is dan dat van Di 42. Opvallend is verder dat in alle onderzochte profielen de bovengrond meer afslibbare bestanddelen bevat dan de laag 50—60 cm. In het Profiel Greffelkamp was dit ook enigermate het geval, maar het kwam daar niet zo tot uiting als bij de

hier besproken monsters. De oorzaak van het hogere slibgehalte in de bovengrond is in hoofdstuk XI besproken.

Wanneer ook deze analyses worden uitgezet op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS, komen weer lijnen te voorschijn die ongeveer het zelfde verloop hebben als die van de onder Profiel Greffelkamp besproken monsters. De lijnen van Di 42, Di 43, Di 48, Di 49 en Di 11 zijn te vinden in de figuren 18—20.

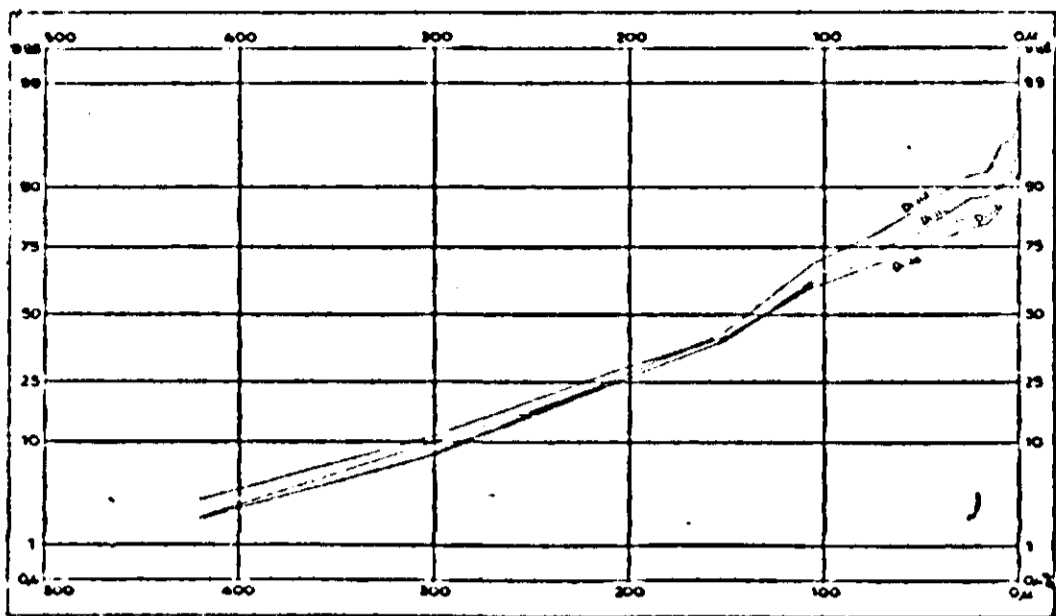


FIG. 20

3. ANALYSES VAN GRONDEN UIT HET ONTGINNINGSLANDSCHAP

In het oostelijk deel van Didam vertoont het laagterras in principe hetzelfde relief als in het westelijk deel. De hoogteverschillen zijn ongeveer gelijk maar de afstand waarop de hoogte wisselt, is in het oosten kleiner dan in het westen. Men zou dit verschil kunnen karakteriseren door te zeggen dat de amplitude van de golvingen in w en o ongeveer aan elkaar gelijk zijn, de golflengte echter in het oosten aanmerkelijk kleiner is dan in het westen.

De profielen, waaruit de monsters voor onderzoek werden genomen, zijn op plaatsen gegraven met zo groot mogelijke hoogteverschillen op zeer korte afstand.

Deze plaatsen zijn op de oriëntatiekaart (bijlage II) als Di 29, Di 30 en Di 32 t/m Di 41, aangegeven.

Di 29 en Di 30, Di 32 en Di 33 liggen vlak bij elkaar. Hetzelfde geldt voor Di 34 en Di 35, evenals voor Di 36, Di 37 en Di 38, en tenslotte ook voor Di 39, Di 40 en Di 41. Het verschil in hoogteligging tussen Di 29 en Di 30 bedraagt ongeveer 50 cm, tussen Di 29 en Di 32, 1,50 m en tussen Di 32 en Di 33 ongeveer 1,75 m.

Het verschil in hoogteligging tussen Di 34 en Di 35 bedraagt ongeveer 1 m.

Het hoogteverschil tussen Di 36, Di 37 en Di 38 bedraagt respectievelijk 50 cm en 75 cm, tussen Di 39, Di 40 en Di 41 is een hoogteverschil van respectievelijk 75 cm en 50 cm.

Wanneer we letten op de in hun omgeving hoogst gelegen profielen, te weten Di 29, Di 32, Di 34 en Di 39, dan zien we dat in geen enkele horizont hiervan het gehalte aan afslibbaar hoger is dan 9 %, uitgezonderd Di 29d en Di 39a. In de iets lager gelegen profielen Di 30, Di 37 en Di 40 loopt het slibgehalte iets op, echter afgezien van Di 30c en Di 40d niet hoger dan tot 15 %. Di 41 sluit zich hierbij goed aan. Dit profiel ligt in zijn omgeving weliswaar laag, maar ligt topografisch ongeveer even hoog als Di 30, Di 37 en Di 40. Di 36 sluit zich ook bij deze groep aan. Dit profiel ligt topografisch op gelijke hoogte als Di 30, Di 37, Di 40 en Di 41, terwijl het in zijn naaste omgeving het hoogst ligt.

De laagst gelegen profielen Di 33, Di 35 en Di 38 tenslotte hebben het hoogste slibgehalte. Dit gaat echter nauwelijks boven de 20 % uit.

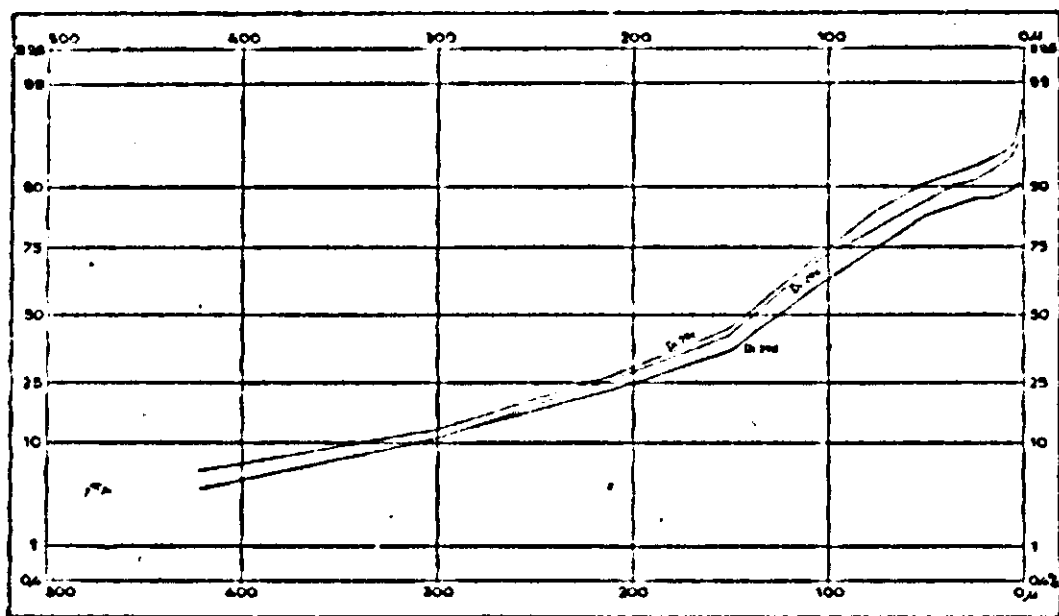


FIG. 21

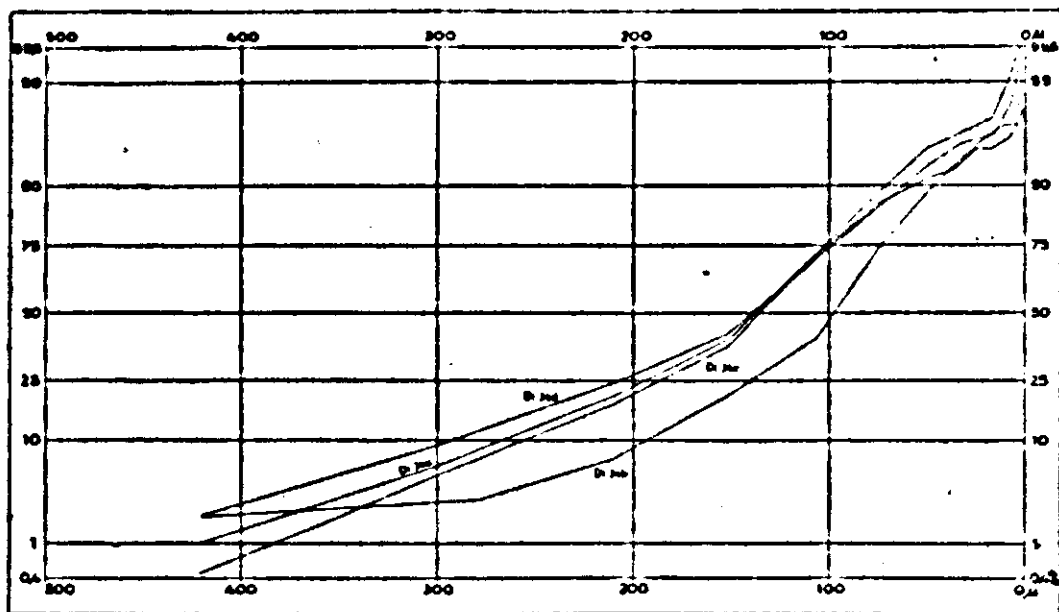


FIG. 22

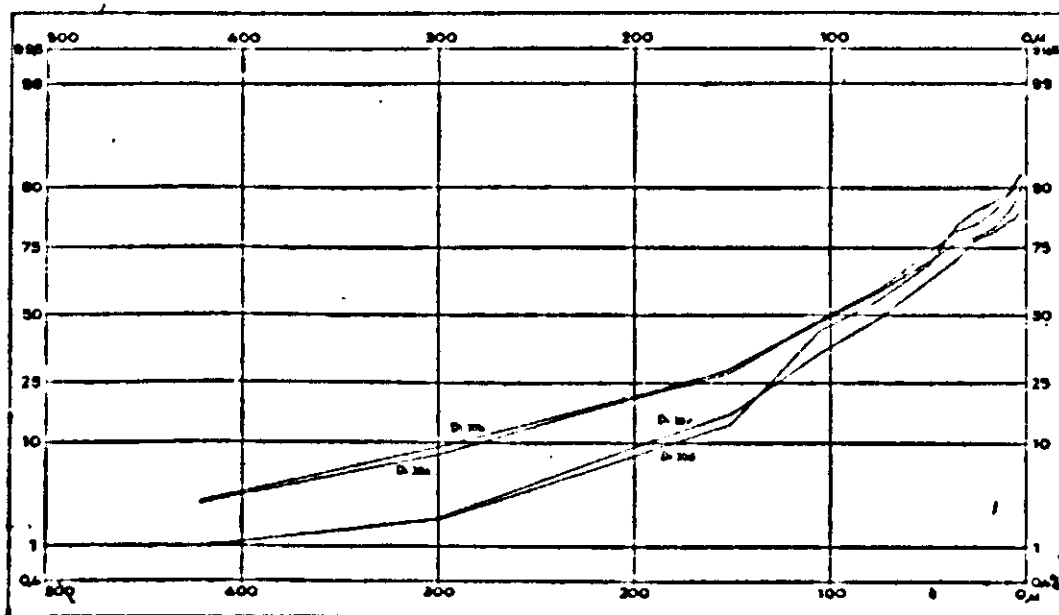


FIG. 23

Het materiaal van de laagste profielen Di 33, Di 35 en Di 38 is afkomstig van de door de boeren als leem of lemig gekwalificeerde gronden. Dit geldt ook voor het materiaal van de horizonten Di 29d, Di 30c en Di 40d, die in de hoger gelegen profielen wat betreft slibgehalte afweken van de andere horizonten in die profielen. De Didamse boeren wijzen hierbij dan vooral op het stijver, stugger en minder plastisch karakter van het hier besproken materiaal in vergelijking met wat ze dan noemen een kleiige grond met een even groot slibgehalte. Wanneer deze grond 's winters dras gestaan heeft en in het voorjaar wordt geploegd, en bij scherp drogend weer niet binnen een week geëgd wordt, drogen de kluiten keihard op en zijn ze niet meer stuk te krijgen. Bij de horizonten Di 29d, Di 30c en Di 40d bestaan de afslibbare bestanddelen wel weer voor een vrij groot percentage uit fractie kleiner dan 2 mu, net als dat het geval is bij het leverkleurige materiaal in het Profiel Greffelkamp, maar dat is toch niet het geval in de horizonten van de profielen Di 33, Di 35 en Di 38.

Het uitzetten der sommatiecurven van de profielen uit het oostelijk deel van Didam op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS leert het volgende:

Van de hooggelegen profielen Di 29, Di 32, Di 34 en Di 39, lopen de lijnen, behalve die van Di 34 b, practisch gelijk aan die van de besproken curven van bovengronden, roodbruine-, geelgrijze- en zilvergrijze horizonten. De sommatiecurven van de profielen Di 29 en Di 34, die het meeste variatie vertonen zijn in de figuren 21 en 22 weergegeven. Ze liggen althans binnen de variatie-breedte van genoemde curven. Dat ze bij 105 mu iets minder naar rechts buigen is een gevolg van het lagere kleigehalte van de weergegeven horizonten.

De curven van de middelhoog gelegen profielen Di 30, Di 36, Di 37, Di 40 en Di 41, en die van de lage Di 33, Di 35 en Di 38, zijn veel onregelmatiger in hun verloop, getuige de figuren 23—27, waarin de curven van de profielen Di 30, Di 37, Di 41, Di 33 en Di 38, die het meeste variatie vertoonen, zijn weergegeven. Dit wijst volgens de interpretatie van DOEGLAS (1941 en 1946) op vermenging van materialen. Deze interpretatie kan op de hier besproken middelhoge en lage profielen goed van toepassing geacht worden. De vermenging is dan allereerst een gevolg van het feit dat in heel oostelijk Didam inderdaad beekbezinking is afgezet en dus niet alleen in het no deel. Verder is in dit gebied, dat gedurende vele eeuwen tot aan het begin van deze eeuw bos is geweest, de grond sterk vergraven door herhaald kappen in de bossen en omleggen van bos in bouwland en omgekeerd. Sinds het begin van deze eeuw heeft men tenslotte ook nogal wat geëgaliseerd, waarbij men grond van de hoogten naar de laagten bracht.

De curven van de middelhoge en lage profielen liggen, afgezien van hun onregelmatig verloop ook meer rechts onder in de grafiek dan tot nu toe het geval was. Dit wijst er op dat het materiaal waarop ze betrekking hebben fijner is dan het tot nog toe besprokene.

4. SAMENVATTING VAN ALLE ZANDGRONDEN

De tot nu toe besproken granulaire samenstellingen wijzen uit, dat al het materiaal uit de bovenste meter van het Jong Pleistoceen binnen betrekkelijk nauwe grenzen homogeen is. Er bestaat weinig verband tussen de hoogtever-

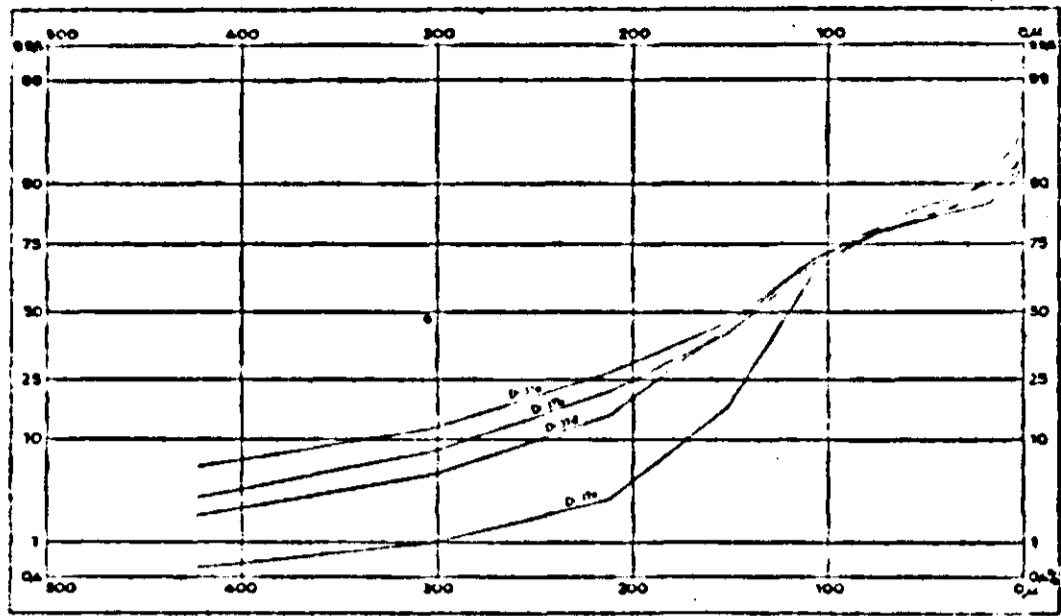


FIG. 24

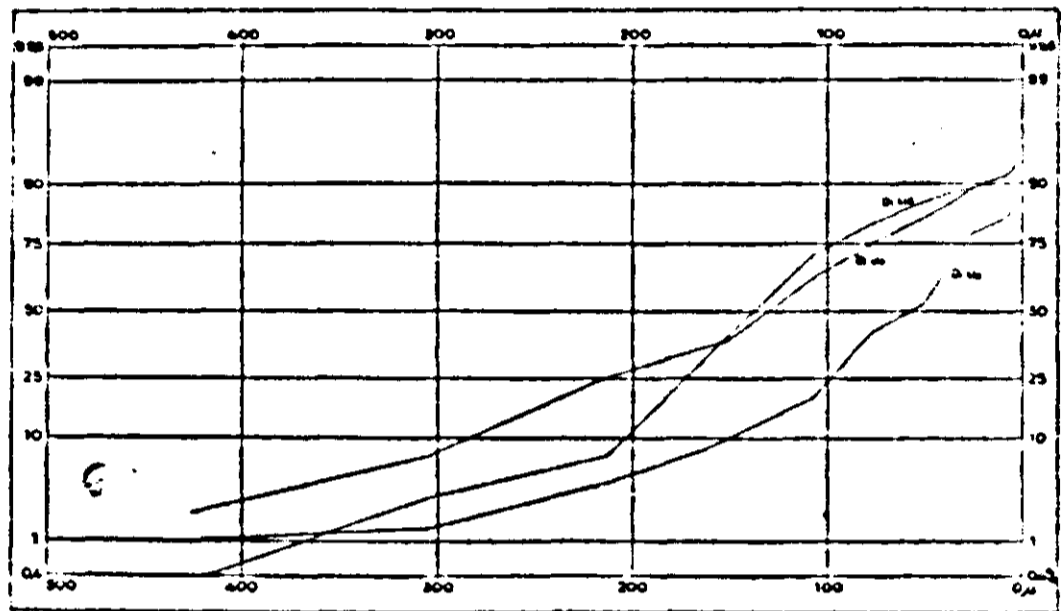


FIG. 25

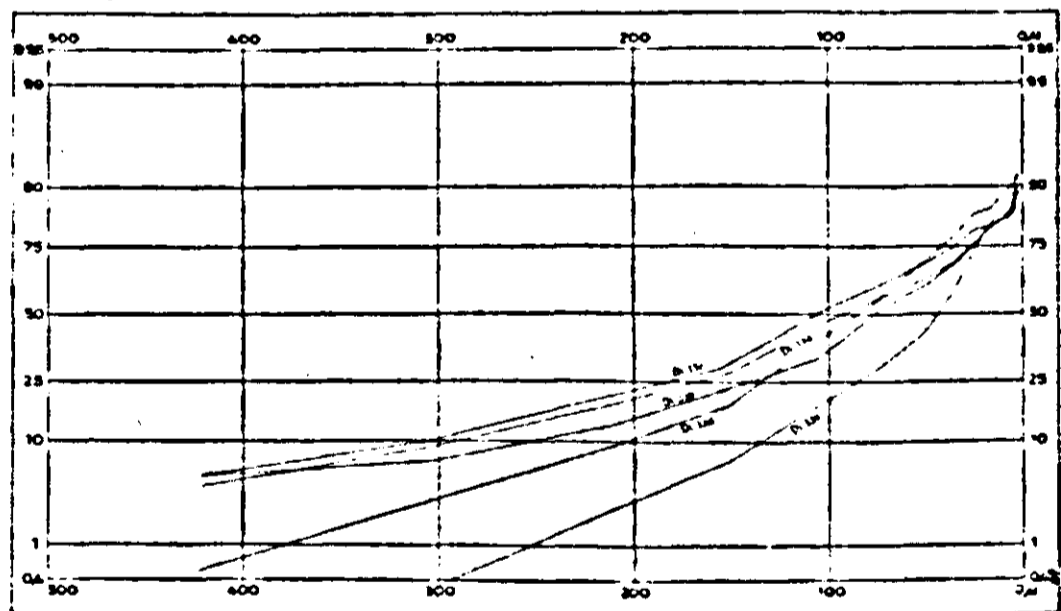


FIG. 26

schillen en de variatie in mechanische samenstelling. In het oostelijk deel van

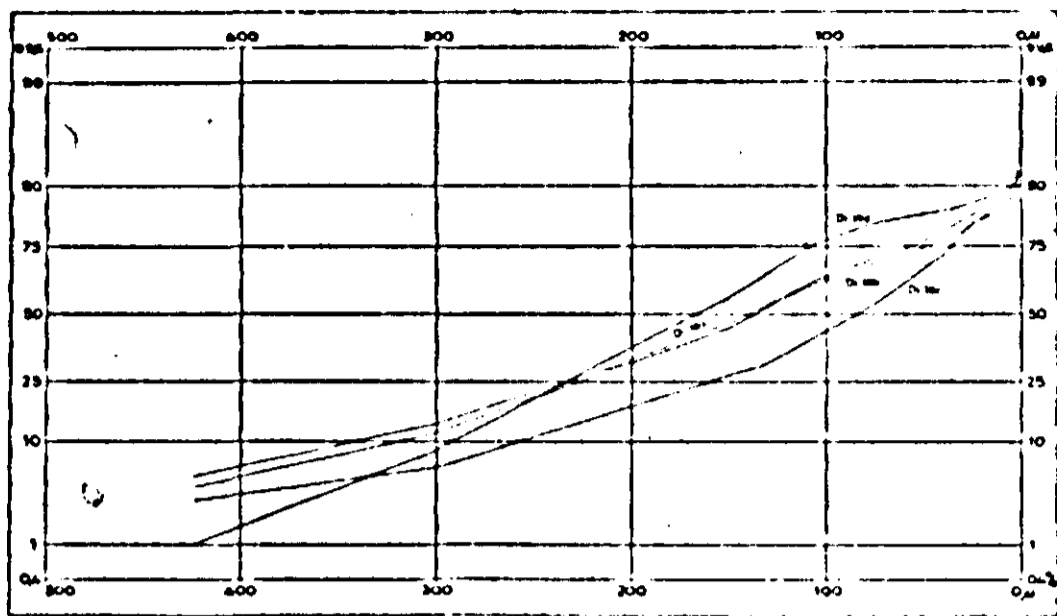


FIG. 27

Didam komt in de laagste delen iets meer slibhoudend materiaal voor en is het materiaal zelf wat fijner.

Onder dit vrij homogeen materiaal bevinden zich de gebroedde leverkleurige lemige zandlagen en hieronder kan plaatselijk weer grover zand en op andere plaatsen kalkrijk zand voorkomen.

5. GEBROKEN GRONDEN

Op enkele plekken werden ook profielmonsters in gebroken grond verzameld en in Groningen geanalyseerd. De resultaten zijn weergegeven onder de profielen Di 12, Di 13, Di 20, Di 23, Di 24 en Di 25.

Bestudering van deze cijfers doet zien dat we hier te doen hebben met gronden, die tot een diepte van ongeveer 50 cm, een enkele maal nog iets dieper, van 20—30 % afslibbare bestanddelen bevatten. Het kleigehalte is dus wat hoger dan dat van de besproken laagterraszanden, dat tot 19 % kan lopen. In de horizonten Di 25b en Di 25c is een kleigehalte van 39 en 57 %. De verklaring van de hoge kleigehalten in deze horizonten moeten gezocht worden in de omstandigheid dat de profielen, waaruit deze monsters afkomstig zijn, liggen nabij de grens van gebroken gronden en komkleigronden. Hier is dus oorspronkelijk komklei afgezet, waar later weer gebroken grond overheen is gespoeld.

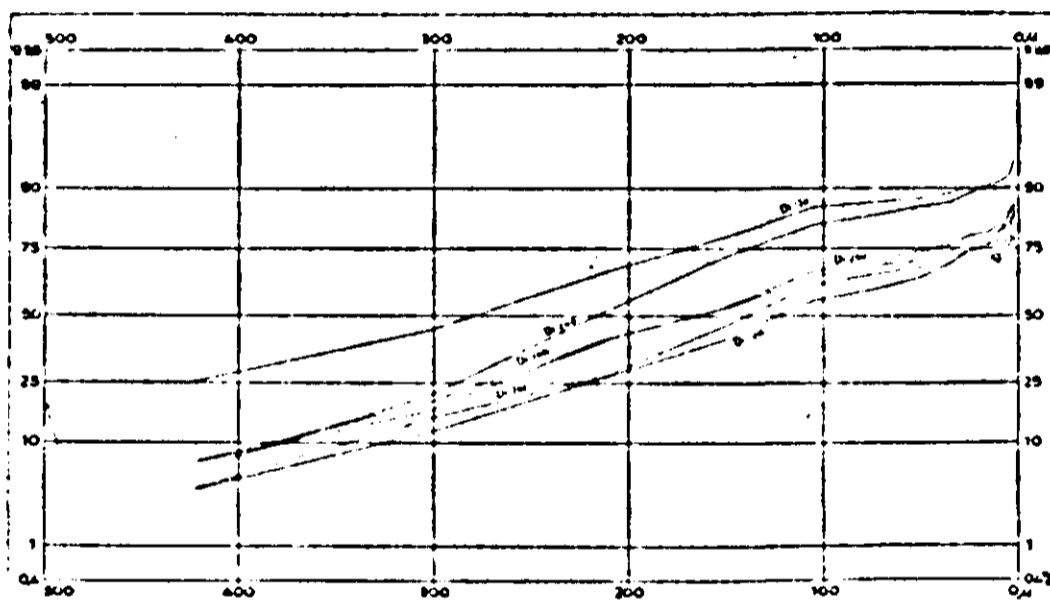


FIG. 28

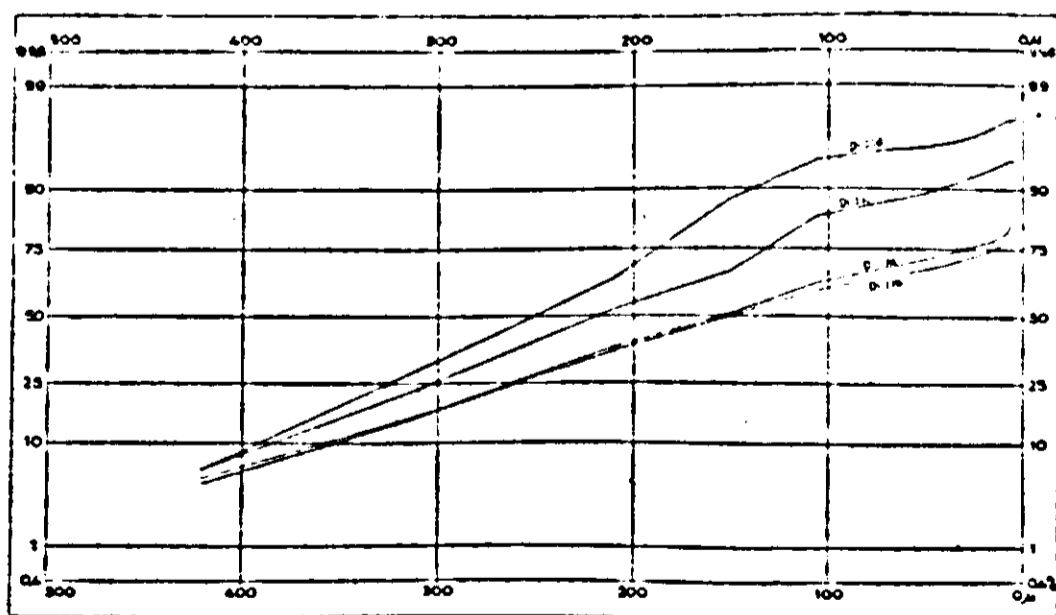


FIG. 29

Op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS uitgezet, hetgeen in de figuren 28—30 is gebeurd voor de profielen Di 12, Di 23, Di 24 en Di 25, blijken de gebroken gronden, uitgezonderd de horizonten Di 25b en Di 25c, wat het zandgedeelte van 420—105 mu betreft, lijnen op te leveren die hetzelfde verloop hebben als

die van laagterraszand en die binnen de variatiebreedte van laatstgenoemde vallen. Van 105—2 mu buigen de lijnen iets meer naar rechts tengevolge van de grotere klei bijmenging.

6. KOMKLEIGRONDEN

Dat in Didam inderdaad komklei tot afzetting kwam, blijkt wel uit de samenstelling van enkele profielen in de Didamse klei. De analyses Di 14, Di 15, Di 16, Di 21 hebben betrekking op komkleiprofielen.

De bovenste horizonten van deze profielen bevatten 65 % of meer afslibbaar. Ze vertonen verder de kenmerken van komkleiprofielen. Vooral de horizonten onder de bovengrond zijn sterk gereduceerd, grijs van kleur, kalkloos en hoekig van structuur. Dat

de laag komklei verder ondiep is, blijkt wel uit het sterk toenemen van het zandgehalte op 80—100 cm diepte.

Uitzetten van de sommatiecurven der korrelgrootteverdelingen van de sterkst variërende komkleigrondprofielen Di 14 en Di 21 levert als resultaat de figuren 31 en 32. Op deze grafieken is te zien dat het zandige materiaal, dat zich onder de laag komklei bevindt, over het algemeen wat grover is dan het laagterraszand. Dit is in overeenstemming met de opvatting van PANNEKOEK VAN RHEDEN (1935) volgens welke de komklei tot bezinking kwam op omgewerkt en geërodeerd laagterraszand. De iets grotere grofheid van het onder komklei liggende zand zou dan een gevolg kunnen

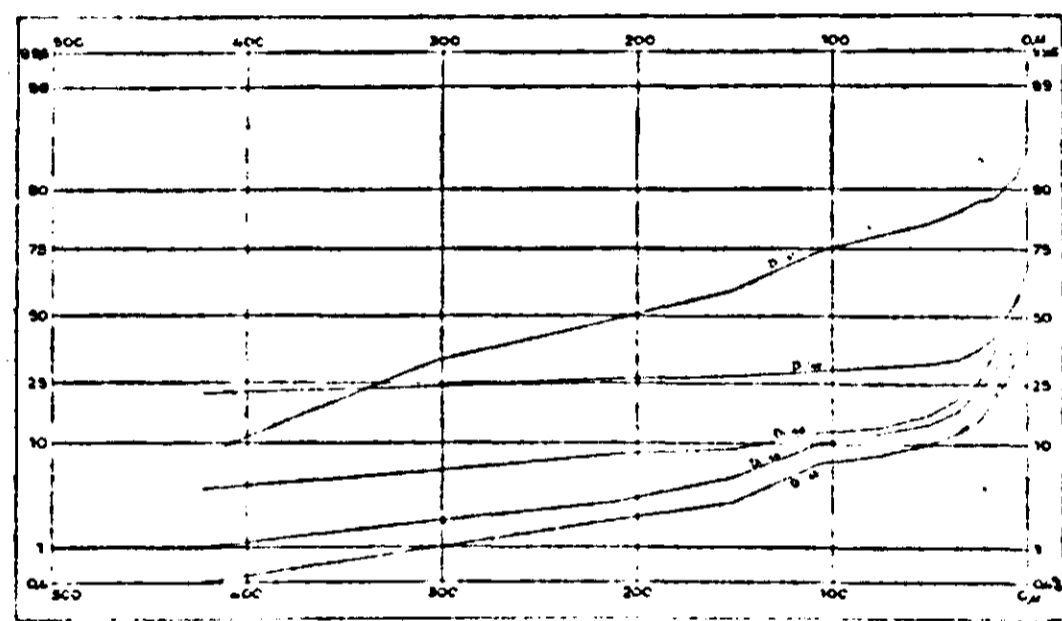


FIG. 31

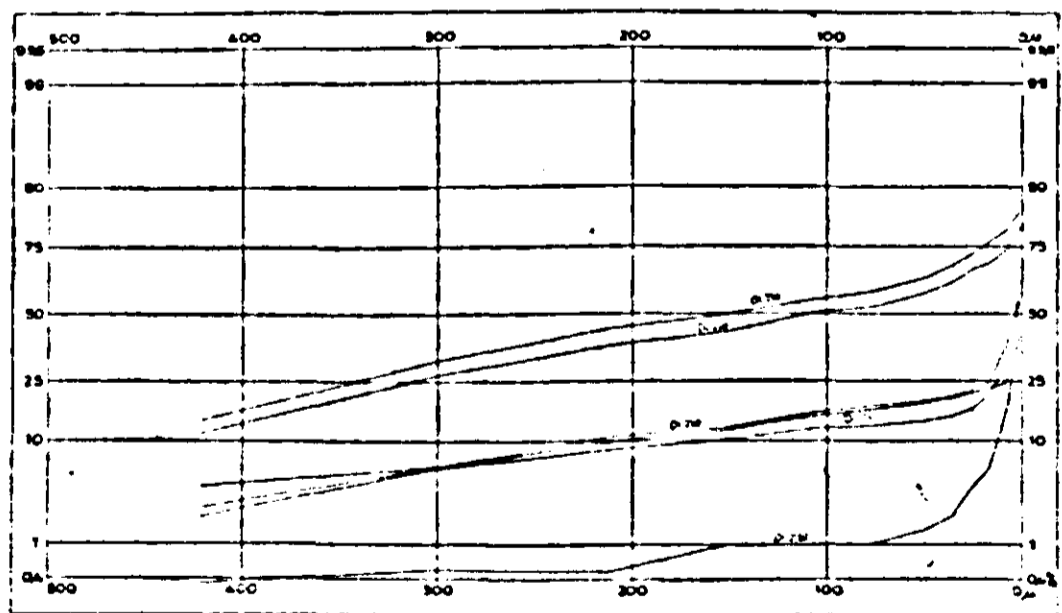


FIG. 32

zijn van het feit, dat bij de bedoelde erosies van het oorspronkelijke laagterraszand naar verhouding meer fijner materiaal werd weggevoerd.

Dat de bovengronden van de meeste komkleigronden door bijmenging met overslaggrond zandiger zijn dan de dieper gelegen lagen, blijkt bij bestudering van de analyse resultaten van de profielmonsters Di 14, Di 15, Di 16 en Di 21. Deze overslag hoeft dan niet in zijn geheel afkomstig te zijn uit het bij

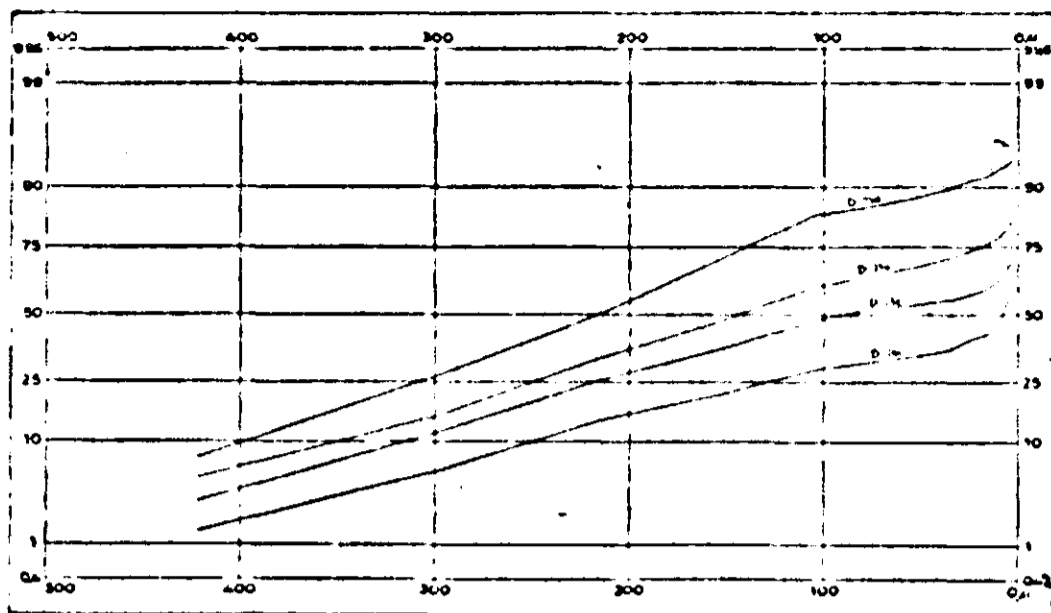


FIG. 30

een doorbraak ontstane wiel, maar kan ook nog onderweg opgenomen zijn en is dan afkomstig van het laagterras of van de al of niet geërodeerde eilandjes hiervan die temidden van de komklei voorkomen.

Een en ander kan blijken uit de analyses weergegeven in Di 17. Deze hebben betrekking op een serie bovengrondmonsters van komkleiprofielen welke genomen zijn vlak z van de spoorlijn Didam—Zevenaar bij de gemeentegrens Didam—Zevenaar.

Di 17a is genomen 10 m o van genoemde grens, Di 17b 60 m; Di 17c 110 m; en ieder volgend monster telkens 50 m verder oostwaarts. Van Di 17a tot Di 17c is een duidelijke afname van het zandgehalte te constateren, van Di 17f tot Di 17g weer een toename, daarna weer een afname. Het hoogste zandgehalte in Di 17 a moet beschouwd worden als afkomstig te zijn van overslag, meegenomen uit een wiel. Hiervan wordt de invloed naar het oosten steeds minder, gezien het

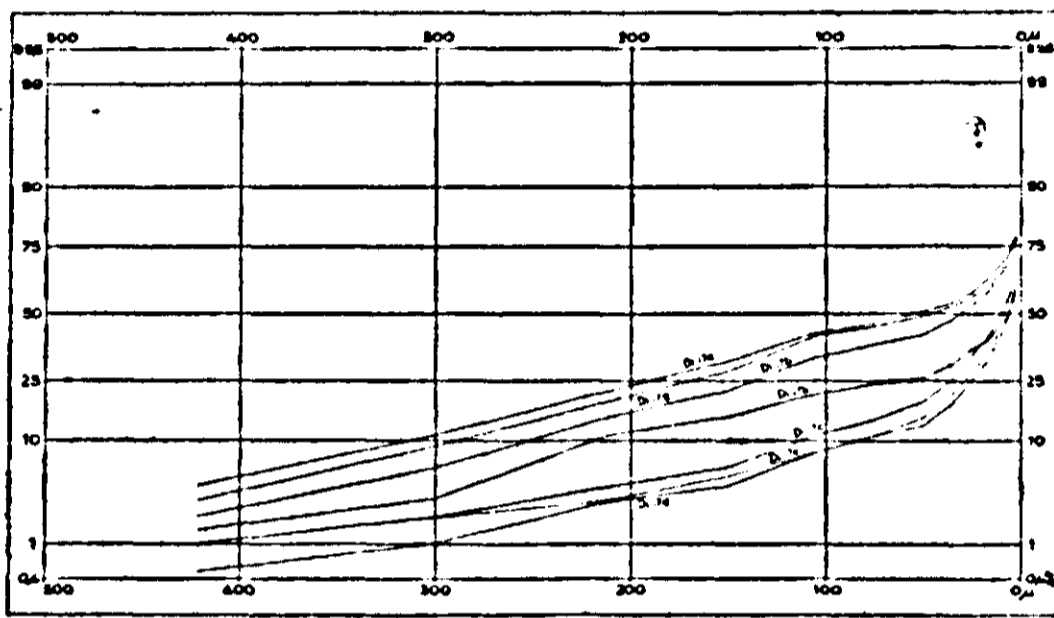


FIG. 33

afnemen van het zandgehalte in Di 17 b tot Di 17 f, Di 17 g heeft weer een hoger zandgehalte, omdat dit monster is genomen niet ver van een al of niet verspoeld laagterras-eilandje. In Di 17h is het zandgehalte weer kleiner omdat dit monster 50 m verder van dit eilandje aflight dan Di 17g. De invloed van de overslag afkomstig uit het wiel is enkele tientallen meters op Zeve-

naars gebied naar het zw al zo groot dat men daar al volledig zandige, kalkrijke profielen aantreft. Op Didams gebied komt in de bovengrondmonsters nagenoeg al geen koolzure kalk meer voor. Alleen in Di 17a is nog 0,1 % koolzure kalk aangetoond.

De pH in monster Di 17a is echter het hoogste en neemt regelmatig af van Di 17a t/m Di 17h, zonder te reageren op de aanwezigheid van genoemd laagterraseilandje.

Op het waarschijnlijkheidsnet van DOEGLAS, zie fig. 33, is aan het verloop der curven van de monsters Di 17a—h de grotere of kleinere invloed van het zandgehalte duidelijk te zien. Van monster Di 17a ligt de lijn op de grafiek het hoogst, die van Di 17d, Di 17 e en Di 17 f het laagst.

XIII. DE WATERSTAATKUNDIGE TOESTAND VAN DIDAM

Tot goed begrip hiervan diene allereerst hetgeen MOLS (1947) zegt over de waterstaatkundige toestand van de hele Liemers.

De waterstaatkundige belangen van een deel van het grondgebied van de Liemers, w van Montferland en verder begrensd door Rijn, Oude Rijn, IJssel en Oude IJssel, worden behartigd door 3 polderdistricten en 7 buitenpolders.

De 3 polderdistricten zijn: het polderdistrict Herwen en Aerdt en Pannerden; het polderdistrict Liemers en het polderdistrict Baarbroekse dijk en Angerlose

Zomerdijken. Van de buitenpolders behoeft hier alleen maar genoemd te worden de buitenpolder Loerbeek, wiens grondgebied ten o van de gemeente Didam gelegen is. Nagenoeg de gehele gemeente Didam en ook de gemeente Wehl behoren tot het deel van de Liemers, dat nog niet in waterschapsverband is opgenomen en waarvan de zorg voor de waterstaatkundige belangen berust bij de gemeenten of bij particulieren.

Het polderdistrict Herwen en Aerdt en Pannerden kan hier verder buiten beschouwing gelaten worden. Het grootste gedeelte van het polderdistrict Liemers watert af door de sluis bij Giesbeek; waarop bovendien een gemaal staat. Het z deel van de buitenpolder Loerbeek en de dorpspolder Babberich, Holthuizen en Didam, welke laatste het zo deel uitmaakt van het polderdistrict Liemers, lozen hun overtollig water op de Landeweer, die via de Didamse Wetering en Angerlose Wetering door de Bevermeerse sluis loost op het Broekhuizer water, dat bij Doesburg in open verbinding staat met de IJssel. Tot laatstgenoemde dorpspolder behoort een kleine oppervlakte Didamse grond, in het zw van de gemeente gelegen. Ofschoon deze dorpspolder reeds in 1328 bestond (VAN DALEN (1939)), toen het polderdistrict Liemers van Reinald II van Gelder en Diederik IX van Cleef een dijkbrief kreeg (VAN DALEN (1939) en MOLS (1947)), zijn de Didamse boeren in dit gebied niet op de hoogte van het feit dat hun grond bij deze dorpspolder is ingedeeld. Want ze zijn ieder jaar boos omdat ze overlast van water krijgen, doordat de Babberichse boeren de waterlossingen op hun gebied in orde houden. Genoemde Didamse Wetering voert, behalve het reeds genoemde water, verder alle overtollig water af van het z- en n-deel van Didam. De Angerlose Wetering die n van Didam stroomt en die even ten no van Didam genoemde Didamse Wetering opneemt, voert zelf nog water af van een gedeelte van de gronden van het polderdistrict Baarbroekse Dijk en Angerlose Zomerdijk. De Angerlose Wetering neemt verder, voordat ze de Bevermeerse sluis zo van Doesburg bereikt, bovendien nog de Wehlse beek en de Didamse Leigraaf op. De Didamse Leigraaf, die in het no de grens tussen de gemeenten Didam en Wehl vormt, voert overtollig water af van het n deel van de buitenpolder Loerbeek, het no deel van Didam en van de aangrenzende gronden van Wehl.

De toestand is dus zo dat de hoofdwaterlossingen van Didam, te weten de Didamse Wetering in het w en n en de Didamse Leigraaf in het no, niet alleen water van Didam moeten afvoeren, maar ook water van gronden zw en o hiervan gelegen. Zelf moeten deze hoofdwaterlossingen weer lozen op de Angerlose Wetering, welke bovendien niet alleen water afvoert uit haar eigen stroomgebied maar ook nog het water moet verwerken van de Wehlse beek. Wanneer men daar nog bijvoegt dat de Bevermeerse sluis, waar de Angerlose wetering doorstroomt, bij hoog water op de IJssel dichtgaat en dat verder het gebied n van Didam niet afdoende beveiligd is tegen buitenwater van de IJssel en de Oude IJssel, omdat bij hoog water op deze rivieren dit over de zuidelijke dijken van deze rivieren heen loopt, dan weet men hoe het met de de waterhuishouding van Didam gesteld is. Deze is zo slecht als het maar kan zijn. Bijna elk jaar staan in winter of voorjaar vrijwel alle kleigronden en gebroken gronden benevens de lage zandgronden in Didam onder water of zijn ze dras. Dit is dus in eerste instantie het gevolg van onvoldoende afvoermogelijkheid via de Angerlose Wetering en de Bevermeerse sluis. Hier komt

dan nog bij dat de detailontwatering in Didam jarenlang verwaarloosd is, doordat de meeste sloten niet geruimd en nu volkomen dichtgegroeid zijn. Tenslotte is totaal geen rekening gehouden met de, vooral sinds het begin van deze eeuw sterk veranderde omstandigheden wat betreft het bodemgebruik in het oostelijk deel van Didam en het hierbij aansluitende gebied onder Beek en Wehl. Tot aan het begin van deze eeuw groeide hier, zoals reeds meerdere malen is vermeld, hoofdzakelijk bos. Dit bos is men sinds het begin dezer eeuw gaan rooien en ontginnen tot bouw- en weiland. Na dit rooien is men volgens het algemeen oordeel van Didamse en Beekse boeren, westelijk van deze complexen veel meer last van water gaan ondervinden dan voorheen. Door het rooien van bos op Beeks-, Didams- en Wehls gebied is volgens de genoemde boeren de algemene grondwaterstand gestegen.

Het bos zou dus meer water verdampt moeten hebben dan het tegenwoordige bouw- en weiland.

De ontwatering van Didam is aan deze omstandigheden niet aangepast. In Beek heeft men dit ingezien en heeft men in 1942 de buitenpolder „Loerbeek” opgericht om de waterhuishouding van de ontboste streek te regelen. Hierdoor zullen de Didamse hoofdwaterlossingen, die toch al onvoldoende kunnen lozen, nog meer te verwerken krijgen.

We hebben dus in Didam te maken met onvoldoende afvoer van z.g. binnenwater en een enkele maal zelfs binnendringen van buitenwater, dit laatste als gevolg van overlopen van de dijken van IJssel en Oude IJssel. Het zou te ver voeren op de oorzaken dan dit overlopen in te gaan; volstaan zij met de mededeling dat b.v. in 1926 n van Didam water is ingelopen dat afkomstig was van de Rijn. In plaats van zijn gewone loop te volgen langs de Rijn, eventueel over de Spijkse Overlaat en langs de Oude Rijn, is dit water o van Montferland langs de Oude IJssel gestroomd om via die weg o van Doesburg over de zuidelijke dijk van de Oude IJssel de Liemers binnen te lopen.

Het binnenwater in Didam is uiteraard in de eerste plaats afkomstig van neerslag die op Didams gebied valt. Tot het binnenwater moet echter ook gerekend worden het zakwater van het reeds besproken praeglaciaal o van Didam. Dit zakwater wordt afgevoerd via de grindhoudende grofzandlagen, die zich onder heel Didam in de ondergrond bevinden. Dit water wordt door de boeren *welwater* genoemd. De indruk bestaat, dat de stand van dit welwater in een bepaalde tijd van het jaar begint te stijgen. De boeren in het w deel van Didam weten te vertellen dat dit ongeveer in de maand Augustus het geval is. Dit schijnt zeer regelmatig zo te zijn. Dit stijgen houdt geen verband met een eventueel stijgen van het water op de grote rivieren. Want „de wel komt ook omhoog” zoals de boeren dat uitdrukken, als het water op Rijn en IJssel zeer laag staat. De gedachte ligt voor de hand dat het omhoog komen van de wel in Augustus verband houdt met de grote regenval in de maand Juni. Dit is voor deze streken waarschijnlijk de regenrijkste maand van het jaar. Dit kan echter de verklaring niet zijn want het zakwater van het gestuwd praeglaciaal in Montferland kan niet zo snel hier aangevoerd worden daar de afstand ongeveer 5 km bedraagt. Vlak bij Montferland, zoals in Kilder, schijnt het zakwater al met ongeveer 10 dagen „vertraging” aan te komen, want de boeren daar weten te vertellen dat een dag of tien na een paar flinke regendagen in de zomer hun land soms dras staat, hetgeen nooit het geval is tijdens of vlak

na de regendagen. In Didam is de vertraging dan natuurlijk nog groter. Hoe groot die vertraging is, is moeilijk te zeggen. Wellicht dat deze te bepalen is met grondwaterbuizen.

Behalve door het rijzen van de grondwaterstand in Didam, onafhankelijk van de waterstand op de grote rivieren, verraadt het zakwater van het gestuwd praeglaciaal zijn aanwezigheid door de stoffen die het meevoert en die vooral op de grens van laagterras en jongere formaties in de bovenste meter grond worden afgezet. Deze stoffen zijn de in hoofdstuk IX besproken mangaan-, ijzer- en calciumverbindingen.

De vraag of een gedeelte van het binnenwater in Didam ook afkomstig is van kwelwater van de rivieren lijkt ontkennend te moeten worden beantwoord. Volgens MOLS is bij een stand van de IJssel tussen Giesbeek en Bingerden van 7,40 m + N.A.P. de waterafvoer van Didam reeds belemmerd, terwijl bij een stand van 10,10 m + N.A.P. dit gebied reeds wordt geïnundeerd doordat de dijken overlopen. Het allerlaagste deel van Didam ligt altijd nog boven 9 m + N.A.P. Daarom is het moeilijk aan te nemen dat we in Didam nog last zullen hebben van kwelwater van de IJssel.

Gevolg van de abnormaal slechte waterstaatkundige toestand van Didam is dat na hoge waterstanden het opmerkelijk lang duurt voordat het water in Didam zakt. Zo kon in het voorjaar van 1946 worden waargenomen dat, terwijl in de Betuwe op 12 Februari het hoge water al aanmerkelijk was gezakt, het in de buurt van de R.K. Land- en Tuinbouwwinterschool in Didam tot ongeveer 7 April duurde, voordat daar het water merkbaar begon te zakken. In het zo deel van Didam was het water al eerder beginnen te zakken, terwijl het in het nw nog later begon. De topografisch het laagst gelegen gronden hebben dus het langste last van het water.

XIV. BEGROEIINGS- EN GEBRUIKSGESCHIEDENIS VAN HET GEBIED VAN DE GEMEENTE DIDAM

De invloed van de begroeiingsgeschiedenis op de gesteldheid van de bodem is vooral door de Duitse bodemkundigen onder leiding van STREMME betoogd. De bodemindeling van STREMME is zelfs gebaseerd op de kleur, die de vegetatie, onder invloed van het klimaat, aan de grond heeft gegeven. Zo spreekt men o.a. van bruine en kastanje kleurige gronden. In ons land heeft vooral OOSTING (1936a) gewezen op de invloed die de vegetatiegeschiedenis heeft op de bodemgesteldheid. Hij ontdekte niet alleen dat iedere houtsoort aan het bodemprofiel een bepaalde kleur geeft (OOSTING (1936a en 1936b), maar wees ook op de verbeterende of verslechterende invloed die bepaalde vegetaties hebben op de grond.

Voorts hebben wij betoogd dat de z.g. blauwe kleilagen in de komkleiprofielen in het rivierkleigebied, een deel van hun eigenschappen danken aan de vegetatie die er op heeft gegroeid (PIJLS 1947).

De Didamse boeren weten hier ook het een en ander van. Zo vertellen ze dat bouwland ontgonnen uit bos van „fijne dennen” (*Picea* en *Abies*) slechter is dan bouwland van grove dennen (*Pinus*), ofschoon „fijne dennen” op iets lager gelegen en wat meer „leemhoudende” grond verbouwd worden dan grove

dennen. Ook weet men, dat bouwland na eikenhakhout, „eikenslaghout” zoals men dat noemt, beter is dan bouwland na opgaand eikenbos. Van het laatste wist zelfs een 75-jarige boer te vertellen dat eikenbos teveel looizuur in de grond achterlaat.

De vegetatiegeschiedenis is echter langer dan die welke door de boeren is overgeleverd. Feitelijk gaat ze terug tot de tijd waarin de gronden, die nu hier voorkomen tot afzetting kwamen en we zouden dus terug moeten gaan tot in het Würm en nagaan hoe de vegetatie in Didam zich sinds die tijd heeft ontwikkeld.

Over de tijd vóór het Subatlanticum kunnen we dan alleen iets te weten komen van de palaeobotanici. Volgens het overzicht van G. J. A. MULDER (1943) is er al heel wat bekend over de vegetatiegeschiedenis van ons land sinds het Würm.

Wanneer men echter nagaat hoe deze kennis verkregen wordt, dan komt men tot de conclusie dat er toch nog onvoldoende bekend is om uit te maken hoe in een dorp of streek de vegetatie zich ontwikkeld heeft. Dit is eensdeels een gevolg van het ontwikkelingsstadium waarin de palaeobotanische werkwijze verkeert. Anderdeels moet men, wanneer langs palaeobotanische weg is vastgesteld, welke klimaatsveranderingen zijn opgetreden, de afzettingen nog kennen in hun eigenschappen als milieu waarin het plantenleven zich afspeelde, om met enige zekerheid te kunnen zeggen hoe de vegetatiegeschiedenis op een bepaalde plaats is geweest. Volgens de plantensociologische literatuur (o.a. MELTZER en WESTHOFF (1942)) immers, is na het klimaat de bodem de belangrijkste van de factoren die een vegetatieontwikkeling bepalen.

TÜXEN (1939) wijst er bovendien nog op dat alle veranderingen in de vegetatie na de ijstijd, vooral in bodemkundig extreme gebieden, niet alleen mogen worden toegeschreven aan klimaatsschommelingen. Onder sommige omstandigheden wordt de wisseling der pollenspectra méér bepaald door de genese der plantengemeenschappen en sommige edaphische factoren dan door veranderingen in het klimaat. Zo noemt hij de hazelaar in het „Alt moränegebiet” van nw Duitsland geen scherpe klimaatsindicator, omdat deze gebonden is aan zeer bepaalde vochtige voedselrijke standplaatsen (vochtig eikenhaagbeukenbos). Voor genoemd gebied geldt hetzelfde voor een hele reeks andere houtsoorten zoals iep, linde, beuk en haagbeuk.

Tenslotte is de samenwerking tussen plantensociologen en bodemkundigen in ons land nog niet van dien aard geweest dat voldoende vast staat, welke kenmerken van het bodemprofiel zijn ontstaan onder invloed van de vegetatie en omgekeerd in welke mate bepaalde kenmerken van het profiel van invloed zijn op de natuurlijke vegetatie.

Volgens mededeling van Mr F. FLORSCHÜTZ is betreffende het deel van Gelderland, waarin Didam gelegen is, van de geschiedenis der bossen weinig bekend. Het dateren van afzettingen is hierdoor moeilijk en het vaststellen van de vegetatiegeschiedenis dus speculatief.

Door Mr F. FLORSCHÜTZ zijn op onze uitnodiging in Didam van enkele afzettingen monsters genomen voor palaeobotanisch onderzoek. Uit de resultaten van dit onderzoek, waarbij de dateringen door Mr F. FLORSCHÜTZ met de nodige reserve worden gegeven, blijkt dat de bovengrond van het bedolven bodemprofiel in het Profiel Greffelkamp, waarover in hoofdstuk XI werd ge-

sproken, zeer waarschijnlijk in het Midden- tot Jong-Atlanticum nog begroeid was met bos. Opmerkelijk is verder het voorkomen van graanstuifmeelkorrels in de bovenste 2 spectra van de bovengrond van het bedolven profiel, waaraan door Mr F. FLORSCHÜTZ de conclusie wordt verbonden dat, ten tijde van de sedimentatie van de betreffende lagen, in de omgeving graan werd verbouwd.

Voor het bedolven bodemprofiel in het Profiel Greffelkamp zou dan hieraan de conclusie kunnen worden verbonden, dat dit werd bedolven onder het roodbruine zand sinds de tijd dat in de omgeving reeds graan werd verbouwd. In welke tijd dit het geval is geweest staat hiermee nog niet geheel vast, gezien het voorbehoud van Mr F. FLORSCHÜTZ. De veronderstelling die we in hoofdstuk XI over dit profiel maakten, n.l. dat dit bedolven werd tijdens de nivellering van het laagterrasrelief ten gevolge van ontbossing door den mens, wint echter door het onderzoek van Mr F. FLORSCHÜTZ aan waarschijnlijkheid.

Met enig voorbehoud kan dus worden gezegd dat het laagterrasmateriaal in Didam na het Midden-Atlanticum nog in beweging moet zijn geweest. Hierdoor wordt een reconstructie van de vroegere vegetatie een hachelijke onderneming, temeer daar ze sinds die tijd ook al onder invloed heeft gestaan van de mens, gezien de graanteelt in de omgeving.

Ook de door MEYER DREES (1936) toegepaste reconstructiemethode van de vegetatie aan het begin onzer jaartelling brengt geen uitkomst. Bij deze methode wordt uitgegaan van de thans levende plantengemeenschappen. Het bezwaar er tegen is dat men de genese der plantengemeenschappen niet voldoende kent en de methode niet voldoende of geen rekening houdt met de bodemgenese en de invloed van de mens daarop.

De toestand zal dus voorlopig nog wel zo zijn dat men bij het reconstrueren van de vegetatiegeschiedenis van een cultuurlandschap moet uitgaan van de bodem en, aan de hand van hetgeen bekend is over verband tussen bodem en vegetatie, tracht te beredeneren hoe de toestand vroeger kan zijn geweest.

Door Mr F. FLORSCHÜTZ zijn in Didam nog twee veenlagen onder komklei bemonsterd, macroscopisch onderzocht en palynologisch geanalyseerd. Van deze veenlagen, nader aangeduid als veen Oude Maat en veen Gies, is vastgesteld kunnen worden dat het veen Oude Maat vermoedelijk in jong-atlantische tot subboreale tijd gevormd werd, terwijl veen Gies ouder is. De onderste helft van dit laatste is boreaal, de bovenste atlantisch en wel vermoedelijk oud- tot midden atlantisch. In de bovenste 20 cm van het veen Oude Maat werden weer enkele pollenkorrels van granen gevonden.

Aan de resultaten van het onderzoek van Mr F. FLORSCHÜTZ kan, gezien het feit dat zowel op het veen in de Oude Maat als dat bij Gies ongeveer 75 cm komklei werd afgezet, tenslotte nog de voorlopige conclusie worden verbonden dat de sedimentatie van de komklei hier begon na het Midden-Atlanticum tot Subboreaal. Dit is in overeenstemming met de opvatting van PANNEKOEK VAN RHEDEN (1936) hieromtrent.

Blijkens de resultaten van het door Mr F. FLORSCHÜTZ verrichte onderzoek werd in het Midden- tot Jong Atlanticum in Didam of omgeving reeds graan verbouwd. Dit wijst op menselijke bewoning in die tijd.

De praehistorische vondsten, die bekend zijn uit Didam of omgeving of door ons aldaar zijn gedaan, zijn jonger.

Volgens opgave van den Heer Directeur van het Rijksmuseum voor Oud-

heden te Leiden bevinden zich in zijn Museum de volgende voorwerpen uit Didam: 6 stenen beitels (vuursteen, dioriet en kalksteen) en 2 messen van vuursteen alles gedateerd 2000 v. Chr.; 1 beitel van brons (1200 v. Chr.) en 1 bronzen bakje (datering onzeker). Uit Zevenaar 1 kalkstenen beitel (2000 v. Chr.) en uit 's Heerenberg: 1 stenen bijl en 1 dolk van vuursteen (2000 v. Chr.), 1 bronzen bijl (1200 v. Chr.) en 4 werpballen waarvan de datering onzeker is. Nadere plaatsaanduiding van al deze voorwerpen ontbreekt.

Verder bevinden zich, blijkens een door Mr W. C. TEN KATE aan den Heer Directeur van het Rijksmuseum voor Oudheden te Leiden uitgebracht rapport zeer veel stenen bijlen, hamers en pijlpunten in het Rijksmuseum te Leiden en het Museum Kam te Nijmegen, welke voor ons doel van belang zijn. Deze voorwerpen werden aan de genoemde instellingen geleverd door een koopman uit Didam, die ze veelal gekocht had van boeren in Didam en Beek, dat o van Didam gelegen is. De boeren hadden ze weer gevonden bij het rooien van de bossen en het in cultuur brengen van de heide na 1900. Bij deze werkzaamheden „wriemelde” het in de grond van stenen bijlen en hamers (door de boeren „donderbeitels” genoemd). Naar schatting heeft genoemde koopman in de loop der jaren alleen in Didam en omgeving 100 tot 200 van deze „donderbeitels” opgekocht en zolang aan het Rijksmuseum te Leiden geleverd totdat men daar, volgens mededeling van een zoon van genoemde koopman zei: „Meer dan genoeg” te hebben. Daarna werden ze via een antiquair aan de Heer KAM te Nijmegen geleverd. Gevolg van een en ander is dat deze voorwerpen in genoemde musea slechts gemerkt met de naam van de Didamse koopman zijn opgeborgen.

Van belang is voor ons hetgeen Mr W. C. TEN KATE zegt over de plaats waar de stenen voorwerpen in Didam gevonden zijn. De meeste zouden n.l. in het vroegere Waverlose bos, het vroegere Milsterholt en op de Didamse hei gevonden zijn. Dit is in het meer besproken o-deel van Didam, het tegenwoordige landschap van de jonge ontginningen. Bij navraag is ons gebleken dat ze daar uitsluitend zijn gevonden, terwijl uit het w-deel van Didam geen steentijdresten bekend zijn.

Merkwaardig is nu dat door ons in het westelijk deel nogal wat scherven uit jongere tijd zijn gevonden. Op 5 plaatsen, op de orientatiekaart (bijlage II) aangegeven als P 1—5, gelegen in de buurt van de overgang van hoger gelegen zandgronden naar lager gelegen gebroken gronden en „lemige” gronden, werden belangrijke hoeveelheden scherven van vaatwerk uit de urnenveldentijd gevonden. Door Dr P. J. R. MODDERMAN werden deze nader gedateerd op 300 v. Chr. — 100 n. Chr. Van deze scherven zijn er enige in fig. 34 weergegeven.

Merkwaardig is dit omdat alle zandgronden in het westelijk deel van Didam, zoals in hoofdstuk IV werd beschreven, een bruingrijze bovengrond en één roodbruine tot grijs-roodbruine ondergrond hebben, terwijl in het o-deel van Didam, waar alleen steentijdresten zijn gevonden, de in hoofdstuk VII besproken zwarte gronden voorkomen. Getracht is na te gaan wat de oorzaak kan zijn van de zwarte kleur van deze gronden. Ze zijn sterk vergraven en op vele plaatsen opgehoogd met lichter gekleurde grond. Onder de meeste komt een vergraven oerlaag voor, terwijl ze soms zo sterk verwerkt zijn dat de verbrokkelde oerlaag boven de zwarte grond voorkomt. Loodzandlagen werden eveneens aangetroffen. Ook komen andere lichter gekleurde lagen voor, die de in-

druk maken gebleekt of uitgeloofd te zijn. Afgaande op hetgeen OOSTING (1938a) hierover schrijft, krijgt men sterk de neiging te veronderstellen dat de zwarte gronden in het oostelijk deel van Didam bouwlanden uit de steentijd zijn, die verlaten zijn en daarna gedegenerereerd tot hei. Een enkele maal werd ook de typische blauw-grijze kleur aangetroffen waarover OOSTING schrijft. Niet alleen OOSTING beschrijft het voorkomen van hei na bouwland uit de steentijd. VAN VELTHOVEN (1942) b.v. schrijft over N. Brabant dat aldaar plaatsen, die in het Neolithicum bewoond waren, sinds de bronstijd meer en meer bedekt werden met hei. Dit is in overeenstemming met de mening van VAN GIFFEN (1941) over de ouderdom van het heidepodsolprofiel. Door ons zijn in Didam echter geen vondsten uit de bronstijd gedaan. Van de genoemde, in Leiden aanwezige voorwerpen uit die tijd, zijn de juiste vindplaatsen niet meer na te gaan.

Wanneer bovenstaande veronderstellingen juist zijn, zou het oostelijk deel van Didam het eerst bewoond zijn geweest. Gezien het grote aantal aldaar gevonden „donderbeitels” en de vrij grote oppervlakten zwarte grond die daar voorkomen, is de bewoning vrij intensief geweest. Dit gebied is verlaten in een tijd die we niet met zekerheid konden bepalen. De reden waarom de bevolking het gebied verliet zou dan gezocht kunnen worden in het droger worden van klimaat en grond tijdens het Subboreaal, toen de zee haar tegenwoordige stand nog niet had bereikt.

De mensen uit de urnenveldentijd vestigden zich waarschijnlijk op de overgang van de hogere zandgronden naar de lager gelegen gebroken gronden in het westelijk deel van Didam.

Overblijfselen uit de tijd tussen de urnenveldentijd en de Middeleeuwen zijn door ons niet gevonden en ook vrijwel niet bekend. Het oudste wat na het urnenvelden-materiaal is gevonden is 8e tot 9e eeus. In Didam en Beek werden uit die tijd in totaal 3 stuks vaatwerk gevonden, welke zorgvuldig bewaard worden door particulieren.

In 828 duikt voor het eerst Theodem, de toenmalige naam voor Didam, in de historie op (VAN DALEN 1939). In dezelfde oorkonde komt ook Hesin voor, een plaats waar aan de kerk van Sint-Maarten te Utrecht enige horige hoeven worden geschonken. Dat Hesin meent men wel eens terug te vinden in de oude havesathe „de Hees” in de buurtschap Dijk in het zuiden van Didam, m.a.w. in 828 was Didam al een plaats waar hoeven voorkwamen.

Bestudering, vooral van het boek van VAN DALEN (1939), doet zien dat de geschiedenis van Didam zeer nauw verbonden is met die van de Graafschappen, later Hertogdommen, Gelder en Kleef en het Graafschap Bergh. Over deze gebieden is ook historisch-geografisch en landschappelijk reeds veel bekend. Volgens mededeling van de Heren A. G. VAN DALEN te Westervoort en A. TINNEVELD te Didam, die al sinds jaren bezig zijn met de bestudering en bewerking van het vele archiefmateriaal dat betrekking heeft op de Liemers en Didam, is niet alles wat geschreven is juist en wijzigen de opvattingen zich nog steeds. Dit is ook niet te verwonderen indien men bedenkt dat alleen al in het Archief van het huis Bergh te 's-Herenberg zoveel stukken aanwezig zijn, dat de door VAN SCHILFGAARDE (1932) gegeven beschrijving van dit archief, een boekwerk van 9 delen vormt. Hierin is alleen nog maar het z.g. *oud archief* dat tot 1860 gaat, beschreven. Behalve dit is er nog het nieuwe archief, waarin zich de

stukken van na 1860 bevinden. Uit genoemd boekwerk, dat bestaat uit 3 delen regesten, 2 delen brieven, 2 delen inventaris, 1 deel inleiding en 1 deel index, is door ons een uittreksel gemaakt betreffende het materiaal dat alleen betrekking heeft op Didam. Dit uittreksel is 78 pagina's, folio, groot geworden.

Behalve in het archief van het huis Bergh bevinden zich verder nog stukken in het Rijksarchief te Arnhem en in enkele archieven in Duitsland, o.a. te Düsseldorf.

Het geven van een exposé van het verloop der landschappelijke geschiedenis van Didam, hoe beknopt dit ook zou worden gedaan, is dus een zo omvangrijk werk, dat dit buiten het kader van dit geschrift komt te vallen.

Voorzover thans kan worden overzien concentreert de geografische en landschappelijke historie van Didam zich om de volgende elementen:

- a. de buurschappen;
- b. de 2 kastelen, te weten het kasteel in de buurtschap Dijk in het z en dat in de buurtschap Loil in het n;
- c. de havesathen;
- d. de bossen;
- e. organisaties van de geërfdn.

Wanneer over buurschappen, merken en dergelijke wordt gesproken, moet onderscheid worden gemaakt tussen deze begrippen als de organisaties en als het grondgebied waarop zij hun activiteit uitoefenden.

Volgens SLICHER VAN BATH (1944) is de buurschap in Oost-Nederland het oudste gemeenschapsverband. De kerspelvorming is jonger, maar is voor 1200 in grote trekken reeds voltooid. In dezelfde tijd werden, als uiting van het grootgrondbezit, land en horigen in hofverband gebracht. Op grondbezit berustten ook de in de 13e eeuw zich vormende markgenootschappen, die aan het eind van de Middeleeuwen in vele gevallen de functie der buurschappen overnemen.

In de tegenwoordige tijd hebben de buurtschappen als organisatie niets meer te betekenen, als territorium zijn ze niet meer dan „een nadere adres-aanduiding” (VAN DALEN 1939). Men spreekt nu soms in Didam van de buurtschappen Greffelkamp, Loil, Holthuizen, Friesland, de Heeg, het Dorp, den Hoogen End, Oud-Dijk en Nieuw-Dijk.

Volgens VAN DALEN (1939) en MARTENS VAN SEVENHOVEN (1925) bestonden er in het midden van de 17e eeuw in Didam de buurtschappen, tevens organisaties van geërfdn, Grefflinchem (Greffelkamp), Loil, Holthuizen, het Kerkdorp en Waverlo. Op de door genoemde auteurs samengestelde kaarten is aangegeven waar deze buurtschappen gelegen zijn. Volgens de kaart van MARTENS VAN SEVENHOVEN omvat de buurtschap Greffelkamp de tegenwoordige kadastrale secties A en B, de buurtschap Loil de secties C en D, de buurtschap Holthuizen een gedeelte van sectie E en de sectie F, de buurtschap Waverlo sectie H en gedeeltelijk I en het Kerkdorp de sectie K. Deze secties zijn aangegeven op de orientatiekaart (bijlage II). Het tegenwoordige Friesland hoorde vroeger bij Holthuizen; den Hogen End, Oud- en Nieuw-Dijk vormen samen het vroegere Waverlo.

Volgens VAN DALEN (1939) kwamen in de 15e eeuw in Didam voor de

buurtschappen Grefflinchem, Loil, Holthuizen, Waverlò, Schadewijk, Kerkwijk en Tesmar. SLICHER VAN BATH (1944) geeft voor de 14e eeuw aan: Greffelkamp, Loil, Holthuizen, Baarle, Schadewijk en Tesmar. Schadewijk, Kerkwijk, Tesmar en Baarle, die in de 17e eeuw dus niet meer als buurtschap genoemd worden, zijn thans nog bekende namen van boerderijen in Didam, waarvan Schadewijk en Baarle in de buurtschap Greffelkamp, Kerkwijk en Tesmar in Waverlo gelegen zijn. De boerderijen Schadewijk en Baarle worden later

FIG. 35. Buurtschappen en havezathen in Didam. (Volgens v. Dalen, 1939.)

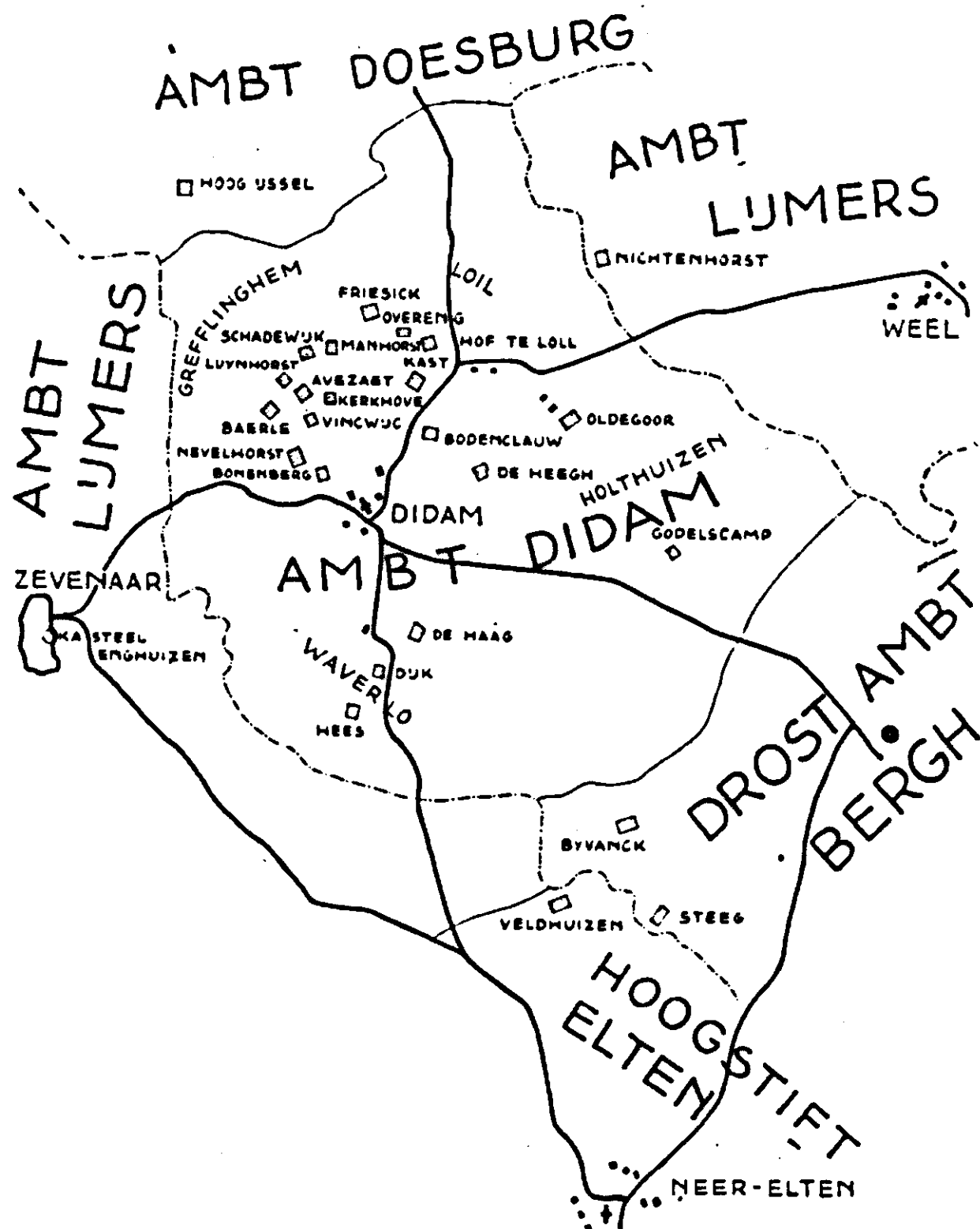


FIG. 35. The hamlets and manors at Didam. (acc. to v. Dalen, 1939.)

onder de havesathen genoemd. Van deze havesathen hebben er in de Middeleeuwen volgens van DALEN in Didam naar schatting ongeveer 20 gestaan, waarvan alleen al ongeveer 12 in de Greffelkamp. Figuur 35 is een kaartje ontleend aan VAN DALEN (1939), waarop de in Didam voorkomende buurtschappen en havesathen zijn aangegeven.

Ofschoon de geschiedenis van de havesathen, voorzover kan worden nagegaan, niet verder terug gaat dan de 15e eeuw, is het nog niet goed mogelijk deze te reconstrueren. Volgens VAN DALEN (zj) was een havesathe een oudadellijk goed, waarvan de bezitter, mits deze minstens 8 adellijke kwartieren

bezat, tot de Ridderschap van zijn gewest behoorde. Waarschijnlijk is „havesathe” een titel geweest die in de Middeleeuwen aan huis of goed werd verleend, waardoor dit dan bepaalde rechten verkreeg. Of deze titel werd verleend vanwege de betekenis van huis of goed of vanwege de betekenis van de bezitter van dit huis of goed is nog niet uit te maken (VAN DALEN z.j.). Speciaal voor de Didamse havesathen is VAN DALEN (1939) van oordeel dat de goederen hun voornaamheid meer ontleenden aan de families die er op gevestigd waren dan dat het omgekeerde het geval is. De verheffing tot adelijk goed zou hier pas dateren van de 16e eeuw, terwijl de bezitters ervan in die tijd en ook al voor die tijd tot bekende riddermatige geslachten behoorden.

Volgens VAN DALEN (z.j.) is het aan zeer sterke twijfel onderhevig of alle in Didam genoemde havesathen inderdaad havesathen waren. De mogelijkheid bestaat dat bewoners van grote boerderijen zich in latere tijden voor hun huis de titel havesathe maar hebben aangematigd.

Een en ander neemt niet weg dat de al of niet ten onrechte zo genoemde havesathen kasteelachtige gebouwen waren, waar zelfs een gracht omheen liep. In 1740 echter waren de meeste van deze adellijke huizen veranderd in gewone boerenwoningen. Sinds dien is dit met de rest ook gebeurd en zijn er zelfs enkele verdwenen.

Hoe het ook zij, feit is dat in Didam een betrekkelijk groot aantal belangrijke huizen en goederen bestonden, waarvan er enkele in de 16e eeuw tot havesathen verheven zijn. Wat de betekenis van die goederen vóór die tijd was en hoe oud of deze zijn is nog niet vast te stellen. In de lijst van plaats- en boerderijnamen tot 1500 in deel II van het werk van SLICHER VAN BATH (1944) zijn van de huizen en goederen, die op de kaart van VAN DALEN als havesathen staan, er enkele vermeld als erf (Bodenclauw, Oldengoor, Godelsdamp) of als huis (de Luynhorst) en als hofstad (de Haag en de Manhorst). De namen van deze goederen stammen alle uit de 15e eeuw. De naam havesathe komt in deze lijst niet voor. Behalve de reeds genoemde namen vermeldt SLICHER VAN BATH nog meer huizen, erven en zelfs een hofstad, die we voor latere tijd niet als havesathe vermeld vinden.

De betekenis van de havesathen voor het cultuurlandschap van Didam is niet zo zeer gelegen in het feit dat ze havesathen waren, maar in het feit dat het van oudsher belangrijke boerderijen waren en voorts in de plaats van vestiging in het landschap. Behalve de Heegh en Godelscamp (tegenwoordig Geulekamp) zijn de vroegere belangrijke boerderijen n.l. allen te vinden in het westelijk deel van Didam, in de buurt van de overgang van de zandgronden naar de lager gelegen gebroken gronden en kleigronden. Landschappelijk dus in dezelfde omgeving waar ook de scherven uit de urnenveldentijd zijn gevonden. Dit is wel zeer opmerkelijk. Het ontbreken echter zowel van archaeologische vondsten als van historische feiten, maakt het niet verantwoord verband te leggen tussen het voorkomen van resten uit de urnenveldentijd en de belangrijke boerderijen in latere tijd in landschappelijk dezelfde omgeving. De mogelijkheid is echter niet uitgesloten dat hier wel verband bestaat. Dit zal nader onderzoek nog verder moeten uitmaken.

De conclusie dat, in ieder geval vanaf de middeleeuwen en misschien sinds vroeger tijden, in Didam de belangrijkste boerderijen en nederzettingen in het westelijk deel van deze gemeente bij de overgang van de zandgronden naar de

lager gelegen kleigronden voorkomen, is alleszins gerechtvaardigd. Dit is ook begrijpelijk omdat de omstandigheden daar gunstig waren voor het gemengde bedrijf, waarbij dan de hogere zandgronden als bouwland en de lagere kleiige en kleigronden als weiland konden gebruikt worden.

In welk verband of de buurtschappen en de al of niet tot havesathen verheven grote boerderijen tot elkaar stonden is aan de hand van het gegeven materiaal moeilijk te zeggen. De mogelijkheid bestaat, dat deze grote boerderijen op een of andere manier representatief waren voor kleinere eenheden, waaruit door aaneengroeien grotere eenheden, de buurtschappen, zijn ontstaan. Een kleine aanwijzing voor deze veronderstelling vinden we in het feit dat in de 14e eeuw Greffelkamp, Baarle en Schadewijk (SLICHER VAN BATH 1944) als buurtschappen worden vermeld, terwijl in latere tijden de 2 laatst genoemde namen betrekking hebben op in de Greffelkamp gelegen havesathen. Hetzelfde geldt voor Waverlo, Tesmar, Kerkwijk. Deze laatste twee zijn wel grote boerderijen geweest, maar worden niet als havesathen vermeld.

Door aan elkaar groeien van de verschillende buurtschappen is uiteindelijk de tegenwoordige gemeente Didam ontstaan.

In Didam bestonden in vroeger tijden ook nog 3 bosmarken, te weten Loelerbos, Milsterholt en Waverloholt. Hierin waren de geërfdn in de bossen van die naam georganiseerd. Volgens de nieuwste nog niet gepubliceerde onderzoeken van de heren A. G. VAN DALEN en A. TINNEVELD blijkt steeds meer dat alleen de bewoners van havesathen, dus de dorpsadel, geërfdn in genoemde bossen waren. Men kon in die tijd dan ook alleen maar in deze bossen deelgenoot worden, als men in Didam een havesathe had en daar minstens een jaar en zes weken op had gewoond („vuur en rook had doen opgaan.”) De geschiedenis van deze bossen zou, wanneer ze werd bestudeerd, een boek op zich zelf worden. Volgens mededeling van de Heer Mr A. P. VAN SCHILFGAARDE moet het mogelijk zijn deze geschiedenis aan de hand van het uitgebreide materiaal in het Archief BERGH behoorlijk te reconstrueren. Volstaan wordt daarom met de mededeling dat de geërfdn in de Didamse bossen o.a. het recht hadden er vee, vooral varkens, in te laten lopen en verder bij iedere houtverdeling recht hadden op een deel van het hout. Hiertoe waren de Diemer bossen verdeeld in een aantal slagen of scharen, overeenkomende met het aantal gebruikers. Bij de houtverdeling kreeg ieder hunner bij loting zijn slag of schaar toegewezen. Er groeiden in de bossen o.a. eiken, beuken en berken. Verder werden er strooisel en bosplaggen uit de bossen gehaald, die via de potstal op het bouwland terecht kwamen.

Aan het eind van de 17e eeuw waren niet alleen meer bewoners van de Didamse havesathen, maar ook bewoners uit omliggende Duitse en Nederlandse steden, geërfdn in de bossen. Deze hadden waarschijnlijk hun rechten door koop verkregen.

Bij het begin van de 18e eeuw waren de bossen verdeeld en werd er veel gekapt en ontgonnen tot bouwland. Dit blijkt uit de vele processen die in die tijd tussen de Graaf VAN BERGH en de Rekenkamer te Arnhem, gevoerd zijn over de novale tiend en voorts uit de jaarlijkse tiendverpachtingen die steeds meer opbrachten, doordat bos werd ontgonnen tot bouw- en weiland.

Op de cultuurkaart van 1850 (bijlage VI), die aan het slot van dit hoofdstuk wordt besproken, vinden we de Diemer bossen weer terug, echter niet als op-

gaand bos, maar in hoofdzaak als eikenhakhout, met op de stukken die hiervoor niet geschikt waren, dennen. Als eigenaar treedt, naast weinig andere grootgrondbezitters, vooral het kasteel Bergh op. De eigenaar van kasteel Bergh, in die tijd een HOHENZOLLERN VON SIGMARINGEN, liet in de vorige eeuw zijn bossen beheren door Duitse houtvesters. In het nieuw Archief Bergh bevinden zich veel stukken die betrekking hebben op deze „Forstrevierverwaltung”. Volgens mededeling van Ir G. SISSING, houtvester van het Staatsbosbeheer in Gorsse, is dit bosarchief het oudste van ons land.

Blijkens mededelingen van oude Didamse boeren is het gebied van de Didamse bossen, wel zo lang als zij en hun vaders zich wisten te herinneren, altijd bos geweest, maar werden vele eikenhakhoutpercelen wel eens in bouwland gelegd om na verloop van jaren weer met eikenhakhout te worden beplant.

Van dit landschap werd reeds meegedeeld, dat het in de loop van de laatste 50 jaar tot bouw- en weiland is ontgonnen.

Aan het begin van deze eeuw had dit landschap dus reeds een veelbewogen geschiedenis doorgemaakt.

Doordat de grond in zijn geheel voor de eikenhakhoutcultuur te nat was, werd het land op dammen gelegd met daartussen greppels. Hoe vochtiger het land, hoe smaller de dammen en des te breder de greppels. Over het algemeen was de breedte der dammen gemiddeld 4 m, de greppels waren van boven 2 m en onderin 1 m breed en ongeveer 1 m diep.

Het omleggen van bouwland in eikenhakhout was een gevolg van de zeer lage opbrengsten van het bouwland. Het eikenhakhout werd om de 9 jaar verkocht, in Mei gekapt en geschild. De schil, de z.g. „eek”, werd aan een opkoper verkocht, die dit weer aan een leerlooierij in Wageningen leverde. Wanneer gekapt en geschild was, werden de greppels schoongemaakt en de op deze wijze verkregen min of meer vergane bladmassa op de dammen gebracht. Opslag van elzen en berken en onkruid tussen de eikenhakhoutheggen werden bij die gelegenheid ook verwijderd. De grond van de bossen is dus reeds in de vorige eeuw sterk vergraven. Het omleggen van bouwland in bos en omgekeerd bracht de sterkste verwerking mee. Voor bouwland immers lag de grond vlak, voor eikenhakhout op dammen met daartussen greppels. Gronden, waarop het eikenhakhout slecht groeide, werden niet geroid, maar tussen het hakhout met dennen bepoot. Deze overgroeiden het eikenhakhout na korte tijd, zodat dit op de duur werd verstikt. Men hield dan een dennenbosje op dammen over.

De gronden waarop het eikenhakhout slecht groeide en waarop dus tussengeplant werd met dennen, waren meestal de hoogst gelegene, dus de droogste en verder sommige van de in hoofdstuk VII besproken zwarte oude heidegronden. Op deze laatste gronden groeiden de grove dennen ook meestal slecht. Het resultaat was dan veelal een bosje armtierige eikenstruiken, waar dan de dennen probeerden boven uit te groeien.

Eind vorige eeuw is men begonnen de bossen te rooien, de dammen te slechten, de greppels te dempen en de grond in cultuur te brengen als bouw- en weiland. Een en ander was mogelijk, doordat het gebruik van kunstmest tot deze streken begon door te dringen. In die tijd werd alleen thomasslakkenmeel gebruikt, waarvan giften van 2500—3000 kg per ha werden gegeven.

Behalve in het gebied van de Diemer bossen hadden het kasteel Bergh en

andere grootgrondbezitters nog veel eigendommen in het overige deel van Didam liggen. Dit grootgrondbezit is aan het eind van de vorige en bij het begin van deze eeuw „geliquideerd” en in enkele honderden perceeltjes verkocht aan Didamse grondgebruikers. Sinds die tijd zijn de bossen in het oosten van Didam nagenoeg verdwenen en veranderd in bouw- en weiland. Bij het rooien der bossen kwam de grote hoeveelheid steentijdresten te voorschijn, waarmee we de bespreking van de invloed van de mens op het Didamse landschap aanvingen. De Diemer bossen hebben dus sinds honderden jaren zeer sterk onder invloed gestaan van de mens. Dit bracht met zich mee een onnatuurlijke vegetatie en sterk verwerkte grond, hetgeen een reconstructie van de bosgeschiedenis aan de hand van de bodemprofielen ondoenlijk maakt.

De grote uitgestrektheid der bossen, met als gevolg een naar verhouding kleine oppervlakte hei, had tot gevolg dat het bouwland in het westen niet of slechts zeer weinig bemest werd met heiplaggen, maar veelal met bosstrooisel en bosplaggen, die de potstallen gepasseerd waren. Dit moet dan ook de reden zijn waarom in het westen van Didam geen zwarte maar bruine of roodbruine bouwlanden voorkomen.

Bovengenoemde liquidatie van het grootgrondbezit in Didam kwam op een voor de boeren zeer ongunstig tijdstip, n.l. tijdens of vlak na de landbouwcrisis aan het eind van de vorige eeuw, terwijl het gebruik van kunstmest hier nog nauwelijks bekend was.

De boeren waren daardoor zeer arm, met als gevolg dat in hoofdzaak niet-landbouwers en vooral arbeiders en ambachtslui grond kochten en bedrijfjes stichten in het gebied van de voormalige Diemberbossen. Hierop zal in hoofdstuk XVIII nog nader worden terug gekomen. Het landschap dat ontstond, draagt de kenmerken van een jonge ontginning, n.l. rechte wegen (de vroegere hoofdwegen door de bossen), nieuwe, vooral kleine behuizing en aanpassing van het relief aan het bodemgebruik, door „laten zakken” van hogere gronden om deze geschikt te maken voor weiland en ophogen van andere gronden om er bouwland van te maken. Van een lange rechte weg in het ontginningslandschap geeft de foto van fig. 36 een voorbeeld. In 1911 werd in dit gebied de parochie Nieuw-Dijk gesticht.

Het westen van Didam, vooral in de omgeving van de oude boerderijen, toont, zoals in hoofdstuk X besproken werd, kromme wegen en aanpassing van het gebruik van den grond aan het relief. Op de hoge gronden treft men daar in hoofdzaak de bouwlanden, op de lage de weilanden aan. Fig. 37 geeft een voorbeeld van een weg in het landschap van het oude gemengde bedrijf, die de topografie volgt.

Hoe de toestand betreffende het bodemgebruik in Didam zich in de laatste 100 jaar gewijzigd heeft, blijkt bij vergelijking van de bijlagen VI en VII.

Bijlage VI is een kaart die het bodemgebruik van omstreeks 1850 weergeeft en die is samengesteld en welwillend beschikbaar gesteld door de Heer A. TINNEVELD te Didam. Opvallend is, dat in 1850 in het landschap van het oude gemengde bedrijf, zo goed als alle zandgronden in gebruik zijn als bouwland. Er komt in die tijd op deze zandgronden maar een heel enkel perceel grasland voor. Al het weiland lag toen op de gebroken gronden en komkleigronden. Voorzover er in 1850 in het oude landschap bos was, lag dit in zijn geheel op de lagere gronden, of, zoals in de Heegh, op de laagste zandgronden. De meeste

bossen waren eikenhakhoutbossen, terwijl er slechts een enkel perceeltje opgaand hout in het westen van Didam voorkwam.

De kaart van 1850 demonstreert voor het oude landschap tenslotte zeer duidelijk de plaats, waar in die tijd de huizen hoofdzakelijk stonden. Behalve die van de dorpskom Didam stonden in het oude landschap alle huizen op de grens van bouw- en weiland, dus op of nabij de overgang van de zandgronden naar de gebroken gronden of op de overgang van de hoge- naar de lage zandgronden. De dorpskom Didam ligt trouwens eveneens op de overgang van hoge naar lage zandgronden.

Het tegenwoordige landschap der jonge ontginningen was omstreeks 1850 voor een zeer groot deel beplant met eikenhakhout, vooral was dat het geval z van de Beekse weg.

Voor de rest groeiden er dennen in de bossen, terwijl er maar enkele perceeltjes opgaand hout en elzenbos voorkwamen. De dennen waren vooral te vinden tussen de Oude Doetinchemse weg en de Beekse weg, het reeds meer genoemde waterscheidingsgebied. Daar komen naar verhouding veel hoge zandgronden en zo goed als geen lemige gronden voor. Ook groeiden veel dennen ten n van de Oude Doetinchemse weg, waar hoofdzakelijk lage leemgronden en veel zwarte gronden worden aangetroffen. Hei kwam in dit landschap niet zoveel voor, ofschoon er wel enkele vrij grote percelen te vinden waren. Vergelijking van de oude cultuurkaart met de bodemkaart (bijlage I) doet zien dat, waar in 1850 hei groeide, nu niet overal zwarte gronden worden aangetroffen, terwijl omgekeerd ook wel zwarte gronden voorkomen, waar in 1850 bos en zelfs eikenhakhout groeide. Volgens de kaart van 1850 lag er toen ook reeds bouwland in het jonge landschap.

Bijlage VII, die werd samengesteld door de Nederlandse Heide Maatschappij ten behoeve van het rapport „Bijdrage tot de kennis van de landbouwkundige ontwikkelingsmogelijkheden in de Liemers”, geeft het bodemgebruik weer aan het eind van het jaar 1943.

In 1943 is de toestand in vergelijking met 1850 veel gewijzigd. Het eerste wat opvalt is het binnendringen van vele perceeltjes weiland in het oude bouwlandgebied en omgekeerd het veelvuldig voorkomen van bouwland op de zwaardere gronden. Dit laatste is mede een gevolg van de scheurplicht tijdens de oorlog. Hier blijkt uit dat de boeren bij voorkeur geen grasland scheurden op voor bouwland meer geschikte gronden, maar hiervoor de slechtste graslanden uitzochten. Hierdoor kwam men uiteraard terecht op de komkleigronden. In 1946 waren de meeste van deze, in de oorlog gescheurde gronden, weer ingezaaid tot grasland.

Doordat de boomgaarden vlak bij de boerderijen liggen, liggen de grotere fruitaanplantingen op of nabij genoemde overgang. Meer naar het midden toe komen ook wel boomgaardjes voor, doch deze zijn alle veel kleiner. Het bouwen van de kleinere behuizingen, binnen de gordel van grotere boerderijen, komt op de kaart van 1943 ook tot uiting.

In het jonge landschap blijken in 1943 de bossen zo goed als verdwenen te zijn. Ze hebben plaats gemaakt voor bouw- en weilanden, die in bonte afwisseling door elkaar verspreid liggen. Opmerkelijk is tenslotte dat z van de Beekse weg een perceeltje bos ligt, dat op de kaart van 1850 als bouwland staat aangegeven. Dit is dus een voorbeeld van die omlegging van bouwland in eikenhakhout en omgekeerd.

XV. PROEFOOGSTEN VAN HET BOUWLAND IN HET JAAR 1946

Om een indruk te krijgen van hetgeen de verschillende bodemtypen voor de teelt van landbouwgewassen betekenen, werden in 1946 van enkele gewassen op een aantal percelen bouwland proefoogsten verricht. Hiervoor zijn de gewassen rogge, haver en tarwe gekozen. In aardappels en voederbieten konden geen proefoogsten worden gedaan, omdat van deze gewassen per perceel meerdere rassen werden verbouwd en over het algemeen de percelen erg klein waren. Dit laatste is een gevolg van het feit dat voederbieten en aardappelen, zoals we in hoofdstuk XVIII zullen zien, vooral op kleinere bedrijven werden verbouwd.

Voor het verrichten der proefoogsten werden percelen uitgezocht waar bodemgrenzen doorlopen, waar dus meerdere bodemtypen op voorkomen. Op ieder der te onderzoeken percelen werd aan weerskanten van de bodemgrens van een aantal veldjes het graan afgesneden, met de bedoeling het verschil in opbrengst te bepalen van de op één perceel voorkomende bodemtypen. Bij het uitzoeken van ieder perceel werd er op gelet dat het de laatste jaren dezelfde behandeling had ondergaan wat betreft voorvrucht, bewerking, bemesting enz. om eventuele verschillen in opbrengst in hoofdzaak te kunnen toeschrijven aan het verschil in bodemtype. Om na te kunnen gaan in hoeverre gevonden verschillen moeten worden toegeschreven aan verschillen in op het laboratorium onderzochte bodemvruchtbaarheidsfactoren, werden van ongeveer de helft van de onderzochte percelen grondmonsters verzameld voor vruchtbaarheids-onderzoek. Op de oriëntatiekaart, bijlage II zijn de onderzochte bouwlandpercelen aangegeven. Het aantal veldjes per bodemtype per perceel bedroeg meestal 10, terwijl de veldjes 1 m² groot waren. Er werd op gelet, dat de veldjes aan beide kanten van de bodemgrens zo willekeurig mogelijk over het onderzochte perceel verspreid lagen. Van het graangewas van ieder veldje afzonderlijk werden de aren afgesneden, geteld, in bosjes gebonden, gedroogd, gedorst en geschoond. De korrelopbrengst werd door wegen vastgesteld, terwijl het 1000-korrelgewicht en van haver bovendien het hectoliter gewicht werd bepaald.

Om na te kunnen gaan in hoeverre de gevonden verschillen betrouwbaar zijn, werden de middelbare fouten van deze verschillen berekend. Ter vergemakkelijking van het overzicht werd de verhouding tussen de verschillende opbrengsten bepaald en weergegeven door de laagste telkens op 100 te stellen en de hoogste dus in procenten van de laagste uit te drukken.

Een en ander is in tabel 5 die als bijlage VIII bij dit geschrift is opgenomen, weergegeven. De resultaten van het vruchtbaarheidsonderzoek zijn in tabel 6 vermeld.

Volgens tabel 5 zijn dus op 21 met graan beteelde percelen proefoogsten gedaan. Op 3 van deze percelen, n.l. op n^o. 6 Smeenk Loil, n^o. 14 Veldman en n^o. 21 G. Loeters, kwamen 3 bodemtypen voor. Op alle overige per perceel 2. Op de nos. 4 Boerstal, 5 ter Heerdt, 6 Smeenk en 8 Gieling werden per bodemtype 5 of 2 veldjes van 1 m² bemonsterd, op alle overige 10. Tenslotte werden op 14 percelen proefoogsten in rogge, op 5 in haver en op 2 percelen in tarwe gedaan.

Overzien we de resultaten, dan blijkt dat bij de verschillen in het gemiddelde aantal aren per m² van de 26 berekende betrouwbaarheidsfactoren er 14 kleiner

zijn dan 2, d.w.z. dat de gevonden verschillen voor minder dan 95,5 % betrouwbaar zijn. 12 van de gevonden verschillen zijn dus voor 95,5 % en meer betrouwbaar. Bij de verschillen in de gemiddelde korrelopbrengst zijn van de 26 betrouwbaarheidsfactoren er 9 kleiner dan 2. 17 van de gevonden verschillen zijn dus voor 95,5 % en meer betrouwbaar.

Schakelen we nu de minder betrouwbare verschillen uit en letten we eerst op de rogge op de zandgronden, dus de n^os. 2 Wed. Gies, 4 Boerstal, 6 Smeenk, dan zien we dat voor zover er verschillen zijn, het aantal aren per m² op de drogere bodemtypen altijd het kleinste is. Er worden verhoudingen gevonden van 100 : 132, 100 : 144 en 100 : 106.

Dit is in overeenstemming met de boerenervaring dat op de drogere gronden „de rogge minder goed” de winter doorkomt dan op de meer vochthoudende. Bij haver, n^o. 17 Smeenk, werd een soortgelijk verschil gevonden.

Op de gebroken gronden, de n^os 7 Heerenbrink en 8 Gieling verraadt de aanwezigheid van de oker zich door een kleiner aantal aren per m². Hier worden verhoudingen van 100 : 138 en 100 : 289 gevonden. Waar gebroken gronden en komgronden met elkaar vergeleken zijn, zoals bij n^o. 9 Peters Vrieswijk, 11 Peters en 14 Veldman heeft de rogge op de gebroken gronden het hoogst aantal aren per m². Bij de n^os. 11 en 14 is te verwachten, dat de oker in de ondergrond ook nog nadelig werkt.

Bij haver n^o. 19 Fierkens is geen betrouwbaar verschil gevonden, ondanks het feit dat daar onder een deel van het bemonsterde perceel oker voorkomt. Dat daar geen betrouwbaar verschil gevonden werd is een gevolg van het feit, dat op dit perceel door een te zware bemesting de zaak werd omgekeerd. Dit perceel was n.l. zo zwaar bemest dat het gewas op het gedeelte zonder oker is gaan legeren, terwijl op het deel met oker het gewas is blijven staan.

In tarwe, n^o. 20 G. Loeters, is wel een verschil in aantal aren per m² tussen gebroken grond en komgrond gevonden. Oker heeft hier blijkbaar geen invloed gehad.

Bij de korrelopbrengsten zijn meer vrij betrouwbare, verschillen gevonden dan bij de aargetallen. Waar op een perceel tussen 2 of 3 bodemtypen verschillen werden gevonden, bleek altijd dat, op het door ons als het slechtere aangeduide bodemtype, de laagste opbrengst werd verkregen. Er werden opbrengsten gevonden die voor het grootste deel liggen tussen de verhoudingen 100 : 113 en 100 : 194. In één geval werd zelfs een verhouding tussen slecht en goed van 100 : 352 gevonden. Wordt de laatste buiten beschouwing gelaten omdat tussen de verhoudingen 100 : 194 en 100 : 352 geen tussengevallen voorkomen, dan kan gezegd worden dat het gelukt is, in Didam op een aantal percelen bodemverschillen aan te wijzen, die in 1946 productiever verschillen in granen te zien gaven, die telkens op één perceel gemeten, varieerden van 13 tot 94 %. Ongeacht de verschillende bodemtypen en gewassen bedroegen deze verschillen in 1946 van alle onderzochte gevallen gemiddeld 51 %. Te verwachten is dat in jaren met minder vochtige zomers deze verschillen nog groter zijn.

Het thans bereikte resultaat wettigt de hoop, dat het volgens de hier ontwikkelde werkwijze in de toekomst mogelijk zal zijn, de invloed van de, volgens de methodiek van de Stichting voor Bodemkartering opgespoorde en vastgelegde bodemverschillen, op de opbrengsten van de gewassen betrouwbaar in cijfers uit te drukken.

TABEL 6 Resultaten van het vruchtbaarheidsonderzoek van grondmonsters van percelen waarop in 1946 in Didam proefoogsten zijn gedaan

Monster nummer Bedr. Lab.	Merk en nadere aanduiding van het monster	Bodem- type	Humus % El	Afslib- baar %	Zand			Kalktoestand			Fosforzuur- onderzoek		Kali %
					Fijner deel %	Grover deel %	Totaal %	pH	Verzadi- gings graad	Koolzure kalk %	P-getal	P-citr	
423648	Bo 14, Menting	Ze 2	2,1	16	66	82	6,2	—	—	—	—	95	0,046
423649	Bo 15, Menting	Ze 5	2,5	18	61	79	5,7	—	—	—	—	39	0,031
423652	Bo 18, Wed. Gies	Ze 3	2,3	19	57	79	5,6	—	—	—	—	75	0,017
423653	Bo 19, Wed. Gies	Ze 5	2,7	23	55	74	5,2	—	—	—	—	57	0,019
423646	Bo 12, Ter Heerdt	Ze 1	3,0	23	62	85	5,4	—	—	—	—	31	0,012
423647	Bo 13, Ter Heerdt	Ze 5	3,5	18	66	84	5,4	—	—	—	—	35	0,015
423650	Bo 16, Bremer	Ze 2	2,0	19	67	86	5,4	—	—	—	—	85	0,021
423651	Bo 17, Bremer	Ze 5	1,8	14	68	84	5,8	—	—	—	—	98	0,023
423654	Bo 20, Veldman	Rkz 2°	5	16	24	40	5,8	—	—	—	—	13	0,008
423655	Bo 21, Veldman	Rkz 2	5½	16	22	38	5,5	—	—	—	—	9	0,008
423656	Bo 22, Veldman	gZ 2	3,7	16	55	71	5,6	—	—	—	—	7	0,007
423642	Bo 8, Lankhorst	Ze 5	2,4	17	66	83	5,3	—	—	—	—	45	0,014
423643	Bo 9, Lankhorst	Ze 1	1,8	12	66	78	5,5	—	—	—	—	49	0,018
423635	Bo 1, Banning	Ze 2	3,4	28	55	83	5,3	—	—	—	—	53	0,014
423636	Bo 2, Banning	Ze 5	3,8	29	50	79	5,5	—	—	—	—	43	0,007
423644	Bo 10, J. Fierkens	Rkz 2°	6	7	3	10	6,3	—	—	—	—	16	0,018
423645	Bo 11, J. Fierkens	Rkz 2	6	6	14	20	6,2	—	—	—	—	12	0,031
423637	Bo 3, G. Loeters	Rkz 1	2,8	18	50	68	5,7	—	—	—	—	15	0,011
423638	Bo 4, G. Loeters	gZ 2	3,3	20	55	75	5,7	—	—	—	—	22	0,014
423639	Bo 5, G. Loeters	Rkz 1°	3,7	20	41	61	6,0	—	—	—	—	14	0,010
423640	Bo 6, Looman	Ze 4	2,0	17	68	85	6,2	—	—	—	—	80	0,019
423641	Bo 7, Looman	Ze 5	1,8	18	67	85	6,1	—	—	—	—	121	0,016

TABEL 6 Results of fertility investigations of soil samples from the plots used for trial samplings at Didam in 1946

Hiertoe moet echter aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

1. De waarnemingen moeten meerdere jaren achter elkaar worden gedaan om de invloed van het weer te leren kennen, respectievelijk te kunnen uitschakelen.

De vochtige zomer van 1946 was ongunstig om de grote verschillen in kwaliteit van de drogere en meer vochthoudende zandgronden te bestuderen.

De droge zandtypen leefden in dat jaar wat hun opbrengst betreft „boven hun stand”.

2. Het is gewenst het aantal veldjes van 1 m² per bodemtype op een perceel groter te nemen dan 10. Met 10 veldjes werden wel vrij veel betrouwbare verschillen gevonden, maar vooral als de verschillen klein zijn worden deze minder betrouwbaar. Misschien verdient het aanbeveling om de veldjes zelf ook groter te nemen, omdat bij kleine veldjes meer kans op fouten bestaat, dan bij grotere. Wordt b.v. in plaats van 100, 101 cm afgemeten dan is de gemeten oppervlakte reeds 2 % groter.

3. Wanneer men verschillen in bodemtype wil uitdrukken in verhoudingscijfers wat betreft hun opbrengsten, moeten per bodemtype ieder jaar een groot aantal percelen worden bemonsterd om betrouwbare gemiddelde verhoudingen te kunnen berekenen.

Wanneer we tenslotte nog nagaan, in hoeverre de gevonden opbrengstverschillen moeten worden toegeschreven aan verschillen in op het laboratorium bepaalde bodemvruchtbaarheidsfactoren, dan zien we dat daarmee weinig verband bestaat.

Soms hebben de slechtste bodemtypen, dus met de laagste opbrengsten de hoogste pH, P.citr. en kalicijfers, daarenten lagere humus- en slibgehalten. Soms is het omgekeerde het geval. Zijn er verschillen dan zijn die zo klein dat de verschillen in opbrengst daaraan niet kunnen worden toegeschreven.

Bij de voorbereiding en bewerking van de proefoogsten op bouwland hebben we veel steun en voorlichting ondervonden van de Heren Ir A. REESTMAN en Dr W. VAN DOBBEN van het C. I. L. O. te Wageningen. Wij betuigen hierbij Ir REESTMAN en Dr VAN DOBBEN onze hartelijke dank.

XVI. GRASLANDONDERZOEK

Om na te kunnen gaan welke invloed de verschillende bodemtypen op de grasgroei hebben, is in principe dezelfde weg bewandeld als bij de proefoogsten op het bouwland. Ook hier werden percelen uitgezocht, waarvan de grond uit meerdere bodemtypen bestaat. Op ieder der onderzochte percelen grasland werden op elk van de erin voorkomende bodemtypen telkens 100 plekken ter grootte van $\frac{1}{4}$ dm², volgens de door D. M. DE VRIES meerdere malen beschreven methode, bemonsterd. Op bepaalde afstanden worden, door middel van een holle boor met een opening van $\frac{1}{4}$ dm², plukjes gras met wat grond uitgestoken, afzonderlijk verpakt en voor onderzoek bewaard. Op de oriëntatiekaart, bijlage II, zijn de onderzochte graslandpercelen aangegeven.

Het botanisch onderzoek der in Didam verzamelde graslandmonsters werd onder leiding van Dr D. M. DE VRIES, verricht door de onderafdeling voor Plantkundig Graslandonderzoek van het C.I.L.O. te Wageningen. Voor ieder

bodemtype werd allereerst door schatting bepaald het aandeel, dat ieder der hierop voorkomende plantensoorten heeft in het totale drooggewicht der op dit bodemtype aanwezige plantensoorten. Verder werd bepaald in hoeveel der 100 boorsels van $\frac{1}{4}$ dm² iedere plantensoort voorkwam en welke plantensoort in ieder boorsel het grootste aandeel had. Uit deze laatste bepaling kon worden vastgesteld het aantal malen dat een plantensoort dominant was.

Door de bepaling van het aandeel van ieder der voorkomende plantensoorten in het totale drooggewicht der aanwezige planten is het mogelijk de botanische samenstelling van grasland uit te drukken in drooggewichtsprocenten. Hieruit kan dan weer de hoedanigheidsgraad worden bepaald op de door DE VRIES, 'T HART en KRUIJNE (1942) beschreven wijze.

De voor het Didamse grasland op deze wijze gevonden resultaten, zijn weergegeven in tabel 7 als S %. Tabel 7 is als Bijlage IX bij deze publicatie opgenomen.

Door na te gaan in hoeveel der 100 boorsels op elk bodemtype de verschillende plantensoorten voorkomen, kan van iedere plantensoort de aanwezigheidsfrequentie, kortweg frequentie, worden vastgesteld en de botanische samenstelling van het grasland worden uitgedrukt als aanwezigheidsfrequentieprocenten (A % of F %). Door tenslotte voor ieder boorsel de leidende plantensoort vast te stellen en hieruit te berekenen het aantal malen dat een of andere plantensoort dominant is, is het mogelijk de botanische samenstelling uit te drukken in dominantiefrequentie- of dominantieprocenten (D %).

De samenstelling van de onderzochte Didamse graslanden, uitgedrukt in aanwezigheidsfrequentieprocenten (F %) en dominantieprocenten (D %) is eveneens weergegeven in tabel 7.

De beschrijving der onderzochte graslandpercelen is weergegeven in tabel 8.

Bezien we eerst de botanische samenstelling van de onderzochte graslanden, uitgedrukt in drooggewichtsprocenten in tabel 7, bijlage IX.

Het grasland in perceel KRAAYVANGER blijkt nogal scherp te reageren op de bodemgesteldheid. Dit uit zich allereerst in de hoedanigheidsgraad. Op het droogste gedeelte Ze5 is de hoedanigheidsgraad het laagst, op het laagste gedeelte gZ 2, dat blijkbaar te nat is, is hij maar weinig hoger, terwijl op de overgang van hoog naar laag op bodemtype Zw 1 de hoedanigheidsgraad het hoogst is. De verklaring voor deze verschillen is uit de tabel gemakkelijk af te lezen. Op het beste type komen vooral veel Engels raaigras, witte klaver, kamgras en witbol voor. Op het hoogste en droogste type wordt de hoedanigheidsgraad vooral gedrukt door het droogte-resistente rood zwenkgras, terwijl dit op het laagste type vooral gedaan wordt door witbol.

Dat het mogelijk is op bodemtype Ze 5, dat in het zo juist besproken voorbeeld het slechtste van de drie was, goed grasland te hebben, leren de percelen van Lankhorst en Boerstal. In beide komt Ze 5 voor met een hoedanigheidsgraad, die gelijk is aan of ligt boven die van het beste stuk uit de wei van Kraayvanger. Vooral de wei van Boerstal heeft een hoge hoedanigheidsgraad, hetgeen een gevolg is van het feit, dat deze wei nog jong is. De wei van Lankhorst, die al 40 jaar oud is, moet echter ook nog goed genoemd worden. Het verschil tussen de weilanden van Kraayvanger enerzijds en die van Boerstal en Lankhorst anderzijds, vindt zijn oorzaak in de verschillende behandeling van deze weilanden, zoals uit de beschrijving in tabel 8 blijkt. Het weiland van

TABEL 8 Beschrijving van de in 1946 in Didam onderzochte graslanden.

T.O. nrs.	Bodemtype	Gebruiker	Omschrijving
T.O. 471 T.O. 472 T.O. 473	Zc 5 Zw 1 gZ 2	H. Kraayvanger	50 jarige weide bij huis, groot 8 ha. Beweiding extensief en verzorging slecht. Sinds 1941 niet bemest. Voor dien per ha 300 kg slak, 200 kg kalizout 20 %, 100 kg stikstofmeststof. Matige veebezetting. Geregeld beweide met paarden en jongvee. Gebruikstype echte weide.
T.O. 474 T.O. 475	Zc 4 Zc 5	A. Lankhorst	40 jarige weide bij huis, groot 1,10 ha. Scherpe beweiding en goede verzorging. Jaarlijks bemesting met stalmest en gier en voor de oorlog aangevuld met 700 kg slak per ha. Dichte veebezetting, 's winters beweiding met schapen, 's zomers met jongvee, paarden en melkvee. Gebruikstype echte weide.
T.O. 476 T.O. 477	Zc 4 Zc 5	J. Boerstal	5 jarig weiland bij huis, groot 0,60 ha. Scherpe beweiding en goede verzorging. Jaarlijks stalmestbemesting en een enkele maal gier, aangevuld met 500 kg kalkmeststof en 2 baal stikstofmeststof per ha. Gebruikstype echte weide.
T.O. 478 T.O. 479 T.O. 480	gZ 2 Rkz 1 Rkk	G. H. Roemaat	30 jarige weide, groot 5 ha. Extensieve beweiding. Matige veebezetting. Bemesting vóór 1941 om 't andere jaar 5 zak slak per ha en een enkele keer wat kali, na 1941 niet meer bemest. Het gedeelte voor hooien bestemd, ontving per ha 100 kg stikstofmest. Gebruikstype wisselweide (Het ene jaar hooien en naweiden, het andere jaar weiden).
T.O. 481	Rkz 1	Sanders	40 jarige, slecht verzorgde weide, groot 1 ha, wordt beweide met 2 koeien en 1 pink. Bemesting voor 1940 700 kg slak en 700 kg kalizout 20 % geen N. Na 1940 niet bemest. Gebruikstype echte weide.
T.O. 482 T.O. 483	Zob 5 lZob 2	Kummeling	10 jarige weide in de Pakop, scherpe beweiding. Dichte veebezetting. Bemesting voor 1941 700 kg slak en 700 kg 20 % kalizout, na 1941 nihil. In 1946 200 kg 20 % kalizout en 200 kg stikstofmeststof per ha. Gebruikstype echte weide.
T.O. 484	lZob 2	H. Fierkens	10 jarige weide, groot 2 ha, wordt beweide door 3 vaarzen per ha. Bemesting voor 1941 700 kg slak en 500 kg kalizout 20 %, geen N. per ha. In 1946 500 kg super 100 kg stikstofmeststof. Gebruikstype echte weide.
T.O. 485	lZob 2	Verbuchelen	6 jarige weide, groot 1 ha. Wordt beweide door 2 koeien en 1 werkpaard in de vrije tijd. Bemesting 1940 700 kg slak, nadien nihil. 1946 100 kg stikstofmest. Gebruikstype echte weide.
T.O. 486 T.O. 487	Zob 5 lZob 2	Thuis	Meerjarige weide (30 jaar) groot 12 ha, in de Parkes. Bemesting tot 1941 700 kg slak en 700 kg 20 % kalizout om het andere jaar. Na 1941 nihil. Wordt beweide door 2 runderen per ha. Gebruikstype de laatste 6 jaar echte weide. Voor dien tijd om het andere jaar gehooide.
T.O. 488 T.O. 489 T.O. 489 T.O. 510	gZ 2 Rkz 1 Rkk Rkk	Gemeenschappelijke naweide uitgezonderd T.O. 489, „Oudemaaat”	Grootte van dit complex grasland 60 ha. Geen verzorging en geen bemesting, uitgezonderd enkele percelen die nu en dan wat slak krijgen. Waarschijnlijk reeds eeuwen oud grasland, behalve T.O. 489 welke apart wordt beweide en bemest en waarvan het gebruikstype wisselweide is. De no's T.O. 488, 490 en 510 zijn typische hooiweiden, jaarlijks hooien en na Augustus gemeenschappelijk beweiden.

TABLE 8 Description of the grassland plots at Didam, investigated in 1946.

Kraayvanger wordt slecht beweide, slecht bemest en slecht behandeld, de weilanden van Boerstal en Lankhorst daarentegen scherp beweide, goed bemest en goed verzorgd.

De weilanden van Boerstal en Lankhorst reageren tegengesteld op verschil in bodemtype. Dat het weiland van Boerstal op het beste bodemtype het slechtste is, is een gevolg van het veelvuldig voorkomen van kamgras op het beste

type. Kamgras kan groeien op betrekkelijk voedselarme grond. Gezien het feit dat dit perceel 5 jaar geleden nog bouwland was, is het waarschijnlijk dat deze voorgeschiedenis oorzaak is van het verschijnsel. Veel boeren hebben de gewoonte om op de slechtste gedeelten van een perceel bouwland meer kunstmest te gooien dan op de rest ervan.

In het weiland van Roemaat ligt het beste deel van het grasland weer op de overgang van hoog naar laag. Bodemtype gZ 2, een gebroken grondtype, komt hier voor als eiland temidden van komkleitypen en is dus blijkbaar daardoor te droog in vergelijking met de omgeving. Dit uit zich in het veelvuldig voorkomen van gewoon struisgras en rood zwenkgras en het minder voorkomen van de goede grassen als Engels raaigras en ruw beemdgras. Opvallend is het veel voorkomen van gewoon struisgras en rood zwenkgras op bodemtype Rkz 1, dat toch een komkleitype is. Waarschijnlijk moet dit worden toegeschreven aan het voorkomen van vrij veel zand in de bovengrond, afkomstig van overslag en de ondoorlatendheid van de komklei. Opmerkelijk is tenslotte het hoge percentage kamgras op bodemtype Rkk, waarschijnlijk een gevolg van de slechte bemestingstoestand van dit deel van het perceel.

Het weiland Sanders is bemonsterd om te demonstreren, hoe op een voor grasland geschikt bodemtype Rkz 1 zeer slecht grasland kan voorkomen. Gewoon struisgras en rood-zwenkgras, twee grassen van de droge gronden, vormen hier samen 61 % van het totaal geschatte drooggewicht aan planten. Dit moet toegeschreven worden aan de zeer slechte verzorging van dit perceel.

De weilanden van Kummeling, Fierkens, Verbuchelen en Thuis zijn gelegen in het landschap van de jonge ontginningen. Alle hier bemonsterde typen hebben een hoog gewichtspercentage kamgras in hun grasland. Dit is zo goed als zeker een uiting van het kunstmestgebrek in de afgelopen jaren, waaronder de jonge gronden in dit landschap blijkbaar sterk lijden.

In de weilanden van Kummeling en Thuis, waar het grasland op 2 bodemtypen bemonsterd werd, n.l. telkens op de zandgrond Zob 5 en de leemgrond lZob 2, blijkt het grasland op de lemige grond de beste hoedanigheid te hebben. Bij Kummeling is dit een gevolg van het meer voorkomen van goede en het minder voorkomen van minder goede grassen op de lemige gronden. Bij Thuis moet het verschil vooral worden toegeschreven aan het minder voorkomen van onkruiden op de lemige grond.

Overigens laten de graslanden in het ontginningslandschap ook weer zien, dat deze op eenzelfde bodemtype nog grote verschillen in hoedanigheid kunnen vertonen tengevolge van betere of slechtere behandeling.

De weilanden in de Oude-Maat, die ieder jaar gehooïd en daarna gemeenschappelijk worden nabeweïd en waarvan slechts dat, waarin bodemtype Rkz 1 gelegen is alleen omheïnd is en bemest wordt, vertonen behalve dit type Rkz 1, weinig verschillen in hoedanigheid. Ook hier komt op het gebroken grondtype gZ 2, dat ook hier als hoogste boven de omringende kleigronden uitsteekt, weer opvallend veel rood zwenkgras voor. Blijkbaar is dit type ook hier weer te droog. Ondanks dit grote percentage rood zwenkgras en ook gewoon struisgras is de hoedanigheidsgraad nog iets beter dan van de beide plekken met bodemtype Rkk. De slechte toestand van de beide laatste moet worden toegeschreven aan het grote percentage onkruiden in deze graslanden. De betere behandeling van type Rkz 1 uit zich in een hogere hoedanigheidsgraad.

De botanische samenstelling der onderzochte Didamse graslanden, uitgedrukt in aanwezigheidsfrequentie- en dominantieprocenten (F % en D %), bevestigt hetgeen reeds gezegd werd naar aanleiding van de drooggewichtspercentages. Deze tabel toont zeer duidelijk aan, dat de botanische samenstelling en de hoedanigheidsgraad van het grasland in belangrijke mate beïnvloed wordt door het bodemtype, maar dat de behandeling van het grasland eveneens van zeer grote invloed is. Er is echter duidelijk te zien, dat behandeling niet alles vermag.

De frequentie- en dominantieprocenten, die meer een inzicht geven in het potentiëel van een grasland, tonen in de onderzochte gevallen duidelijk aan, dat de goede grassen in de slechte graslanden op de betere gronden wel aanwezig zijn, maar dat hun invloed te gering is om tot uitdrukking te komen in een betere hoedanigheidsgraad. Omgekeerd zijn in de goede graslanden op de drogere gronden grassen als rood zwenkgras en de beide struisgrassen aanwezig en soms zelfs zeer frequent, maar ze kunnen zich niet voldoende doen gelden op de hoedanigheidsgraad, om deze belangrijk naar beneden te drukken.

Een en ander wordt zeer duidelijk gedemonstreerd in het weiland van Kraayvanger. Engels raaigras, veldbeemd en ruwbeemd komen behoorlijk frequent voor, maar ze domineren maar zelden. Op type Ze 5 worden deze grassen vooral overheerst door de beide struisgrassen en rood zwenkgras, op de andere typen door witbol. Op het gebroken grondtype gZ 2 komt ruwbeemdgras zeer frequent voor en is zelfs een aantal malen dominant. Dit is echter een gras, dat zowel fosfor-, kalk-, als stikstofminnend is (DE VRIES, KRUIJNE en MARGADANT (1946)). Hierdoor kan het zich op het grasland van Kraayvanger niet doen gelden.

In het vrij goede grasland van Lankhorst verraadt het voor grasland feitelijk te droge bodemtype Ze 5 zich door de grote frequentie van rood zwenkgras. Dit gras wordt echter hier door de betere grassen zo overheerst, dat zijn aanwezigheid zich in de drooggewichtspercenten niet of maar zeer weinig uit. Op het drogere type Ze 4 is dit gras bovendien frequenter dan op Ze 5. De frequentie- en dominantieprocenten laten dus duidelijk zien in welke richting dit grasland zich zal ontwikkelen als het minder goed verzorgd zou worden.

De aanwezigheid van de zandige bovengronden en waarschijnlijk ook van de slechte structuur van de ondergrond der komkleiprofielen, waardoor deze gemakkelijk verdrogen, komt tot uiting in de hoge frequentie van rood zwenkgras en de beide struisgrassen in de graslanden op dit type.

Zo zouden er wellicht nog meer opmerkingen naar aanleiding van het verrichte graslandonderzoek gemaakt kunnen worden. Een en ander zou echter te ver voeren.

Het besprokene heeft wel geleerd dat verschil in bodemgesteldheid zijn weerslag vindt in de grasgroei en dat het omgekeerd mogelijk is, deze bodemverschillen te bewijzen aan de hand van de botanische samenstelling van de grasmatten. De beperktheid van het materiaal liet alleen maar toe opmerkingen te maken van kwalitatieve aard. Om bodemverschillen in kwantitatief opzicht in botanische samenstelling vast te leggen, moeten op de verschillende bodemtypen gedurende meerdere jaren meer waarnemingen worden gedaan. Daarbij dient dan goed in het oog te worden gehouden dat de verzorging van het grasland van zeer grote invloed is op de botanische samenstelling.

XVII. ONDERZOEK VAN DE TUINBOUW IN DIDAM

De tuinbouw is in Didam van zeer geringe betekenis. Dit blijkt uit de totale oppervlakte die in Didam met groenten en fruit beteeld wordt. Volgens de nieuwste gegevens van het Bureau van de Provinciale Voedselcommissaris voor Gelderland worden in Didam in totaal 6,73 ha met groenten op de volle grond en onder glas; 45,95 ha met fruit op de volle grond en 0,09 ha met fruit onder glas beteeld, in totaal dus 52,77 fruitteelt. Dit is ongeveer 1½ % van de totale oppervlakte van Didam.

De reden, waarom er toch een onderzoek naar werd ingesteld en er hier bij wordt stilgestaan, is gelegen in het feit dat, zoals in hoofdstuk XVIII zal worden besproken, het landbouwbedrijf in Didam zeer klein is. Er is daarom speciale aandacht besteed aan de bodemkundige mogelijkheden voor de tuinbouw in Didam. Hiertoe was het noodzakelijk na te gaan welke ervaringen er reeds werden en nog worden opgedaan met de teelt van diverse tuinbouwgewassen op verschillende bodemtypen.

Deze studie werd echter bemoeilijkt door de zeer kleine oppervlakte tuinbouw in Didam, en doordat de teelt op zeer kleine bedrijfjes en perceeltjes plaats heeft.

Voor de groenteteelt blijkt dit uit onderstaand overzicht:

TABEL 9 Overzicht van de groenteteelt in Didam, ingedeeld naar de bedrijfsvormen die hierin worden onderscheiden door de Prov. Voedselcommissaris en het aantal bedrijven in die vormen.

	Groenten in kassen en serres	Groenten in warenhuizen	Groenten onder platglas	Groenten op vollegrond	Vroege aardappels met na-cultuur	Vroege aardappels zonder na-cultuur	Groenten als na-cultuur	Witlof wortels	Totaal Groenteteelt
Oppervlakte .	925 m ²	1890 m ²	1700 m ²	290 a	13 a	96 a	22 a	207 a	673,15 a
Aantal bedr.	3	1	7	12	2	7	3	3	14

TABLE 9 Review of the market gardening at Didam, divided in types of holdings in accordance with the scheme of the Provincial Food Officer and the number of holdings of each type.

Vergelijking van het totaal aantal bedrijven met dat in de verschillende onderdelen leert dat op één bedrijf meerdere vormen van groenteteelt kunnen worden aangetroffen.

Op de 3 bedrijven, waarvan opgegeven werd dat ze groenten in kassen en serres verbouwen, gebeurt dit in druiven- of perzikenkassen, waar men dan probeert, voordat de druiven of perziken blad beginnen te vormen, een gewas groenten te verbouwen. De groenteteelt is daar dus zeer afhankelijk van de teelt van perziken en druiven. De opbrengsten vallen meestal tegen.

Het bedrijf waarvan opgegeven is dat er in 1890 m² warenhuizen, groenten verbouwd worden, is het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf van den A.B.T.B. te Didam. Op het bedrijf stonden 2 warenhuizen, één van 810 m² en onverwarmd, terwijl het andere 1080 m² groot was en zwaar verwarmd. Dit laatste is wegens bouwvalligheid tijdens de oorlog afgebroken.

In beide warenhuizen hebben gedurende een aantal jaren tomaten de hoofdteelt gevormd, terwijl de voortteelt van jaar tot jaar verschillend was. Hierbij werd de ervaring opgedaan dat de teelt van sla telkens mislukte doordat ze wegsmeulde. Van andere voorteelten waren de opbrengsten van jaar tot jaar zeer wisselend. Van spinazie als voorteelt in het warme warenhuis werden opbrengsten verkregen variërend van 471 tot 1100 kg in totaal.

Tomaten als hoofdteelt in beide warenhuizen waren de eerste jaren een succes. In het verwarmde warenhuis is zelfs enkele malen geprobeerd, in één jaar twee maal achter elkaar tomaten te verbouwen. De opbrengsten, zelfs van de enkelvoudige teelt liepen echter na enkele jaren sterk achteruit, hetgeen duidelijk uit onderstaand overzicht in tabel 10 blijkt.

TABEL 10 Het verloop der tomatenopbrengsten in de warenhuizen van het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf van den A.B.T.B. te Didam.

Oppervlak	Onverwarmd	Verwarmd
	810 m ²	1080 m ²
Jaar		
1928	6882 kg	—
1929	4099 kg	7873 kg
1930	4656 kg	8479 kg
	—	3891 kg nateelt
1931	3377 kg	8846 kg
	—	3339 kg nateelt
1932	2021 kg	5419 kg
		739 kg nateelt
1933	—	4326 kg
1934	—	7545 kg
1935	—	8013 kg
1936	—	6508 kg
1937	3666 kg	3645 kg
1938	—	4813 kg
1939	—	4852 kg
1940	—	3489 kg
1941	—	1547 kg

TABLE 10 *Yields of tomatoes in detachable glasshouses of the Horticultural demonstration farm of the A.B.T.B. at Didam.*

Blijkens de jaarverslagen van dit voorbeeldbedrijf is van alles geprobeerd om de tomatenopbrengsten op peil te houden. Er is o.a. gedacht aan verzouting als oorzaak en inderdaad kon een hoge zoutconcentratie worden aangetoond. Blijkbaar verzout deze grond waarop dit bedrijf is gesticht zeer snel, want de opbrengst van het koude warenhuis, dat eerst in 1928 werd gebouwd, liep van 1928 tot 1932, in 4 jaar tijds dus, terug van 6882 kg tot 2021 kg. Van het ver-

warmde warenhuis, waarvan de opbrengst in 1933 al teruggelopen was tot 4326 kg; werd in dat jaar na de oogst het dak afgenomen om de grond bloot te stellen aan de rechtstreekse inwerking van de natuur, met als gevolg weer twee jaar goede opbrengsten, waarna echter weer sterke achteruitgang optrad. In 1938 ging de opbrengst weer iets omhoog tengevolge van het onderspitten van groene rogge, die in het najaar van 1937 was gezaaid. Na 1939 loopt de opbrengst echter weer achteruit. De tomatenopbrengsten in de warenhuizen van het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf vertonen dus wel een zeer merkwaardig verloop in dalende lijn. Hetzelfde is het geval geweest met de druivenopbrengst op dit bedrijf. Hiervan zullen de cijfers niet worden weergegeven, maar ze vertonen eenzelfde beeld. Dit verloop is vooral merkwaardig omdat in het nabijgelegen Groessen omstreeks 1928 ook druiven- en tomatenkassen werden gebouwd, die direct hoge opbrengsten leverden en dit zijn blijven doen tot ze in de winter 1944—1945 door oorlogshandelingen zijn verwoest. Er worden in Groessen jaarlijkse tomatenopbrengsten gehaald van 15 kg per m², d.w.z. 3 à 4 maal de opbrengst per eenheid van oppervlakte van Didam. De exploitanten van deze Groessense bedrijven kwamen jarenlang in Didam hun kennis opdoen.

De oorzaak van de grote opbrengstverschillen tussen Didamse en Groessense bedrijven zal gezocht moeten worden in de grond. In Groessen staan de goede bedrijven op een dikke laag kleihoudende overslaggrond, die naar onderen toe zandiger wordt. Ideale tuingrond dus. Het voorbeeldbedrijf te Didam echter staat op bodemtype Ze 5, het type dat bekend staat als het beste zandbouwland van Didam. De gleyhorizont komt hier op ongeveer 50 cm diepte voor, het is dus een grensgeval tussen Ze 5 en Zw 1, de grond is dus aan de vochtige kant. De afwatering van de omgeving van het bedrijf is niet in orde. Er stroomt eerder water naar toe dan er vandaan. Dit is een gevolg van de ligging van het bedrijf temidden van hogere gronden. Een en ander is duidelijk te zien op de foto, fig. 38. Blijkens deze foto ligt het bedrijf in een laagte. Deze laagte heeft geen afwatering. De hoge waterstanden in winter en voorjaar zullen het structuurbederf, dat, zoals in hoofdstuk IV besproken werd bij bodemtype Ze 5 gemakkelijk optreedt, in de hand werken. Dit structuurbederf is de oorzaak van verschijnselen als bodemmoeheid, verzouting enz. In Groessen waar men gronden heeft met voor de groenteteelt ideale profielen, kent men de problemen die samenhangen met verzouting en bodemmoeheid nauwelijks. Tenslotte is gebleken dat het water, waar het bedrijf in Didam mee wordt bevoeid, sterk ijzerhoudend is. Dit uit zich in de gleyverschijnselen die kunnen worden waargenomen in de grond tussen de drainbuizen, door middel waarvan de warenhuizen ondergronds worden bevoeid. Boven en direct onder de drainbuizen treden geen gleyverschijnselen op.

Het is dus zo goed als zeker te noemen, dat de eerste oorzaken van de achteruitgang der opbrengsten van de teelten onder staand glas op het voorbeeldbedrijf te Didam gezocht moeten worden in de bouw van het bodemprofiel van de grond waarop de warenhuizen zijn gebouwd. De bouw van het bodemprofiel geeft aanleiding tot verschijnselen als structuurbederf, bodemmoeheid enz.

Dit houdt de waarschuwing in om met de bouw van kassen en warenhuizen in Didam voorzichtig te zijn. Alvorens daartoe over te gaan, dient

men zich terdege rekenschap te geven van de bodemgesteldheid van de grond waarop men gaat bouwen en van de vraag hoe die eventueel verbeterd kan worden. Hoe deze verbetering kan plaats hebben kan nog moeilijk gezegd worden, daar in Didam geen voorbeelden voorkomen van kassen op andere bodemtypen. Er staan in Didam nog wel enkele druivenkassen die gebouwd zijn op hetzelfde bodemtype als dat waarop de reeds besproken druivenkas staat. De grond ligt echter op afwatering, maar de opbrengsten zijn desondanks ook daar achteruitgelopen. Tekenend is verder dat naast genoemde druivenkassen op hetzelfde bedrijf een warenhuis, waarin jarenlang tomaten werden verbouwd, heeft gestaan, dat in de oorlogsjaren met teeltvergunning en al aan een Groessense tuinder is verkocht.

Van de 7 bedrijven in Didam waar men platglas heeft, zijn er 5 die dit in hoofdzaak gebruiken voor de teelt van groenteplanten, waarnaar in Didam veel vraag bestaat. Als zodanig worden op genoemde 5 bedrijven allerlei soorten planten onder platglas geteeld. Hierover valt weinig te zeggen. Op het 6e bedrijf, het meer genoemde tuinbouwvoorbeeldbedrijf, zijn in de loop der jaren veel groenten onder platglas verbouwd, met wisselend succes. In sommige jaren werden er 4 of 5 groenten in één seizoen onder verbouwd. Hetgeen over deze teelten in de jaarverslagen van dit bedrijf, die zijn opgenomen in de jaarverslagen van de Aartsdiocesane R.K. Boeren- en Tuindersbond, gezegd wordt, laat niet toe hierover verder wat positiefs mee te delen.

Op het 7e bedrijf tenslotte, waar onder platglas geteeld wordt, gebeurt dit met zeer veel succes. Dit bedrijf ligt ook op zandtype Ze 5, maar met de gleyhorizont op ongeveer 90 cm diepte. Bovendien ligt het tegen een kleine terreinverheffing die naar zo richting afhelt. Men legt er zich hier op toe om de producten zo vroeg mogelijk te kunnen afleveren. Er wordt geteeld op broeimest en men begint met sla, die vaak eind Maart reeds afgeleverd kan worden. Hierdoor is men in staat weer vroeg te beginnen met de volgende teelt, (meestal komkommers), die hierdoor ook vroeg klaar is. De eigenaar is hierdoor in staat om vrijwel al zijn producten als primeurs af te leveren, hetgeen zijn weerslag natuurlijk vindt in de geldelijke opbrengst. Op dit bedrijf worden de natuurlijke omstandigheden als het ware uitgebuit. Het ligt op een grond die uit zich zelf al tamelijk vroeg warm is, terwijl bovendien nog geprofiteerd wordt van de gunstige terreinhelling, hetgeen vooral vroeg in het voorjaar van zeer grote betekenis is in verband met de hoek van inval van de zonnestralen.

De resultaten, welke op dit bedrijf bereikt worden, wettigen de conclusie dat men op de Didamse zandgronden wel groenten kan telen onder platglas. Men dient er dan echter op te letten dat van de natuurlijke omstandigheden zoveel mogelijk wordt geprofiteerd en dus bij voorkeur geen bedrijf moeten beginnen tegen een hellinkje dat naar het noorden afloopt. Men zal zich meer moeten toeleggen op kwaliteitsproductie en minder op massaproductie.

De 12 bedrijven in Didam, waarop groenten in vollegrond worden geteeld, liggen op diverse bodemtypen. Hiervan is type Ze 5 weer het belangrijkste. Op dit type lukt de teelt van vrijwel alle groenten, alleen van aardbeien en bloemkool zijn de uitkomsten zeer wisselvallig. Ongeveer 10 jaren geleden werden nogal wat aardbeien verbouwd, maar onder de oorlog is dit gewas zo goed als niet meer geteeld. Of hier de bodemgesteldheid alleen de oorzaak van is, is moeilijk te zeggen. Waarschijnlijk is de slechte selectie van het aardbeien-

plantmateriaal wel de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van de teelt. De hogere zandtypen zijn ongeschikt voor de teelt van allerlei soorten uien. Op de gebroken gronden en vooral op de lemige gronden zijn teelten als die van allerlei kool- en bonensoorten met zeer veel succes beoefend. Waarschijnlijk is de vaak kalkrijke ondergrond der lemige gronden een der oorzaken daarvan. Deze gronden zijn echter nog van dien aard, dat voor vroege kool koolkragen gebruikt moeten worden ter bescherming van de planten tegen aantasting door de koolvlieg.

In Didam worden meer vroege aardappels verbouwd dan officieel bekend is bij het Bureau van den Provincialen Voedselcommissaris. Het is echter niet het ras Eersteling dat men poot, maar in hoofdzaak Bintje. Hiervan wordt het pootgoed voorgekiemd, waarvoor o.a. een poterbewaarpplaats is gebouwd. Deze teelt levert geen moeilijkheden op, mits ze niet op te droge grond wordt uitgevoerd. De nateelt bestaat een enkele maal uit koolraap, meestal zijn het echter stoppelknollen voor veevoer. Spruitkool als nateelt komt zo goed als niet voor. Een enkele maal kan men een stukje spruitkool aantreffen op gebroken grond, hetgeen uitstekend voldoet.

Witlofwortels worden in Didam ook meer verbouwd dan uit de door ons gegeven cijfers blijkt. Bij deze cijfers is n.l. alleen opgenomen de oppervlakte, die gedekt is door teeltvergunningen in het bezit bij Didamse telers. Behalve deze oppervlakte wordt nog meer grond beteeld met witlofwortels, hegeen gebeurt op contract voor witloftrekkers van buiten Didam. De teelt van witlofwortels kan in Didam bijzonder geslaagd worden genoemd. De boeren die er eenmaal mee zijn begonnen, blijven er mee doorgaan. Ze lukt op alle gronden, ook op de droge zandgronden. Er zijn witloftrekkers die de voorkeur geven aan wortels van lichte grond, die niet bemest is met stikstofmest, omdat van deze wortels de mooiste kroppen worden getrokken. Van zware of vooral met stikstof bemeste grond leveren de wortels te losse kroppen.

De teelt van witlofwortel is arbeidsintensief en heeft al de jaren dat ze in Didam is beoefend, goede financiële resultaten opgeleverd. In 1946 zijn bruto opbrengsten van f 1750,— per ha betaald. De boeren verbouwen de witlofwortel ook graag, omdat ze goed past in hun vruchtwisselingsschema, dat door het geringe aantal landbouwgewassen uiteraard zeer eenvoudig is. Witlofwortel wordt bij voorkeur na een graangewas verbouwd en werkt, doordat het een diep wortelend gewas is, in hoge mate structuur verbeterend. Er kon een keer een witlofplant worden uitgegraven waarvan de fijnere wortels tot 1,75 m diepte in de grond gedrongen waren.

Overzien we hetgeen over de groenteteelt in Didam gezegd is, dan komen we tot de conclusie dat de teelt in kassen geen succes is geworden. Onder platglas kan de teelt succesvol zijn, als men er zich maar op toelegt de natuurlijke omstandigheden zoveel mogelijk uit te buiten. Voor de teelt van groenten op de vollegrond komen vooral in aanmerking zandtype Ze 5 en de gebroken en lemige gronden. De teelt van vroege aardappels als tuinbouwgewas heeft weinig te betekenen. De witlofwortelteelt is met zeer veel succes beoefend.

Over de fruitteelt onder glas is reeds een en ander gezegd. Daarbij is gebleken, dat de druiventeelt op de 2 bedrijven die zich daarmee bezig houden, geen goede resultaten heeft opgeleverd. Merkwaardig is nu dat op het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf, waar de druiventeelt als een mislukking kan worden

beschouwd, de teelt van perziken onder glas zoveel succes opleverde. In het reeds besproken onverwarmde warenhuis van 810 m² op het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf, werden in 1937 50 struikvorm perziken gepoot, omdat de tomatenteelt hier zo slechte resultaten opleverde. Deze bomen zijn verdeeld over 24 variëteiten, de plantenafstand is 6 × 3 m. Sinds de bomen zijn gaan dragen, dragen ze jaarlijks, hetgeen blijkt uit onderstaand overzicht van het verloop der totale opbrengsten sinds de perziken zijn geplant.

TABEL 11 Perzikenopbrengsten in een warenhuis op het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf van den A.B.T.B. te Didam.

Jaar	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Aantal perziken	2965	13232	18522	22572	24264	22439	22303	26721

TABLE 11 *Yields of peaches in a detachable glasshouse of the Horticultural demonstration farm of the A.B.T.B. at Didam.*

Sinds 1942 is dus de opbrengst niet beneden 22000 perziken geweest. Een soortgelijk beeld vertonen de jaarlijkse opbrengsten in 2 andere perzikenkassen op het tuinbouwvoorbeeldbedrijf. Deze laatste kassen liggen topografisch nog iets lager dan het hier besproken warenhuis en zijn beplant met perzikenwaaiers. Ook hiervan blijft de opbrengst de laatste jaren constant hoog. De bomen vertonen hier echter de eigenaardigheid, dat ze na verloop van 7 à 8 jaar ziek worden en afsterven. Blijkbaar is hier de gleyhorizont iets aan de hoge kant, zodat de perzikenwaaiers last hebben van de met deze gleyhorizont corresponderende hoge grondwaterstanden in het voorjaar.

Vermeld dient tenslotte nog te worden dat van de in het warenhuis geplante 24 variëteiten de Duchess of Cornwall, Alex Lepère, Royal George, Dumond, Prof. Rudolf, Theophile Soeur, Mayflower en de Amsden June de beste zijn. Deze gaven de laatste jaren meer dan 700—800 perziken per boom. Van de Duchess of Cornwall en de Alex Lepère werden de laatste 2 jaar meer dan 1200 perziken per boom geoogst. De J. H. Hale en Elberta gaven weliswaar minder opbrengst wat aantal betreft, maar daar tegenover waren de hiervan geoogste perziken zeer groot van stuk.

Wat de oorzaak kan zijn van het afwijkend gedrag van de perzik op het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf is moeilijk te zeggen. Blijkbaar stelt de perzik niet zulke hoge eisen aan de grond en is ze bestand tegen de slechte bodemtoestanden waar druiven, tomaten, en zoals we nog zullen zien, moderne appelonderstammen gevoelig voor zijn.

De fruitteelt op de vollegrond wordt in Didam in hoofdzaak uitgeoefend in boerenboomgaardjes. Beroeps-fruitteelt komt niet voor. Er komen wel enkele grotere percelen fruitaanplant voor, maar die vormen een onderdeel van het gemengd landbouwbedrijf.

Uit gegevens, beschikbaar gesteld door het Bureau van de Provinciale Voedselcommissaris, is een overzicht samengesteld van het aantal boomgaarden in de verschillende door ons opgestelde grootte-klassen: Dit overzicht ziet er als volgt uit:

TABEL 12 Het aantal boomgaarden in Didam, ingedeeld in verschillende grootte-klassen.

Grootte van de boomgaard	Aantal boomgaarden	Percentage van van totaal aantal	Oppervlakte	Percentage van totaal oppervlakte
0— 25 are . .	46	44	645 are	13
25— 50 are . .	34	33	1074 are	24
50— 75 are . .	6	6	327 are	7
75—100 are . .	7	7	584 are	13
100—125 are . .	4	4	439 are	10
125—150 are . .	1	1	135 are	3
150—200 are . .	3	3	545 are	12
200 are en groter	3	3	838 are	19

TABLE 12 Number of orchards at Didam, divided in different size-classes.

Volgens dit overzicht is dus in totaal 77 % van de boomgaardjes kleiner dan 0,50 ha. In deze boomgaardjes treft men meestal appels, peren en pruimen aan en van deze fruitsoorten worden dan nog weer verschillende variëteiten geteeld. Al deze boomgaardjes dienen als uitloop voor vee, vooral varkens en jongvee. Verzorging heeft niet plaats, met als gevolg veel optreden van kanker bij de appels en slechte stand van alle bomen.

De boomgaarden groter dan 0,50 ha zijn door ons ieder afzonderlijk aan een onderzoek onderworpen, waarbij speciaal gelet werd op de stand van de verschillende fruitsoorten en -variëteiten in verband met de verschillende bodemtypen.

Deze boomgaarden maken allen deel uit van de grotere landbouwbedrijven en zoals in verband met de ligging van deze bedrijven te verwachten is, zijn de boomgaarden in hoofdzaak op de lagere bodemtypen geplant, dus op zandtype Zw 1 en de gebroken- en lemige gronden, in één geval zelfs op komklei.

Slechts enkele grotere boomgaarden werden aangetroffen op zandtype Ze 5 en hoger.

Het zijn overwegend hoogstamboomgaarden met onderteelt van gras dat beweid wordt. De verzorging van de boomgaarden is slecht. Aan ziektebestrijding, snoei en bemesting wordt zo goed als niet gedaan. Er zijn in Didam maar een 7-tal bedrijven waar men een beperkte oppervlakte heeft aangeplant volgens moderne opvattingen, dus met struikvormen op geselecteerde onderstammen volgens het wijker- en blijver systeem.

In nagenoeg iedere grasboomgaard kan men appels, peren en pruimen aantreffen en op de hogere zandtypen ook kersen. De kersen groeien dan goed en geven goede opbrengsten.

Van de appels, peren en pruimen, waarvan meestal maar enkele bekende en de rest onbekende variëteiten worden geteeld, doen de peren en pruimen het het beste. Van de peren is het vooral de St. Remy die het goed doet. De zure appelvariëteiten lijden in Didam allen aan kanker. Hiervan is de Belle de Boskoop de gevoeligste. Van deze variëteit bestaat de indruk dat, naarmate de grond zwaarder wordt, de kankeraantasting minder wordt. Zo staan in Didam de gezondste Belle de Boskoop op komklei. De komklei in Didam heeft als gunstige eigenschap dat de laag klei slechts dun is en op zand ligt. Dit werd

in hoofdstuk VI besproken. Blijkbaar heeft deze grond daardoor voldoende ontwatering om de appels een goede stand te laten hebben. De ervaringen in de Betuwe opgedaan, hebben ook geleerd dat, als men op komklei een goede boomgaard ziet, de laag komklei dun is en rust op zand. Bellefleur kankert minder, Sterappel en Groninger Kroon hebben van de zure variëteiten het minste last van kanker. Op enkele plaatsen werden van 30 à 40-jarige Belle de Boskoop kroondorsneden gemeten, en deze bleken de 9 meter niet te boven te gaan. Zoete appelvariëteiten zijn opvallend veel gezonder dan de zure variëteiten. Komen in een boomgaard verschillende bodemtypen voor, dan is de stand en gezondheidstoestand der bomen op de droge en hoger gelegen grond beter dan op de vochtiger en lagere. Uitgezonderd zijn de gevallen waar drogere zandtypen dan Ze 5 voorkomen. Dan staan de bomen op de drogere typen slechter en des te slechter naarmate de grond hoger wordt. Zo kon in een boomgaard worden waargenomen dat zelfs peren op zandtype Ze 2 slechter stonden dan op type Ze 4 en hierop weer slechter dan op Ze 5. Kersen vormden hierop een uitzondering. Op type Ze 2 stonden deze het beste, terwijl ze op type Ze 5 al last hadden van gomziekte. In een boomgaard kon worden waargenomen dat appelbomen op komklei, waar een okerbaan onderdoor liep, duidelijk slechter stonden. Het betreft hier een laag komklei van minder dan 0,50 m dikte. In dezelfde boomgaard kwam ook een dikkere laag komklei voor met oker eronder, zonder dat de bomen er zichtbaar op reageerden. Blijkbaar is de slechte invloed van de oker geringer, naarmate de kleilaag dikker is.

De ervaringen in de ouderwetse grasboomgaarden opgedaan hebben dus geleerd, dat appels zich het beste thuis voelen op de zwaardere gronden, dus de gebroken gronden, lemige gronden en zelfs komkleigronden, als de laag klei van deze laatste gronden maar niet te dik is. Verder is de afwatering van de gebroken, lemige en lage zandgronden voor fruitteelt niet in orde.

De weinige struikvormaanplantingen die in Didam voorkomen zijn nog te jong om er conclusies op te baseren. Ze staan weer op gebroken en lemige gronden en ook hier is te zien dat de appels een slechtere stand vertonen naarmate de grond lager ligt. Ondanks de geringe ouderom lijden ook hier veel jonge appelboompjes al min of meer aan kanker. Vooral bij de variëteit Yellow Transparent, Cox Orange Pippin en Ellisons Orange is dit het geval. Van de moderne variëteiten doen vooral Bramley's Seedling, Early Victoria, Glorie van Holland en James Grieve het goed.

Ervaringen, opgedaan op het meer genoemde Tuinbouwvoorbeeldbedrijf van den A.B.T.B., hebben geleerd dat men zeer voorzichtig moet zijn met de keuze van grond wanneer men moderne appelonderstammen wil gebruiken. Hier werden in 1935 op een stukje, ter grootte van 15 are zandtype Ze 5 met de gleyhorizont op ongeveer 50 cm diepte, 40 appelstruiken op onderstam East-Malling-type II en 120 stuks op type IX, volgens het wijker- en blijversysteem geplant. Ondanks alle goede zorgen waren in 1941 reeds 25 boompjes op type IX afgestorven en in 1946 stond er practisch geen een meer op deze onderstam. Van de bomen op type II zijn er ook enkele afgestorven, terwijl van de rest de groei maar zeer matig is. Iedere winter moet er veel tijd besteed worden aan het verzorgen der kankerwonden van deze boompjes. Ondanks dat bleef de groei matig tot slecht. Om een en ander te demonstreren, worden hier de gemiddelde kroondorsneden en kroonhoogten van 10 Belle de Boskoop

op type II en 10 Cox Orange op type II van het voorbeeldbedrijf van Didam vergeleken met dezelfde gemiddelden van bomen van dezelfde variëteiten en onderstam van het fruitteeltbedrijf van de Heer H. H. M. Peters te Lobith. Dit bedrijf is een jaar later geplant dan bedoeld perceeltje in Didam, maar staat op goede jonge uiterwaardgrond.

TABEL 14 Vergelijking van de groei van Belle de Boskoop en Cox Orange op type II in Didam en Lobith.

	Belle de Boskoop op type II		Cox Orange op type II	
	Kroondoorsnee	Kroonhoogte	Kroondoorsnee	Kroonhoogte
Bedrijf Didam .	4,56 m	3,56 m	4,16 m	2,66 m
Bedrijf Lobith .	6,39 m	4,95 m	5,18 m	4,43 m

TABLE 14 Comparison of growth of Belle de Boskoop and Cox' Orange Pippin on type II at Didam and Lobith.

De verschillen in groei tussen de bomen op Didamse en Lobithse grond zijn dus wel zeer groot. Ze spreken nog duidelijker, wanneer men de producten, die men verkrijgt door kroonhoogte en een kwart van het kwadraat van de kroondoorsnede met elkaar te vermenigvuldigen, met elkaar vergelijkt, hetgeen kan gebeuren omdat dit product een maatstaf is voor de inhoud van de kroon. Deze vergelijking levert het volgende resultaat:

TABEL 15 Verhoudingscijfers van de krooninhoud van Belle de Boskoop en Cox Orange op type II in Didam en Lobith.

	Goudreinette op type II	Cox Orange op type II
	Product kroonhoogte x $\frac{1}{4}$ (kroondoorsnede) ²	Product kroonhoogte x $\frac{1}{4}$ (kroondoorsnede) ²
Bedrijf Didam .	18,50	11,48
Bedrijf Lobith .	50,53	29,71

TABLE 15 Proportionate numbers of cubic capacities of crowns of Belle de Boskoop and Cox' Orange Pippin on type II at Didam and Lobith.

Ondanks het feit dat het bedrijf in Lobith een jaar jonger is, is de krooninhoud van aldaar gegroeide Belle de Boskoop en Cox Orange op type II ongeveer 165 % groter dan die van soortgelijke bomen in Didam gegroeid.

Soortgelijke ervaringen zijn opgedaan met een ander stukje grond, in Didam gelegen. De grond is hier ook zandtype Ze 5, met een gleyhorizont in de buurt van 50 cm diepte. Evenals het Tuinbouwvoorbeeldbedrijf lag ook dit stukje in een laagte zonder afwatering. De foto van fig. 39, die vanaf het laagste punt van dit stuk is genomen, laat duidelijk zien hoe het terrein oploopt. Op dit stuk werden in 1936 boompjes op type IX en type IV geplant. Op het laagste gedeelte begonnen de boompjes op type IX het eerst af te sterven en naarmate de aanplant ouder werd, volgden ook de boompjes op type IV op de hoger gelegen grond. Gevolg van een en ander is geweest dat in 1943 de rest van de

aanplant gerooid is en de boompjes tot brandhout zijn gezaagd. Wat toen nog leefde, was niet meer de moeite waard om nog elders te planten.

De ervaringen opgedaan met de besproken 2 stukjes, beplant met appels op moderne onderstammen, hebben geleerd dat men dus zeer voorzichtig moet zijn met de grondkeus voor dit soort aanplantingen. De grondwaterstand moet voldoende laag zijn, of het water moet voldoende snel weg kunnen in het voorjaar. Het moet plaatselijk niet behoeven te „versmoren”, zoals de boeren dat uitdrukken. In verband met een en ander verdient het wellicht aanbeveling niet te planten op zandgronden met een gleyhorizont die hoger voorkomt dan 75 cm; 50 cm is in ieder geval te ondiep.

Wanneer naar aanleiding van het bovenstaande, samenvattend iets gezegd moet worden over de mogelijkheden van tuinbouw in Didam in verband met de bodemgesteldheid, dan kan het voorlopig niets anders zijn dan dat men bij het aanleggen van een of ander tuinbouwbedrijf zeer voorzichtig moet zijn bij de keuze van de grond.

Dit geldt allereerst voor de bouw van kassen. De uitkomsten in de bestaande kassen zijn niet erg hoopvol gebleken. Alleen in perziken onder glas zou, bodemkundig gesproken, enige toekomst kunnen zitten, Platglas heeft een betere toekomst, mits dit op de goede plaats gelegd wordt.

Vollegronds-groenteteelt lukt overal, mits men de gewassen maar kiest in verband met de grond.

Witlofwortel is misschien nog de enige teelt die, zij het dan in zeer bescheiden mate, kan bijdragen tot de oplossing van het kleine-boerenvraagstuk in Didam.

Met de teelt van appels zal men vooral naar de meer slibhoudende gronden moeten, ofschoon deze momenteel te nat zijn. Overigens hebben deze gronden voor fruitteelt het ideale profiel, dat, zoals o.m. is uiteengezet door DE BAKKER (1942), naar beneden toe lichter moet worden.

Met kersen kan men beter naar de hogere zandgronden gaan, terwijl peren en pruimen ook in Didam het minst gevoelig blijken te zijn voor de grond.

Klein fruit wordt in Didam niet geteeld. Over de mogelijkheden van deze teelt kan dan ook niets met zekerheid gezegd worden.

XVIII. DIVERSE GEGEVENS OVER DE TEGENWOORDIGE EN VROEGERE LANDBOUW IN DIDAM

ALGEMEEN ECONOMISCHE GEGEVENS

Bij het verzamelen van gegevens over de bodemgesteldheid van een streek wordt uiteraard niet op de eerste plaats gelet op bijzonderheden betreffende bedrijfsgrootte, pacht en eigendomsverhoudingen enz. van het landbouwbedrijf van die streek. Ondanks dat is men echter vaak in de gelegenheid op vrij gemakkelijke manier gegevens te verkrijgen, die het mogelijk maken interessante mededelingen te doen over enkele economische aspecten betreffende het landbouwbedrijf en het verband hiervan met de bodemgesteldheid van de streek waar men werkzaam is.

Wanneer hier dus iets gezegd wordt over het landbouwbedrijf van Didam, geschiedt dit meer met de bedoeling een indruk te geven van enkele bedrijfs-

economische aangelegenheden, dan om dit onderwerp ook maar enigermate uit te putten.

Volgens VAN DIJK en LOOMANS (1947) hadden van de in de Liemers gelegen gemeenten, de landbouwers in Wehl en Didam in 1930 de kleinste gemiddelde bedrijfsgrootte. Tot de Liemers rekenen genoemde auteurs dan de gemeenten Wehl, Didam, Angerlo, Zevenaar, Duiven, Westervoort, Pannerden en Herwen en Aerdt en onder landbouwers wordt verstaan hetgeen men ervan gemaakt heeft in de Verslagen en Mededelingen van de Directie van de Landbouw over het grondgebruik in Nederland. In Wehl en Didam komt overwegend zandgrond voor, de overige gemeenten zijn kleigemeenten. Volgens genoemde auteurs hadden de bedrijven van de landbouwers in Wehl en Didam een gemiddelde bedrijfsgrootte van respectievelijk 6,70 en 6,90 ha, terwijl die van de bedrijven in de gehele Liemers 9,40 ha was. Het verschil tussen de zand- en kleigemeenten komt hier wel zeer duidelijk tot uiting.

Voor 1940 vermelden VAN DIJK en LOOMANS dat van alle bedrijven in Didam, dus niet alleen van de landbouwers, 41 % kleiner is dan 1 ha (375 van de 914) en dat er van de bedrijven die groter zijn dan 1 ha er 69 % vallen in de grootte-klasse 1—5 ha (362 van de 539). In Wehl, de andere zandgemeente van de Liemers, is maar 20 % van alle bedrijven kleiner dan 1 ha, ofschoon men daar toch ook in meerderheid de grootte-klasse 1—5 ha aantreft.

Voor het grondgebruik in Didam is dus in 1940 typisch dat 41 % der grondgebruikers bedrijven exploiteren kleiner dan 1 ha en dat van de bedrijven groter dan 1 ha 69 % valt in de grootte-klasse 1—5 ha. Volgens gegevens, welwillend beschikbaar gesteld door de Plaatselijke Bureauhouder van Didam, blijkt dat het aantal grondgebruikers, met een gemiddelde bedrijfsgrootte beneden 1 ha in 1946 nog toegenomen en dat in de grootte-klasse 1—5 ha afgenomen is. Een en ander blijkt uit het overzicht in tabel 16.

TABEL 16 Het aantal bedrijven kleiner dan 1 ha en van 1—5 ha in 1940 en 1946 in Didam.

	Totaal aantal bedrijven	Aantal kleiner dan 1 ha	Aantal 1—5 ha	% kleiner dan 1 ha	% 1—5 ha
1940	914	375	371	41	41
1946	914	416	323	46	35

TABLE 16 Number of farms smaller than 1 ha ($2\frac{1}{2}$ acres) and from 1—5 ha ($2\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ acres) in 1940 and 1946 at Didam.

Waarschijnlijk moet deze verschuiving worden toegeschreven aan het in 1946 anders invullen van hun registratiebewijs door de grondgebruikers dan in 1940, waardoor bedrijven die in 1940 misschien net even boven 1 ha groot waren, in 1946 net even daar onder bleven.

VAN DIJK en LOOMANS (1947) hebben bij hun rapport een kaart gevoegd, aangevende de ligging van de hoeven en de grootte van de bijbehorende landbouwgrond, naar gegevens van de landbouwinventarisatie van 1940. Volgens deze kaart liggen in Didam in het landschap van het oude gemengde bedrijf, de landbouwbedrijven groter dan 8 ha, vrijwel allen nabij de overgang van de

zandgronden naar de lagere gebroken gronden en op de gebroken gronden te midden van de komgronden. Het verschil in ligging tussen het no en zw deel van dit landschap waarover in hoofdstuk X sprake was komt ook op de kaart van VAN DIJK en LOOMANS zeer duidelijk tot uiting. In het landschap der jonge ontginningen liggen 12 van de 18 bedrijven groter dan 8 ha ten z van de Beekse weg. De bedrijven kleiner dan 8 ha liggen willekeurig verspreid over de zandgronden van geheel Didam. Op de zwaardere gronden worden ongeveer 35 hoeven aangetroffen, waarvan de bijbehorende oppervlakte landbouwgrond kleiner is dan 8 ha.

Aan de hand van de beschikbaar gestelde gegevens van de Plaatselijke Bureauhouder te Didam, is door ons nagegaan welke beroepen werden opgegeven door de grondgebruikers met een bedrijf kleiner dan 1 ha. Daarbij komen we tot het volgende overzicht dat in tabel 17 is weergegeven.

TABEL 17 Beroep van de grondgebruikers in Didam met een bedrijf kleiner dan 1 ha.

Beroep	Aantal	Beroep	Aantal
Landbouwer	118	Klompenmaker	8
Arbeider	101	Winkelier	7
Metselaar	51	Bakker	6
Opperman	32	Schilder	5
Zonder beroep	23	Kleermaker	4
Timmerman	16	Slager	4
Ambtenaar	13	Tuinder	4

TABLE 17 Profession of occupiers of land at Didam with farms smaller than 1 ha (2½ acres).

In dit overzicht zijn alleen maar die beroepen opgenomen, waarvan 4 of meer vertegenwoordigers grondgebruikers zijn. Behalve de hier genoemde zijn er nog 24 grondgebruikers beneden 1 ha, die 16 in bovenstand overzicht niet genoemde beroepen uitoefenen.

Opvallend is het grote aantal bouwvakarbeiders (metselaars, opperlui en timmerlui) bij de kleine grondgebruikers. Hiervan vormen de 51 metselaars het grootste aantal. Behalve deze 51 zijn er nog 32 geregistreerd bij den Plaatselijke Bureauhouder, die geen cultuurgrond exploiteren, maar zich waarschijnlijk hebben laten inschrijven om een varken te kunnen slachten.

In werkelijkheid is het aantal metselaars in Didam nog groter dan 83. Want dit zijn alleen maar de gezinshoofden, die om een of andere reden geregistreerd zijn bij de P.B.H. Behalve deze zijn er nog enkele niet-geregisteerden en bovendien hebben de metselaars altijd minstens één zoon, die het vak van van zijn vader gekozen heeft. In Didam zijn vele metselaarsgezinnen bekend, waar 2 of 3 zoons ook weer metselaar zijn. Naar schatting wonen er in Didam dus ongeveer 200 metselaars. Het aantal bouwvakarbeiders is natuurlijk nog groter. Volgens opgave van de Burgerlijke Stand zijn op het ogenblik 198 bouwvakarbeidersgezinnen in Didam gevestigd. Dit is een groot aantal, indien men bedenkt dat hier in totaal ongeveer 1350 gezinnen wonen.

Het eigenaardige is nu, dat deze mensen in Didam vrijwel allen een eigen huis hebben, terwijl een groot aantal tevens een landbouwbedrijfje exploiteert. Ze zijn daarbij zeer gehecht aan huis en grond en fietsen iedere dag liever uren-

lang om bij hun werk te komen, dan dat ze zich vestigen in centra waar de werkgelegenheid groter is.

Vooraf vóór de oorlog had men dit verre reizen er graag voor over. Want menig bouwvakarbeidersgezin en ook andere arbeidersgezinnen waren in staat alleen uit de inkomsten van het landbouwbedrijfje in het levensonderhoud te voorzien. Het elders verdiende geld kon zodoende vrijwel geheel naar de spaarbank gebracht worden. Vóór de oorlog waren het vooral deze mensen die zich met kippenhouderij bezig hielden. In die tijd gingen veel bouwvakarbeiders en ook steenfabriekarbeiders in het nabijgelegen Duitse industriegebied werken. Velen kwamen dan alleen maar gedurende het weekend thuis. Het landbouwbedrijfje werd dan gedreven door de echtgenote en de leden van het meestal grote gezin. In de tegenwoordige tijd kan men de Didamse bouwvakarbeiders veel aan het werk treffen in de door de oorlog getroffen gebieden. Ze gaan tot Eindhoven en Venlo toe.

De vraag doet zich nu voor, wat de oorzaak kan zijn van het feit dat in Didam zoveel kleine grondgebruikers voorkomen. Naar het schijnt ligt hierin een ontwikkelingsgang ten grondslag, die niet veel verder terug gaat dan tot ongeveer het begin van deze eeuw. We wezen er in hoofdstuk XIV reeds op dat er aan het eind van de vorige en het begin van deze eeuw in Didam nogal wat grootgrondbezit was, dat toen in betrekkelijk korte tijd geliquideerd werd en in talloze kleine perceeltjes is verkocht aan Didamse inwoners. De belangrijkste grootgrondbezitters waren het kasteel Bergh, dat toen in eigendom was bij de VORST VON HOHENZOLLERN—SIGMARINGEN en de erven VAN EMBDEN.

De VORST VON HOHENZOLLERN—SIGMARINGEN verkocht in 1906 al zijn bezittingen die hij in Didam had liggen, zijnde in totaal ongeveer 292 ha, met enige rechten en tienden in één keer aan een combinatie van enkele personen in Didam. Dit bezit was voor het grootste gedeelte gelegen in het oosten dan Didam, dus in het gebied van de voormalige bossen. Een en ander blijkt uit onderstaand overzicht:

(Voor de ligging der Secties wordt verwezen naar de orientatiekaart bijlage II):

TABEL 18 Door Kasteel Bergh in 1906 in Didam verkocht grondbezit.

Sectie	Aantal ha	Aantal kad. nummers
A	6,82	10
B	2,21	4
C	—	—
D	7,22	23
E	49,44	43
F	48,80	66
G	—	—
H	150,63	162
I	14,75	19
K	11,62	44
Totaal . .	291,69	361

TABLE 18 Landed property sold by Bergh Castle at Didam in 1906.

Uit dit overzicht blijkt duidelijk dat het grootste gedeelte van dit bezit lag in het gebied van de voormalige bossen, n.l. in de Secties E, F en H.

De combinatie van personen die dit bezit kocht, heeft de bossen geleidelijk geroid, de grond ontgonnen, enkele jaren als bouw- en weiland geëxploiteerd en toen weer voor het grootste deel verkocht. Op het kadaster is nagegaan wat het beroep was van hen die grond kochten uit het oorspronkelijk bezit van kasteel Bergh. Dit onderzoek leverde het resultaat dat in het overzicht in tabel 19 is weergegeven.

TABEL 19 Beroepen van de kopers van grond uit het oorspronkelijke bezit van het huis Bergh.

Sectie	A		B		D		E		F		H		I		K		Totaal	
	Aantal		Aantal		Aantal		Aantal		Aantal		Aantal		Aantal		Aantal		Aantal	
	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen
Landbouwer	6	7	-	-	3	4	8	15	12	25	24	63	1	2	-	-	54	116
Industrieel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	49	-	-	-	-	5	49
Arbeider	-	-	1	1	2	2	-	-	14	18	9	29	2	3	8	12	36	65
Grondeigenaar	-	-	1	1	-	-	1	2	-	-	1	14	-	-	1	1	4	18
Dagloner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	-	-	-	-	4	9
Landman	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	3	6	2	3	1	3	10	16
Timmerman	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	4	-	-	2	2	6	7
Klompemaker	-	-	-	-	3	9	-	-	1	1	3	3	-	-	3	4	10	17
Zonder	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2	3	3	2	7	3	4	11	17
Winkelier	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	3	3	-	-	7	8	12	14
Boswachter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	2
Boerenknecht	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	-	-	1	1	4	4
Metselaar	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	2	2	-	-	3	3	8	8
Eigenw. doende	-	-	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	6	7
Spoorwegarb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2	3	3
Voerman	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2
Ambtenaar	-	-	-	-	-	-	1	1	3	4	-	-	1	4	2	4	7	13
Kerken	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	2	5

TABLE 19 Professions of purchasers of land originally owned by Bergh Castle.

Dit overzicht toont allereerst aan, dat gronden van kasteel Bergh in eerste instantie overwegend werden gekocht door niet-landbouwers. Slechts ongeveer het derde deel van het aantal kopers bestond uit landbouwers, die iets minder dan een derde van het aantal percelen kochten. Verder is er uit af te lezen dat sommige percelen werden gekocht om er een landbouwbedrijfje op te beginnen of uit te breiden, terwijl van andere kan worden vermoed dat ze moesten dienen als bouwterrein. Zo kan b.v. van de landbouwers arbeiders, dagloners, landmannen, klompemakers en van hen die opgaven zonder beroep te zijn, met vrij grote zekerheid gezegd worden dat deze grond kochten om een bedrijf te stichten of uit te breiden. Bij deze categorieën immers zijn kopers die meer dan één perceel kochten. Van de andere groepen zoals timmerlui, winkeliers, boerenknechts, metselaars etc. kan verwacht worden dat ze kochten om bouwterrein

te krijgen. Hier zijn er maar weinige bij die meer dan één perceel kochten. Het is verder in de Secties E, F en H, dus in het jonge landschap, waar door verschillende landbouwers, arbeiders dagloners en landlieden meer dan één perceel gekocht wordt. Opvallend is dat in sectie G geen gronden werden verkocht. Grondeigenaars en industrieëlen kochten grond voor geldbelegging, die aan allerlei mensen werden verpacht.

De erven van Embden waren reeds eerder begonnen met de verkoop van hun bezittingen in Didam. Deze verkochten op enkele publieke veilingen in de jaren 1896—1902, in totaal ongeveer 130 ha, in een groot aantal percelen aan Didamse ingezetenen. Deze gronden lagen als volgt over Didam verspreid:

Sectie A	Sectie B	Sectie C	Sectie D	Sectie E	Sectie F
2,51 ha	6,27 ha	5,24 ha	14,01 ha	7,28 ha	17,92 ha
Sectie H	Sectie I	Sectie K.			
6,53 ha	6,58 ha	64,07 ha.			

Het bezit van de van Embden's lag dus voor bijna de helft in Sectie K, dat is in en vooral ten no van de dorpskom van Didam.

Ook van de kopers van deze gronden is nagegaan welk beroep ze opgaven uit te oefenen en hoeveel of door de vertegenwoordigers van de verschillende beroepen werd gekocht. Een en ander is samengevat in het overzicht in tabel 20. De beroepen zijn in dezelfde volgorde geplaatst als dat is gebeurd in het overzicht van de verkopen van de gronden van kasteel Bergh.

TABEL 20 Beroepen van de kopers van grond uit het bezit van de VAN EMBDEN's.

Sectie	A		B		C		D		E		F		H		I		K		Totaal	
	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen	Kopers	Percelen
Landbouwer	1	4	2	5	—	2	4	9	—	—	3	6	—	—	—	—	9	26	19	52
Arbeider	—	—	5	5	—	—	6	14	—	—	16	19	3	8	—	—	31	46	61	92
Grondeigenaar	—	—	—	—	—	—	1	1	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9
Landman	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	1	5
Timmerman	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	1	1	—	—	3	6	5	9
Klompemaker	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	4	3	8	—	—	5	11	10	24
Zonder	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	3	3	5	5
Winkelier	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	1	3	1	1	2	5	6	16	12	28
Boswachter	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	—	4	1	2	—	—	2	23	4	35
Boerenknecht	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	1	—	—	—	—	2	4
Metselaar	—	—	1	1	—	—	4	6	—	—	2	2	3	3	—	—	13	19	23	31
Eigenwerk doende	—	—	1	5	—	—	4	6	—	—	4	8	—	—	—	—	5	7	14	26
Ambtenaar	—	—	1	3	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	4	9
Kerk	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	4	—	—	—	—	—	9	1	14
Smid-Landbouwer	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	5
Houtzager	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	1	1	—	—	1	3	5	7
Molenaar	—	—	—	—	—	—	2	5	—	—	—	1	—	—	—	—	1	7	3	13

TABLE 20 Professions of purchasers of the land originally owned by the VAN EMBDEN family.

Uit dit overzicht blijkt, dat bij de verkopeningen door de van Embden's, de landbouwers als kopers nog sterker in de minderheid waren dan bij de verkopeningen van de gronden van kasteel Bergh. Bestonden daar de kopers voor ongeveer een derde uit landbouwers, die ook een derde deel van het aantal percelen kochten, hier bestaan ze maar voor ongeveer een negende deel uit landbouwers die ongeveer een zevende van het aantal percelen kochten. Het zijn ook hier vooral de landbouwers, arbeiders, landlieden en klompenmakers, die per koper meer dan één perceel grond kopen. Van hen kan weer worden verwacht dat ze kochten om landbouwbedrijfjes te stichten of uit te breiden. In tegenstelling echter met de gronden van Bergh, die minstens 10 jaar later werden verkocht, zijn het hier verder nog de timmerlui, winkeliers, boswachters, metselaars, eigenwerkdoenden, smeden-landbouwers en molenaars die grond kochten om er landbouwbedrijfjes van te maken.

Behalve de van Embden's en kasteel Bergh, hebben nog enkele andere, zij het veel kleinere grootgrondbezitters, hun bezit in Didam bij de eeuws-wisseling geliquideerd.

De conclusie, dat de liquidatie van het grootgrondbezit, aan het eind van de vorige eeuw en bij het begin van deze eeuw, van zeer grote invloed is geweest op het feit dat in Didam zoveel niet-landbouwers grondgebruiker zijn, is dus zeer gerechtvaardigd.

Het is verder ook waarschijnlijk dat deze liquidatie zijn invloed heeft uitgeoefend op een ander economisch aspect van het boerenbedrijf van Didam, n.l. op de pacht- en eigendomsverhoudingen. VAN DIJK en LOOMANS (1947) vermelden n.l. in hun rapport, dat van alle door hen onderzochte gemeenten in de Liemers, Didam het laagste percentage pacht heeft. Dit geldt niet alleen voor het aantal grondgebruikers maar ook voor de door hen geëxploiteerde oppervlakte grond. Een en ander blijkt uit onderstaande tabel.

TABEL 21 Percentage pacht per gemeente bij de landgebruikers in de Liemers.

	Naar aantal		Naar oppervlakte	
	1930	1940	1930	1940
Didam	21,44	18,39	26,08	24,48
Wehl	24,66	30,85	27,20	32,67
Duiven	37,83	38,85	44,28	50,47
Zevenaar	48,91	45,88	46,98	54,52
Westervoort	47,54	55,34	52,48	64,74
Angerlo	54,47	62,59	56,55	63,04
Pannerden	61,43	64,00	68,07	63,46
Herwen en Aerdt	67,28	76,30	49,85	59,41

TABLE 21 Percentage of tenants per municipality amongst occupiers of land in the Liemers.

Blijkens deze tabel kan het lage percentage pacht in Didam niet alleen worden toegeschreven aan genoemde liquidatie. Want vergelijking van de cijfers van 1940 met die van 1930, doet zien dat sinds 1930 het percentage pacht, zowel naar aantal als oppervlakte, nog is afgenomen. Dit in tegenstelling met de meeste gemeenten van de Liemers, waar hetzij het percentage pachters, hetzij het percentage van de gepachte oppervlakte, of beide,

sinds 1930 soms belangrijk is toegenomen. Voorzover kan worden nagegaan is de vermindering van de pacht in Didam voor een groot deel toe te schrijven aan de verkoop van grond, oorspronkelijk afkomstig van grootgrondbezit.

Hetgeen reeds werd gezegd over de grote gehechtheid van de Didammer aan zijn grond, wordt enigermate geïllustreerd door deze teruggang van de pacht.

Er is nog niet stilgestaan bij de vraag waarom het overwegend niet-landbouwers waren die bij de besproken liquidatie van het grootgrondbezit grond kochten.

Waarschijnlijk is hiervan de slechte economische toestand, waarin de boeren aan het eind van de vorige eeuw verkeerden, de oorzaak. Deze was eensdeels een gevolg van de landbouwerisis van die tijd en anderdeels van de lage opbrengsten die de zandgronden toen gaven.

Hoe slecht de omstandigheden ongeveer 50 à 60 jaar geleden waren, blijkt wel uit de toestanden die toen heersten.

De opbrengst van 1 ha rogge was maar zo weinig, dat ze in 3 à 4 keer met paard en kar naar huis vervoerd kon worden. De rogge was zo licht, dat men 2 vim (1 vim is 104 bossen) per kruiwagen kon vervoeren. Zeer veel moeite moest worden gedaan om veevoer te krijgen. Zo ging men in het voorjaar „kweekschudden”. De wortelstokken van dit onkruid werden met een riek uit de grond geschud, in de sloot gewassen en dan aan het vee gevoerd. Verder werd en door de vrouwen zg. „groen geschoffeld”. Dit gebeurde in het voorjaar op het haver- en boekweitland. De groene opslag van planten van het in het voorafgaande jaar verbouwde graangewas werd zeer zorgvuldig met speciale schoffeltjes los gemaakt, verzameld en ook gebruikt als veevoer. Men ging hiermee door tot half Mei, wanneer haver of boekweit werden gezaaid.

Door iedereen werden in Didam in die tijd veel varkens gehouden en geslacht. Het beste van de varkens, de hammen, het met, en de „schelas”¹⁾ (de ribbenkast) werd echter op de markten, vooral in Doesburg, Emmerich en Elten, verkocht. Het spek, de poten en de kop hield men zelf.

In October, wanneer de in de verre omtrek bekende en in die tijd beruchte Diemse Kermis in aantocht was, trokken vooral de kleine mensen een aantal malen naar Doesburg naar de markt met een half of heel mud aardappels op de kruiwagen om kermisgeld te verkrijgen. Men ontving dan f 1,20 voor een mud aardappels.

Geld was toen blijkbaar een zeldzaam artikel onder de mensen en er werd ook maar weinig van verdiend. Iemand die bij de boeren ging werken, verdiende 60 ct per dag. Wilde men meer verdienen, dan ging men naar Duitsland, waar 70 cent het dagloon was. De vrouwen drukten hun mannen, die bij de boeren gingen werken, op het hart zich in de winter niet te laten afschepen met rogge of iets dergelijks. Ze zagen liever geld. In de oogsttijd was het loon 75 cent per dag. In de winter gingen veel mensen bij de boeren dorsen met de vlegel. Werd dan gewerkt van 's morgens 4 tot 7, dan was het loon een bord pap, soms met een dubbeltje extra. Degenen die alleen maar van 4 tot 7 gingen werken hadden meestal thuis of op andere plaatsen voor de rest van de dag werk. Hield men het een hele winter vol om bij een boer van 4 tot 7 uur te gaan dorsen, dan kreeg men bovendien een voorraad paardebonen voor het hele gezin om het gehele jaar op Donderdag te eten.

¹ schilhaas.

De loonslagers, waarvan er in die tijd heel wat in Didam waren, ontvingen voor het geheel klaar maken van een varken, dus slachten, aan stukken snijden en inzouten, 7 stuivers. In het slachtseizoen trokken de loonslagers Zondagsavonds om 12 uur de boer op en werkten dan achter elkaar door tot Woensdagmorgens, wanneer er markt was in Doesburg. Een „gespan” slagers (2 man) kon 10 varkens per dag geheel klaar maken.

De tijd van slachten was ook de tijd van voetenwassen voor veel mensen. Men beschikte dan n.l. over warm water, hetgeen nodig was voor deze plechtigheid, die natuurlijk maar een maal per jaar plaats vond.

Het bedrijf van loonslager leverde dus nogal wat geld. Verschillende van deze slagers, die in die tijd kleine boerenbedrijfjes hadden, behoren tegenwoordig tot de flinke boeren.

Een andere bron van inkomsten was het eekschillen in de eikenhakhoutbossen. Het hout van deze bossen werd om de 9 à 10 jaar verkocht om te schillen. Deze verkoop had plaats met carnaval. De prijzen liepen dan van f 1,20—f 1,30 per 50 roeden (= 7 are) Men verkocht de eek (schil) en ook het geschilde hout.

Het hout werd aan stukken gehakt van 28 duim lang en in bossen gebonden van 28 duim omtrek en per voer van 104 bossen als brandhout verkocht. De eek bracht meestal zoveel op, dat de opbrengst van het hout zuiver winst was. Het geld, dat men ontving noemde men „beitelgeld” en werd gebruikt om een andere „beitel” los te slaan. Met die „beitel” werd dan bedoeld de schuld die men vaak in Mei had. Deze „beitel” werd dan losgeslagen met het geld dat men in Mei ontving direct na het afleveren van de eek en het slaghout. Eikenhakhout werd daarom ook vaak „beitelholt” genoemd. Om het eikenhakhout weer te kunnen betalen, hetgeen met Kerstmis moest gebeuren, moest dan vaak weer een geit of varken verkocht worden. De eekschillers verzekerden zich meestal de hulp van de Didamse heibewoners, dezelfde die het door VERHEY (1945) beschreven, „Smelensnijdersbedrijf” uitoefenden. Met dit smelensnijden werd begonnen als het eekschillen klaar was. Na het smelensnijden werden bessen en bladeren verzameld en daarna werden verder het hele jaar door bezems gebonden.

Evenals van de vroegere loonslagers behoren verschillende van de vroegere eikenhakhoutkopers thans tot de gezeten boerenfamilies in Didam.

Behalve door de loonslagers en eekschillers, werd verder „hard” geld verdiend door de arbeiders, vooral bouwvakarbeiders en steenfabriekarbeiders die buiten Didam gingen werken.

Het is dus niet te verwonderen dat bij de grote grondverkopen bij de laatste eeuwwisseling de landbouwers als kopers verreweg in de minderheid waren. In die tijd is echter de kentering gekomen voor de boeren, dank zij het gebruik van kunstmest dat tot hier doordrong. Die kentering vond zijn weerslag reeds in het grotere percentage landbouwers, dat bij de kopers van de gronden van huis Bergh optrad, in vergelijking met dat bij de verkoop van de gronden van de van Embden's.

De eerste kunstmest, die hier gebruikt werd, was thomasslakkenmeel, door de boeren „roet” genoemd. De eerste gebruikers waren Hannes Fierkens en Kersjes in de Greffelkamp. De resultaten van het gebruik van deze meststof blijken wel uit de sterke verhalen er over. Men verbouwde „rogge als riet”

en het gewas stond zo dicht, dat men er „een kat overheen kon jagen”. De aren bogen om, zo zwaar waren ze geladen. Sommige boeren waren tegenstanders van het gebruik van slakkenmeel, omdat het gewas ervan ging legeren. Dit was echter het gevolg van het niet opvolgen van de raad van de kunstmesthandelaars om maar de helft van de hoeveelheid zaaizaad te gebruiken als men tot nog toe gewoon was. Na slakkenmeel is men guano gaan gebruiken.

Dat het de Didamse grondgebruikers sinds het begin van deze eeuw is blijven goed gaan, blijkt wel uit het geringe percentage pacht, dat zelfs in de crisisjaren tot 1940 nog achteruit is gelopen.

Deze vooruitgang moet dan geweten worden aan de wisselwerking tussen het advieswerk van de verschillende Rijksvoorlichtingsdiensten op het gebied van den Landbouw, dat van de R.K. Land- en Tuinbouwwinterschool van den A.B.T.B. en de vele op dit gebied werkzame organisaties enerzijds en de ontvankelijke aard voor dit werk van de boerenbevolking anderzijds. Het ontleden van deze wisselwerking voert te ver, maar de resultaten ervan komt men overal tegen in de vorm van oordeelkundig kunstmest- en stalmestgebruik, structuurverbetering van den grond, omweidingssysteem op het grasland, verantwoorde veevoederrantsoenen, een goede kippenstapel vóór de oorlog enz. De ontvankelijkheid der boerenbevolking uitte zich ook bij ons werk in de belangstelling voor de bodemkartering en de bereidwilligheid waarmee werd geholpen bij het opsporen van grondverschillen.

Vóór de oorlog stond de bedrijfsvoering in Didam in het teken van het gemengde bedrijf, waarbij men zich toeleide op de voortbrenging van veredelingsproducten. Dit waren dan vooral zuivelproducten, varkens en kippen-eieren. De veestapel werd gevoerd met eigenverbouwd en geïmporteerd voer. Cijfers hierover kunnen niet worden gegeven, omdat het archief van de Provinciale Voedselcommissaris te Arnhem is verbrand. Alleen kan meegedeeld worden dat de Coöp. Stoomzuivelfabriek in Didam vóór de oorlog jaarlijks 6 000 000 liter melk verwerkte, die vrijwel uitsluitend door Didamse boeren werd geleverd.

De gewassen, die vóór de oorlog op het bouwland werden verbouwd, waren vooral rogge, haver, aardappels en voederbieten. Andere gewassen werden naar verhouding weinig verbouwd. Een enkele boer verbouwde met heel veel succes witlofwortels, zowel op zandgrond als op gebroken grond.

Aan grasland, vooral hooiland, was in Didam een groot tekort waardoor de boeren genoodzaakt waren ditsoms uren ver van huis te gaan pachten.

BEDRIJFSGROOTTE EN BEDRIJFSVORMEN

Hoe de toestand op het ogenblik is blijkt uit het overzicht in tabel 22, dat kon worden samengesteld uit gegevens, welwillend beschikbaar gesteld door de Plaatselijke Bureauhouder te Didam.

Uit dit overzicht blijkt allereerst dat er in Didam naar verhouding meer bouw- dan weiland is. Ook blijkt dat ook nu nog rogge, haver, aardappels en voederbieten de hoofdgewassen zijn. Verder worden nog tamelijke oppervlakten met gemengd gewas en groenvoergewassen verbouwd. Onder gemengd gewas wordt verstaan hetgeen er meestal mee bedoeld wordt, haver met gerst,

TABEL 22 De oppervlakten bouw- en grasland in de verschillende grootte-klassen van het landbouwbedrijf te Didam en de in 1946 met de verschillende gewassen beteelde oppervlakten bouwland.

Grootte klasse	Aantal bedrijven	Bouwland	Grasland	Tarwe	Rogge	Haver	Gen. gewas	Peulvruchten	Aardappelen	Voederbieten	Groenvoeders	Gerst	Diversen
0- 1 ha. . .	416	143,45	44,42	0,43	53,67	26,36	5,86	—	36,74	1,66	18,73	—	—
1- 5 ha. . .	323	469,20	387,63	9,49	159,01	94,26	30,81	0,07	59,42	77,18	21,15	5,41	12,40
5-10 ha. . .	94	321,96	318,13	11,89	103,75	73,49	29,37	0,35	22,64	43,61	22,73	4,68	9,45
10-15 ha. . .	47	280,05	278,76	11,41	97,84	76,68	17,17	—	15,57	33,82	19,72	2,80	5,04
> 15 ha. . .	24	352,21	391,28	30,25	98,25	84,09	26,23	5,30	18,55	35,71	29,50	13,58	10,75
Totaal . . .	914	1566,87	1420,22	63,47	512,52	354,88	109,44	5,72	152,92	191,98	111,83	26,47	37,64

TABLE 22 The areas arable land and grassland in the different size-classes of the agricultural holding at Didam and the areas arable land, growed with the different crops.

maar bovendien ook nog haver met rogge. Dit laatste mengsel ontstaat wanneer op winterrogge-land, dat waterschade heeft geleden, haver gezaaid wordt. Hoe de verhouding is tussen de oppervlakte beteelde met deze twee gemengde gewassen is niet met zekerheid te zeggen. Naar schatting ontstaat echter de helft door waterschade. Onder groenvoeder gewassen wordt in Didam verstaan: groene rogge en haver, kunstweide en klaver.

Bovenstaand overzicht leert verder dat er in de diverse grootte-klassen nog verschillen bestaan ten aanzien van de verhouding in de met de verschillende gewassen beteelde oppervlakten. Het best is dit te zien wanneer voor de verschillende grootte-klassen de oppervlakte bouwland op 100 wordt gesteld en de met de diverse gewassen beteelde oppervlakten in verhouding hiermee worden voorgesteld. Op die manier ontstaat onderstaand overzicht:

TABEL 23 Verhoudingscijfers van de in iedere grootte-klasse in 1946 in Didam met de verschillende gewassen beteelde oppervlakten.

Grootte klassen	Bouwland	Grasland	Tarwe	Rogge	Haver	Gen. gewas	Peulvruchten	Aardappelen	Voederbieten	Groenvoeders	Gerst	Diversen
0- 1 ha. . .	100	31,06	0,30	37,53	18,43	4,10	—	25,70	1,16	13,10	—	—
1- 5 ha. . .	100	82,65	1,17	33,90	20,10	6,56	0,01	12,66	16,43	4,72	1,15	2,64
5-10 ha. . .	100	98,48	3,69	32,22	22,82	9,12	0,10	7,03	13,54	7,05	1,45	2,93
10-15 ha. . .	100	99,55	4,07	34,93	27,38	6,13	—	5,56	12,08	7,04	1,—	1,80
> 15 ha. . .	100	115,15	8,59	27,91	23,88	7,44	1,50	5,27	10,14	8,38	3,85	3,05
Didam	100	90,63	4,05	32,70	22,64	6,98	0,37	9,76	12,12	7,13	1,68	2,40

TABLE 23 Proportionate numbers of the areas growed with the different crops in each size class in 1946 at Didam.

Volgens dit overzicht is de verhouding bouw- en weiland in de verschillende grootte-klassen verschillend. De kleinste bedrijven hebben naar verhouding het minste grasland. Naarmate de bedrijven groter worden neemt de oppervlakte grasland naar verhouding toe. Hetzelfde geldt voor de met tarwe beeelde oppervlakte. De grootste bedrijven verbouwen naar verhouding de meeste tarwe. Het toenemen van het percentage grasland en van het percentage bouwland waarop tarwe wordt verbouwd naarmate de bedrijven groter worden, vindt zijn oorzaak in het feit dat de grotere bedrijven meer gebroken grond en kleigrond tot hun beschikking hebben. We zagen immers dat de grotere bedrijven voor het grootste gedeelte liggen op de grens van zand en gebroken gronden.

De bedrijfjes kleiner dan 1 ha verbouwen in vergelijking met de grotere bedrijven de meeste rogge, aardappelen en groenvoedergewassen.

Worden de bedrijfjes kleiner dan 1 ha buiten beschouwing gelaten, dan is te zien dat in de overige grootte-klassen de percentages van de met rogge en haver beeelde oppervlakten binnen nauwe grenzen gelijk zijn. De percentages aardappelen en voederbieten nemen naarmate de bedrijven groter worden, af, het percentage groenvoedergewassen daarentegen toe.

Wanneer men zich afvraagt wat er met de op het bouwland in Didam geëelde producten gebeurt, dan kan het antwoord het best gedemonstreerd worden aan de hand van de cijfers over de veestapel van Didam. Deze cijfers werden beschikbaar gesteld door het Bureau van de Provinciale Voedselcommissaris voor Gelderland en zijn samengevat in het overzicht in tabel 24.

Gegevens van vóór 1945 kunnen niet worden verstrekt doordat alle bescheiden van vóór die tijd door oorlogshandelingen in Arnhem verloren zijn gegaan.

TABEL 24 De veestapel in Didam op 30 April 1946.

Melk- en kalkoeien	Ander rundvee	Totaal rundvee	Paarden 1 jaar en ouder	Jonge paarden	Totaal paarden	Fok- varkens
1813	1822	3635	391	58	449	1101
Mest- varkens	Biggen	Totaal varkens	Schape	Kippen	Aantal pl.- veebedr. bov. 100 st.	Pluimvee- stapel op 1 Sept.
592	2973	4666	352	10242	130	31000

TABLE 24 The live stock at Didam on 30th of April 1946.

Volgens dit overzicht is de bezetting met rundvee in Didam zeer dicht. Gemiddeld worden per ha grasland 2 à 3 koeien gehouden (3635 stuks op 1420 ha). De oppervlakte grasland is in Didam dan ook te klein en het gevolg is dat men uren ver van huis moet om hooi- en grasland te pachten. Verder werd vóór de oorlog in de staltijd veel bijgekocht krachtvoer gevoerd.

Per 3 à 4 ha bouwland wordt in Didam 1 paard gehouden. Gemiddeld worden per geregistreerd bedrijf 5 varkens gehouden. Het aantal kippen is hoog te noemen.

Het Didamse landbouwbedrijf is dat van het gemengde bedrijf, waarbij ook het bouwland dienstbaar is gemaakt aan de veehouderij in haar verschillende aspecten.

Uit de gegeven overzichten is verder duidelijk te zien dat het Didamse landbouwbedrijf zeer intensief gedreven wordt.

XIX. OPMERKINGEN OVER DE RESULTATEN VAN HET GROND- ONDERZOEK VAN DIDAMSE PRACTIJKMONSTERS

In de loop der jaren hebben verschillende Didamse boeren grondmonsters laten onderzoeken door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Groningen. Door de Rijkslandbouwconsulent van Oost Gelderland de Heer Ir O. J. CLEVERINGA werden afschriften van de analyserapporten die betrekking hebben op genoemde grondmonsters ter inzage verstrekt. Uit deze rapporten werd onderstaand overzicht samengesteld.

In de door genoemd Laboratorium als zandgrond gekwalificeerde en als zodanig onderzochte monsters werden vooral de volgende bepalingen verricht:

- pH;
- humus;
- koolzure kalk;
- P-getal;
- P-citr;
- K-getal.

In de overige monsters, dus voor Didam in de meer slibhoudende gronden, werden meestal bepaald:

- humus;
- koolzure kalk;
- verzadigingsgraad;
- pH;
- P-getal;
- P-citr;
- kaligehalte.

Volgens de analyse rapporten varieert het kleigehalte (deeltjes < 16 μ) der meer slibhoudende gronden van 12—90 %. Aan de hand van de ervaring opgedaan bij de bodemkartering van Didam en de in hoofdstuk XII besproken, granulaire samenstelling van de in deze gemeente onderscheiden bodemtypen, zijn de meer slibhoudende grondmonsters door ons ingedeeld in zandgronden, gebroken gronden en komklei gronden. Bij zandgronden werden ingedeeld de monsters met een kleigehalte van 12—20 %, bij de gebroken gronden die met een kleigehalte van 23—39 % en bij de komkleigronden die met een kleigehalte van 42—91 %.

De door het Bedrijfslaboratorium als zandgronden gekwalificeerde gronden

worden in de hierna volgende tabellen als zandgronden I, de door ons zo genoemde, als zandgronden II aangeduid.

Tabel 25 geeft een indruk van de humusgehalten van de onderzochte grondmonsters.

TABEL 25 De humusgehalten van uit Didam afkomstige grondmonsters.

Humusgehalte in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Totaal
Zandgronden I . . .	3	11	34	12	9	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	76
Zandgronden II . . .	6	13	—	3	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Gebroken gronden . . .	6	5	3	2	2	2	1	3	2	1	—	—	—	—	—	—	27
Komkleigronden . . .	—	1	2	4	1	2	1	—	4	1	1	2	—	1	1	—	21
																	149

TABLE 25 *The humus content of soil samples originating from Didam.*

De zandgronden I zijn blijkens bovenstaande tabel dus over het algemeen humusarm. Dit geldt in nog sterkere mate voor de zandgronden II. Het humusgehalte der gebroken gronden en ook dat der komkleigronden is aan veel grotere variatie onderhevig dan dat der zandgronden. Dit moet toegeschreven worden vooral aan het meer gevarieerde gebruik, dat van deze gronden gemaakt wordt. Zoals in hoofdstuk V reeds werd opgemerkt, zijn de gebroken gronden gedeeltelijk als bouw- en gedeeltelijk als weiland, de komkleigronden hoofdzakelijk als weiland in gebruik. Verder zal de slechte waterhuishouding en zuurheid der komkleigronden wel een nadelige invloed hebben op de vertering van organische stof, waardoor de onverteerde organische stof als humus bepaald wordt. Van alle hier besproken Didamse grondmonsters, in totaal 149, hebben er 10 een koolzure kalkgehalte, dat ligt tussen 0,1 en 0,3 % en één een gehalte van 0,6 %. Reserve aan koolzure kalk is er dus vrijwel niet in de besproken monsters. Dit komt tot uiting in de verzadigingsgraad der onderzochte monsters, waarvan tabel 26 een overzicht geeft.

TABEL 26 De verzadigingsgraad van uit Didam afkomstige grondmonsters.

Verzadigingsgraad in %	45—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	Tot.
Zandgronden II	1	—	2	1	2	1	1	8
Gebroken gronden	1	—	3	2	4	6	3	19
Komkleigronden	—	—	3	4	3	3	2	15

TABLE 26 *The base-saturaton degree of soil samples orginating from Didam.*

Volgens deze tabel zijn de onderzochte Didamse grondmonsters voor ten hoogste 80 % verzadigd met basen. De verzadigingsgraad varieert van 45 tot 80 %. Bovenstaande cijfers wekken de indruk dat de onderzochte monsters van gebroken gronden de hoogste verzadigingsgraad hebben. Bij de zandgronden en komkleigronden is de verzadigingsgraad aan tamelijk grote variatie onderhevig. Over de pH, de zuurgraad, van de onderzochte monsters kan het beste iets gezegd worden aan de hand van tabel 27 die hieronder is weergegeven.

TABEL 27 De pH van uit Didam afkomstig grondmonsters.

pH	4— 4,5	4,6— 5	5,1— 5,5	5,6— 6	6,1— 6,5	6,6— 7	7,1— 7,5	Tot.
Zandgronden I	3	4	17	23	18	7	4	76
Zandgronden II	—	1	5	5	9	4	—	25
Gebroken gronden	—	—	1	6	16	4	—	27
Komklei	—	—	2	16	3	—	—	21

TABLE 27 The pH values of soil samples originating from Didam.

Volgens de door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek gestelde normen (DE VRIES en DECHERING 1941), hebben 58 van de 76 monsters van zandgronden I, dat is 77 % een goede zuurgraad. Deze 58 monsters hebben een pH die ligt tussen 5 en 6,5. Bij de onderzochte monsters van gebroken gronden en komkleigronden is er geen enkel waarvan de pH in orde is, d.w.z. hoger is dan 7. Dit valt niet te verwonderen, gezien het ontbreken van een reserve aan koolzure kalk in deze gronden en de lage verzadigingsgraad ervan. Van de zandgronden II, de gebroken gronden en komkleigronden hebben de gebroken gronden gemiddeld de hoogste pH. De komkleigronden staan er wat dit betreft het slechtste voor. Dit is een bedenkelijk verschijnsel voor deze zware gronden.

Hoe het met de fosfaattoestand der onderzochte grondmonsters is gesteld blijkt uit de tabellen 28 en 29.

TABEL 28 Het P-getal van uit Didam afkomstige grondmonsters.

P-getal	0—5	5—9	9—	Tot.
Zandgronden I	49	19	2	70
Zandgronden II	5	2	—	7
Gebroken gronden	16	1	—	17
Komklei gronden	10	—	—	10

TABLE 28 The P-number of soil samples originating from Didam.

TABEL 29 P-citr. cijfers van uit Didam afkomstige grondmonsters.

P. citr.	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	100	Totaal
Zandgronden I	2	9	9	17	14	9	6	4	1	1	4	76
Zandgronden II	1	4	7	4	1	1	1	—	—	—	—	19
Gebroken gronden	1	9	6	2	2	—	—	—	—	—	—	20
Komkleigronden	3	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—	11

TABLE 29 P-citr. numbers of soil samples originating from Didam.

Volgens de normen van het Bedrijfslaboratorium is bouwland op zandgrond onvoldoende voorzien van fosforzuur bij een P-getal lager dan 5 en een P-citr. cijfer lager dan 30. De fosforzuur voorziening is ruim bij een P-getal van tenminste 10 en een P-citr. cijfer van 40. Wordt er van uitgegaan, dat alle zand-

gronden I als bouwland in gebruik zijn dan kan dus gezegd worden, dat ongeveer 30 % van de onderzochte monsters onvoldoende voorzien zijn van fosforzuur. Wanneer hierbij bedacht wordt, dat 40 à 50 jaar geleden alle zandbouwlandgronden in Didam in sterke mate fosfaatgebrek hadden (zie hoofdstuk XVIII), dan is de fosfaattoestand van deze gronden sinds het begin van deze eeuw aanzienlijk verbeterd. Met de meer slibhoudende gronden is het veel slechter gesteld, wat betreft het fosfaatgehalte. Van de meeste der onderzochte monsters van deze gronden is de fosfaattoestand zowel voor bouw- als grasland ten enenmale onvoldoende. Uit de tabellen 28 en 29 is verder duidelijk af te lezen, dat de fosfaattoestand slechter is naarmate de grond zwaarder wordt. Bij de komkleigronden is er geen enkel monster, dat meer dan onvoldoende fosfaat bevat.

Over de kalitoestand der Didamse grondmonsters tenslotte worden we ingelicht door tabel 30 die hieronder volgt:

TABEL 30 Het K-getal van uit Didam afkomstige monsters van zandgronden I en het kaligehalte in % maal 1000 van monsters van meer slibhoudende gronden.

K-getal resp. K-gehalten \times 1000	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	Totaal
Zandgronden I	2	12	16	13	13	4	10	1	1	2	74
Zandgronden II	—	8	7	2	—	—	—	—	—	—	17
Gebreken gronden	1	10	6	1	—	—	—	—	—	—	18
Komklei gronden	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	11

TABLE 30 The K-number of soil samples of sandy-soils I and the K-content in %, 1000 times of soil samples of clayey soils.

Volgens de normen van het Bedrijfslaboratorium te Groningen moet voor zandgronden het kaligetal ongeveer 25 zijn. De zandgronden I, staan er dus niet slecht voor; 60 à 70 % van de monsters van deze gronden hebben een kaligetal, dat ligt boven de 25. Dit wijst op een ruime kalivoorziening. Men zou dus kunnen besparen op de kalibemesting, ware het niet dat zoals we reeds zagen het humusgehalte van deze gronden laag is. De meer slibhoudende gronden vertonen ook geen ongunstige kaligehalten. Men kan zeggen, dat de meeste monsters van deze gronden een kaligehalte hebben, dat hoger is dan 0,012 %. Iets minder dan de helft van de onderzochte monsters heeft zelfs een kaligehalte hoger dan 0,020 %.

Samenvattend hetgeen medegedeeld is over de resultaten van het grondonderzoek van Didamse praktijkmonsters kan gezegd worden, dat de kalktoestand der onderzochte zandmonsters niet onvoldoende is. Van de meer slibhoudende monsters is deze zeer onvoldoende.

Het fosfaat- en kaligehalte kan, gezien de grote armoede aan deze stoffen 40 à 50 jaar geleden niet ongunstig genoemd worden.

De algemene vruchtbaarheidstoestand van de Didamse gronden, is echter van dien aard, dat hier een regionaal vruchtbaarheidsonderzoek zeer op zijn plaats zou zijn, vooral wanneer bedacht wordt, dat het niet de slechtste boeren zijn, die hun grond laten onderzoeken.

SUMMARY

CHAPTER I. For the benefit of the soil-scientific training at the Roman Catholic School of Agriculture, Horticulture and Fruit Growing at Didam, and in connection with agricultural-technical, economic, and sociologic problems, the soilcondition in this community has been investigated into. For this purpose the method was employed that has been developed for the Netherlands by OOSTING and EDELMAN. This method, which is known under the name of soil-mapping, involves the compilation of soil maps with descriptive text. According to OOSTING a soil map should serve as a basis for an efficient use of the soil, and for any measures to be taken in this connection. It should therefore, show the more permanent characteristics of the soil. These permanent characteristics comprise: the mechanical composition, the level to which the groundwater can rise and the thickness and nature of the humic layers. These characteristics are of great significance both for the topsoil and the sub-soil. They are studied from the construction of the soilprofile, as is revealed in a soilprofile-pit, dug for this purpose. Soils showing a more or less identicalprofile are united in one soiltype. The soiltype is the unit used in soilmapping by the method of OOSTING and EDELMAN.

According to EDELMAN the construction of the soilprofile is set by the following factors: composition of the local earth's crust, topography, climate, vegetation and human influence. All these are based on two main factors: geology and the climate. This is further explained in this chapter.

CHAPTER II. Didam lies east of the river IJssel in the province of Gelderland.

The subsoil is composed of coarse gravelly sand. Of 70 per cent of the area the upper 2 to 7 metres consist of „dekzanden” which have been deposited in the Young Plistocene back to the oldest Holocene. The surface of the „dekzanden” area has an undulated character, which is of significance in connection with the varying elevation of this surface in relation to the groundwater. Round the sandy soil district lies the district of the basin-clay-soils. The border between sandy soils and basin-clay-soils is composed of broken soils, which should be considered as sandy soils covered with a thin layer of basin-clay. The top-soil of the basin-clay soils is sandy, since they are covered by „overslaggrond”. Appendix IV gives an idea of the situation of Didam as regards altitude. In the sandy soil-districts two landscapes are distinguished between, viz. the centuries old arable- and grassland in the west, and the young reclamations in the east. The arable land in the first landscape is reddish-brown in colour, and got its characteristics through farmyard manuring, a great part of which was composed of forest litter. Formerly they were also fertilized with clayey grassland sods. On account of this fact and through serious floodings the upper decimetres of these soils contain more clay than do the lower soil strata. Since 1900 the young reclamation-landscape has for the greater part been reclaimed from woodlands, and only little of it from heathland. Sandy soils have been found, and soils which farmers use to call „loamy”. The situation at Didam as regards draining is bad. The great influence of the ground water appears from the deposits of $\text{Fe}(\text{OH})_3$, known under the name of ochre.

CHAPTER III. Soils at Didam can be divided into the following major groups:

sandy soils	{	old arable land;	Ze
		old grassland;	Zw
		woodland reclamations;	Zob
		wood- and heathland reclamations;	Zoh
broken soils;			gZ
basin-clay soils;			Rkz
loamy soils.			lZob

The sandy soils contain 12 to 18 per cent grains $16 < \mu$, whereas those of the young reclamations do not contain more than 10 per cent grains $< 16 \mu$. All sandy soils are further characterized in that they contain 60—80 per cent grains between 75 and 420 μ and not more than about 5 per cent over 420 μ . The loamy soils contain more than 20 percent grains $< 16 \mu$.

The main groups which are distinguished in sandy soils have been classified according to the depth at which the glei-phenomena occur. These glei-phenomena have been taken as an indication of the level to which the groundwater can rise. The position in relation to the groundwater is not serviceable, since the groundwater level during mapping-proceedings is not constant. Moreover, groundwater-levels occur of 4 to 5 metres below land level. Characteristic for the glei-phenomena and-horizons are the iron deposits, which may occur in various orange and brown colours. The Didam sandy soils, according to the depth at which the glei horizon is found, may be classified as follows: deeper than 130 cm, 100—130 cm 50—100 cm, 10—50 cm and 0—10 cm. In arable land the glei horizon is invariably always deeper than 50 cm, in grassland the depth ranges from 0—50 cm.

For the sandy soils in the old landscape the order of the horizons from top to bottom is:

greyish top soil;
reddish-brown sand;
yellowish-grey sand;
silvery-grey sand;
bungligned loamy layers;
sometimes calcareous sand.

Top soil and reddish brown sand contain more clay and humus than the underlying grey sand. For the dry sandy soils the thickness of the reddish brown sand layer is of great importance.

Therefore these soils have been classified into 3 types according to the thickness of the layer of reddish brown sand.

The broken soils, because of their principally sandy character, have likewise been classified according to the depth at which the glei horizon is found. The basin clay layer in Didam is not thick and rests on sand. The basin clay soils, according to the depth at which sand is found, are classified into 3 types. The sandy soils in the reclamation district, like the loamy soils, are classified according to the depth at which the glei horizon occurs. Ochre deposits are met with in various lower soils. Table 1 gives a survey of all soil types mapped at Didam.

CHAPTER IV. In this chapter the sandy soils of the landscape of the old arable- and grasslands, Ze and Zw, are described in detail. This description is given in the English language on the soil-map which accompanies this publication (appendix I).

The types Ze 1 and Ze 2 are too dry for utilization as arable land. Only rye can successfully be grown on it. They have too shallow a layer of reddish brown earth. This layer on Ze 3 is much thicker, and therefore oats, potatoes and mangels can also successfully be grown there. Ze 4 forms the borderline between the types mentioned before and type Ze 5. The latter is the best arable land on sandy soil of Didam. All crops referred to above may be grown there without involving any risk. Type Ze 5, however, easily leads to deterioration of the structure. The factors causing this deterioration are:

- a. the mechanical composition of the material;
- b. the position of type Ze 5 in the landscape;
- c. former and present tillage.

DEWEZ (1942) puts the deterioration of the texture of lower terrace sands in Limburg down to the unfavourable relation between the percentages of clay and sand, and the low humus content. (Tabel 2). There are indications that this also applies to Didam (table 3). Type Ze 5 lying on the borderline between the more elevated soils and the lower lying lands, this type not only directly receives precipitation water, but also that which flows down from the more elevated lands. In former times, the farmers, when tilling their land, used to plough far deeper than is practised nowadays. The types Zw 1 and Zw 2 are too wet to be used as arable fields, and are therefore utilized as grassland. The quality of the grassland on type Zw 1 greatly varies as a consequence of the different management. The grassland on Zw 2 is always of an inferior quality.

CHAPTER V. The origin of broken soil as a consequence of the position of Didam as a community on the border of the holocene erosion valley, which allowed only a small quantity of clay to settle down on the sand, is further explained. The upper 50 cm of the broken soils are made up of clayey sand. The content of grains $< 16 \mu$ amounts to 20—30 per cent. A description of the broken soils is given in English on the soil map (appendix I).

The type gZ 1 is seldom met with. gZ 2, when lying against the sandy soils, is used as grassland. This is connected with the location of the larger farms on the borderline between the sandy soils and the broken soils, and with then inadequate draining in spring. Under the circumstances the quality of the grassland greatly varies. At a greater distance from the sandy soils and on the lower terrace islands in the basin clay gZ 2 is utilized as arable land. The reason is that this type is better drained in these parts as a consequence of the elevated position. This is the best arable land of Didam. What little wheat is produced at Didam, is grown on these lands. Type gZ 3 is too wet to be used as arable land.

CHAPTER VI. The English description of the basin clay soils can be found on the soil map (appendix I). The percentage of grains $< 16 \mu$ of the basin clay soils amounts to more than 65 per cent. These soils are chalkless, and are

discommoded by water. They are of a bad structure and grey to blueish grey in colour. Because of the bad structure they often suffer from drought in summer. Nearly all of these soils are used as grassland, the quality of which, on account of their bad management, is inferior. The grass will not start growing until spring is well advanced. In some of the grasslands *Equisetum palustre* is found.

CHAPTER VII. For a description in the English language of the sandy soils of the reclamation landscape readers are again referred to the soil map.

The classification of these soils, like that of the sandy soils in the old landscape is based on the depth of the glei horizon, and as far as the more elevated sandy soils are concerned, on the thickness of the humic top layers. These humic top layers are very light in colour. The colour of the moist sandy soils is darker, and may be compared with the colour of the soil in oak forests, as described by OOSTING (1936 b). In this landscape not only the soils with a glei horizon deeper than 130 cm, but also those in which it is found at greater depths than 50 cm, are too dry to be utilized as arable lands. This is caused by the lower clay content and the immaturity of these soils. The farmers try to grade up these soils by growing green manures, and ploughing them under. On the dry soils corn is grown, and very successfully so. Type Zob 5 is the best sandy arable land in this landscape. The water conservancy of this type however, is such as to sometimes cause winter cereal crops to be damaged by water. Type Zoh was originally black soil, which was formerly covered with heath. The humus content amounts to 6 per cent, as compared with 5 per cent at most in all other sandy soils. All sorts of crops can be grown on this type, but undefinable factors have so far made their cultivation a hazardous enterprise. Zob 6 is seldom met with and is utilized as grassland.

CHAPTER VIII. For a description of the loamy soils readers are referred to the soil map. The loamy soils are a little more fine sandy and clayey than the other sandy soils at Didam. The qualification „loamy” is invented by the farmers, and is bound up with the typical texture of the soil. It is probably a result of the humic state of these soils. The humic state is greatly influenced by the excess of water from which these loamy soils are suffering, which again causes the environment in which in spring the microbiological life occurs to fluctuate considerably. The loamy soils are utilized as grasslands of different qualities. The bad grasslands on the loamy soils have partly been put to the plough during the war. When not waterlogged, any crop could be grown on this soil. Wheat is often infested with *Ophiobolus graminis* Sacch. The hectolitre weight of oats is often low. After breaking up grasslands the loamy soils most times slam. This cannot be prevented by the use of farmyard manure. Finally reference is made to the frequent occurrence of lungworm in young cattle foraging on inadequately drained grasslands.

CHAPTER IX. In this chapter the deposits are reviewed which are carried through the coarse gravelly sandy layers by the falling water of the „gestuwd praeglaciaal”, lying east of Didam. These deposits are made up of manganese and iron concretions, and chalk. From literature it is known that iron is

soluble in water poor in oxygen in the form of $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, and can be deposited as $\text{Fe}(\text{OH})_3$ when the oxygen content of the water diminishes. This may happen with or without the agency of so-called iron-bacteria. In the wet soils of Didam layers occur which are abnormally rich in ochrecoloured iron deposits, which, after investigation by X-rays, appeared to be chiefly made up of goethite. In some spots manganese concretions were found on top of these ochre layers, while accumulations of chalk were met with underneath. Manganese and iron combinations, in a reduced state, are carried along by the groundwater. Through loss of carbonic acid, chalk precipitates first. Manganese and iron precipitate as MnO_2 and $\text{Fe}(\text{OH})_3$. For this precipitation manganese requires a greater oxygen tension than does iron. In places where ochre accumulations occur in the soil agricultural crops do not thrive as well as on the neighbouring soils. This may be a result of the poisonous influence of the iron on the plants or on the life of the bacteria. Moreover, spots where ochre occurs in the subsoil are always wet. Ochre is found beneath all low-lying soils. When the ochre layers were being mapped, the depth at which they occurred were taken into account. When the low-lying soils are drained it may happen that the ochre accumulations become stonehard. Finally it is expected that when the soil is drained the ferrous iron will be removed before it is oxidized.

CHAPTER X. On the basis of the soilmap (appendix I) the distribution of the soil types met with in Didam is reviewed. Didam mainly consists of sandy soils. These soils gradually disappear in the west, south-west and the north beneath the clayey sediments. This layer is only thin. In more than one spot islands of broken soil occur in the midst of basin clay soils. Right in the middle of the old landscape area the moist and wet soils are generally found, whereas the dry soils are often found along the borders of the old sand district. This district mainly consists of the type Ze 5. In the depressions the types Zw 1 and Zw 2 occur. The question whether these depressions are the original draining gullies of the Lower Terrace, is discussed but not answered. At the discussion of the occurrence of the different types in the old sand landscape, possible explanations are given for the origin of the type Ze 1, and it is stated that the driest soils are entirely dependent during summer on precipitation water, and will receive only little groundwater. In the reclamation landscape soil conditions greatly vary. The heavier soils lie amidst the sandy soils, whereas in the old landscape the sandy soils form one whole, surrounded by the heavier soils. The depressions with loamy soils in the reclamation landscape have probably originated as draining gullies of the lower terrace. This landscape, though topographically higher, lies hydrologically lower than the old sandy soils of Didam. For this reason the soil types with a glei horizon between 10 and 50 cm are mostly met with in this area. Ochre accumulations always occur in strips, sometimes of some kilometres' length and are met with below the loamy and broken soils and basin clay soils, and, locally, beneath the wet sandy soils. The soils in which ochre occurs at only little depth, the so-called „red” soils, lie in the north of Didam. Attention is drawn to the relation between the presence of ochre and the insufficient draining. The great iron content of the drinking water is probably bound up with the presence of ochre. The possibility that the iron content of the drinking water is of influence on the

frequent occurrence of tuberculosis in Didam, is discussed. In the last part of this chapter attention is drawn to the location of the old farms on the border-line between the moist soils, and the wet and heavier soil in the old landscape. As a consequence of the different grouping of these soils in the north east of Didam, as compared with the south west, in the north east a mode of building and a road-system different from those in the south west are met with. In the reclamation landscape no correlation is found between soil conditions, building and road-system.

In the old landscape the general usage has been adapted to the conditions of the soil, in the reclamation landscape it is just the other way round.

CHAPTER XI. The geological description is based on sheet 40 Arnhem of the Geological map of the Netherlands, 1 : 50 000. Didam is situated on the Lower Terrace II 8, which is surrounded by the younger sedimentations: 1 Oz Old Riversand, 1 8z Young Riversand, 1 7k River clay, 1 9/11 8 brook sediment on Lower Terrace, and I 9 brook sediment. Of equal importance is the „gestuwd praeglaciaal” II 2, which is found east of Didam. Of importance for the Lower Terrace are the traces left by the uneven action of frost and thaw, the typical relief of the surface and the peculiar nature of the sediments. From deeper drillings (Fig. 1) it appeared that the subsoil of Didam consists of coarse gravelly sands. These coarse sands are found in the Lower Terrace at a depth of 5 to 7 metres. In the younger sediments they are found at far smaller depths. The geology of the Lower Terrace is described on the basis of the so called „Profile Greffelkamp” (fig. 2—7 and appendix III). Its surface shows differences in height of 80 to 100 cm. The topsoil and reddish-brown horizon show a marked uniformity as regards their make-up, notwithstanding these differences in height. Beneath these horizons great differences in sediment occur. Three distinct types can be distinguished:

1. with slightly bungleed loamy layers: chalkless;
- 1a. ditto, but with an additional layer of coarse sand;
2. with buried soil profile in the subsoil;
3. with strongly bungleed loamy layers and emergences of sand rich in chalk.

In the buried soil profile the dark coloured top soil, the lighter coloured bleached or leached layer and the crumbled ferruginous earth are discerned clearly.

At the examination of pollen Mr FLORSCHÜTZ has been able to ascertain that the buried soil was covered with forests in the Middle and Young Atlanticum, and that in the upper pollen spectra of the topsoil grain pollen was found. On the border-line between the reddish brown sand, which covered the old soil profile, and the topsoil of this profile, potsherds of the period 300 b.C. — 100 A.D. have been found. It is argued that the relief of the Lower Terrace has changed since the „Würmglaciation”. First, erosion had taken place, and, under human influence, levelling up. The thin loamy layers in other parts of the Profile Greffelkamp reveal kryoturbatic phenomena (fig. 4). In the areas 1 and 1a these phenomena are only of minor importance, in area 3 they are more marked. Moreover, in 3, emergences of sand rich in chalk occur. The description of the holocene sediments is based on the publication of PANNE-

KOEK VAN RHEDEN (1936), according to which the Lower Terrace from the „Würm” until the „Subboreaal” was eroded in two stages, whereupon the sedimentation of river clay and sand took place.

This sedimentation took place on the erosion remnants of the Lower Terrace, and proceeded in such a way that levces and basins were formed. In Didam only basin clay was deposited. This layer is only thin. In some spots where the erosion remnants of the Lower Terrace are so high that only basin clay was deposited, the soil was only broken up. The topsoil of the basin clay soils is invariably sandier than the underlying layers. This is a result of an admixture of „Overslag”, originating from many burstings of the Rhine dikes. The brook deposit I 9 showing on the geological map is not found back at Didam. The area of brook deposits on Lower Terrace I9/II 8 at Didam is larger than is shown on the geological map and probably covers the whole reclamation landscape. Sediment petrologically the coarse gravelly sandy soils in Didam’s subsoil belong to the Lobith-group and the covering sands to the A-group. In the last part of this chapter the relief of the Didam landscape is discussed on the basis of the height map (appendix IV) and the photographs in fig. 8—11.

CHAPTER XII. The mechanical composition of a great number of soil samples is discussed (table 4 appendix V and fig. 12—33). On the figures 12—33 the analyses have been inserted on the probability paper of DOEGLAS (1946). The sandy soils of Didam show only little variation in their mechanical composition. On the probability paper of DOEGLAS most of the sandy soils show between 420 and 105 mu nearly all of them straight lines. The sandy soils of the reclamation landscape contain a little less fraction < 16 mu than those of the old landscape. The loamy soils have finer grains. The broken soils may be taken to have originated from „dekzand” with an admixture of basin clay. The basin clay soils have been deposited on „dekzand”. The fact that sandiness of the top soils of the basin clay lands is brought about by the admixture of „overslag”, is proved on the basis of the samples under Di 17 in table 4 and fig. 33.

CHAPTER XIII. In this chapter an explanation is given of the fact that the water control of Didam is very bad. This is a result of an insufficient control of the outer water and the inadequate drainage of inner water. The latter is caused by the insufficient drainage of the water of the Liemers trough the Bevermeer sluices near Doesburg, the small capacity of the head drains at Didam, and the faulty draining system. The inner water does not originate from precipitation alone, trough the coarse sandy layers of the subsoil, water of the „gestuwd praeglaciaal”, lying east of Didam, is likewise drained.

CHAPTER XIV. Very much is known already about the vegetative history of the Netherlands since the Würm glaciation. It is not yet possible, however, to ascertain its development in a certain district or village. For this purpose one should know the soil as the milieu of plant life. Only little is known of the forest history of the district of Didam. When discussing the buried soil profile in chapter XI, it appeared that the lower terrace material had still been moving

since the Middle until the Young Atlanticum. The basin clay deposit probably dates back to that time. The oldest prehistoric finds in Didam date back to 2.000 b.C. All the stone-age material was found in the young reclamation landscape. This and the presence of the black soils in this landscape seem to indicate that these black soils originated through degeneration of the agricultural fields of the stone age. In the mixed farming landscape west of Didam no remains from the stone-age have been found. In these parts no black soils are met with either.

On the border-lines between the moist sandy soils and the wet broken soils potsherds of the urnfield era (300 b.C. — 100 a.D.) have been found here (see fig. 34).

Didam's history begins in 828 when the village was called Theodem. Many documents in the archives refer to Didam. Therefore only a very brief description is given of the history of the landscape. It concentrates on the hamlets, the two castles, the manors, the forests and the organizations of heirs. From times immemorial hamlets have existed in Didam. Originally the manors were farmsteads built on the border-line between the arable and grassland districts. It cannot be traced how far the hamlets were formed by uniting smaller units. The woods were found in the present reclamation landscape, and have passed through very agitated times. In former times only the occupiers and proprietors of the manors, were, in all probability, the rightful claimants to the woods. When roundabout 1900 the woods were felled, they mainly consisted of oak-bark coppices. In the previous century oak-bark coppices and arable fields frequently alternated. In the beginning of this century a large area of great landed property in Didam was liquidated. Much of this land was purchased by non-farmers. The changes in land utilization in the last hundred years are discussed on the basis of appendices VI and VII.

CHAPTER XV. In order to get an idea of the significance of the various soil types for the cultivation of agricultural crops, trial samplings were made in 1946 of rye, oats and wheat. On lots where two or three soil types occur the yields of a number of small fields, each covering an area of 1 sq. metre, into which these lots were divided, were investigated, and the average yield per field per soil type was calculated. Now the differences between the soil types of each lot could be calculated. Then the factors of reliability of these differences were calculated. The results of these trial samplings are shown in table 5 appendix VIII. In 1946 the differences in yield ranged from 13 to 94 per cent, with an average of 51 per cent. In the last part of this chapter the conditions are discussed upon which the possibility depends to lay down in figures the soil differences mapped with the aid of trial samplings.

CHAPTER XVI. In order to investigate the significance of the different soil types for the grassland, the same method was adopted as with the trial samplings on the arable lands. Of each type of soil grassland samples were taken from one hundred spots of 1/4 sq. dm each, and investigated botanically.

Table 7 appendix IX shows the results of these investigations. The botanical composition is expressed in terms of dry weight, S per cent, of presence frequency, F per cent, and of dominance frequency, D per cent. S percentage

gives an idea of the present condition of the grassland. F percentage and D percentage give an idea of the potentiality of the grassland. These results show that the soil conditions have a very great influence on the botanical composition of the grassland and that the management is likewise of influence on this composition.

CHAPTER XVII. No more than 52,77 hectares of the soil of Didam are used for vegetable and fruit production. Production of tomatoes and grapes in glasshouses on the pilot holding at Didam in the first few years showed increasing yields, but afterwards the production fell off markedly. In spite of an efficient management, these crops could not be made to produce reasonable yields. Yields of peaches grown in detachable glasshouses remain rather high. The small yields of tomatoes and grapes are put down to the condition of the soil. The production of vegetables in Didam lights appears to be particularly successful if the natural circumstances are taken advantage of as much as possible. The slope of the field is probably of great importance for the cultivation of crops, in connection with the angle of incidence of the sunbeams. The cultivation of large rooted Brussels chicory was successfully practised by many farmers.

From table 12 it appears that 77 per cent of the orchards at Didam are smaller than 0,50 hectare. The larger orchards have been examined individually. It appeared that apples preferred loamy and clayey soils, including the broken soils, and even the basin clay soils. Other kinds of fruit are less affected by soil conditions. The watercontrol of the heavier soils is not favourable for fruit growing. In bush plantations on the sand type Ze 5 the East-Malling variety IX is strongly affected by excess of water. The tables 14 and 15 clearly illustrate the great difference between Belle de Boskoop and Cox on type II on good soil at Lobith, and less good soil at Didam.

CHAPTER XVIII. In this chapter various data are collected regarding the size of the holdings, occupation of the smallholders, possible causes of the small size of the holdings lease and owner relations, the history since the last century. The tables 22 and 23 give a survey of the areas under different crops in the various size-groups. Finally a survey is given of the cattle population of Didam (see table 24).

CHAPTER XIX. In the course of years different farmers of Didam sended soil-samples to the „Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek” at Groningen in order to let investigate the humus content, the calcium-carbonate content, the base-saturation degree the pH value, the phosphorus-content and the kalium content of their soils. In this chapter a discussion is given about the results of this investigations (see tables 25—30).

BIBLIOGRAFIE

- Aartsdiocesane R.K. Boeren- en Tuindersbond. Jaarverslagen 1928—1940 van den —.
- BAAS BECKING, L. G. M., 1934. Geobiologie of inleiding tot de milieukunde. 's-Gravenhage.
- BAKKER, G., 1946. IJzerhoudend drinkwater. *Homoeopat. Maandbl.* 57 (11).
- , 1947. Hygiëne. *Homoeopat. Maandbl.* 58 (2).
- BAKKER, G. DE, 1942. De beteekenis van het grondonderzoek en de bemesting in de Fruitteelt. *Inleiding op de Alg. Verg. Ned. Pom. Ver.* Utrecht. 17 Maart.
- BAREN, J. VAN, 1909. De dalgeschiedenis der rechterzijrivieren van de IJssel. *Handel. 12e Ned. Natuurk. Geneesk. Congr.*
- Bodemkundig Instituut, Groningen, 1938. Verslag van een bezoek aan Didam en omgeving ter bestudeering van de in dit gebied voorkomende bodemtypen.
- BRADÉ BIRKS, S. G., 1944. *Good Soil.* London.
- BRUEREN, J. W. R., 1945. Het terrassenlandschap van Zuid-Limburg. *Meded. Geol. Sticht. Ser. C-1-VI* (1).
- BURSCHE, F. C., 1942. Onze Urnevelden. *Oudheidk. Meded. Rijksmus. Oudh.* Leiden, N. R. 23.
- BUSKENS, H. M., 1945. Het agrarisch bestemmingsplan en de stedenbouwkundige regeling voor het agrarisch gebied. *Ned. Inst. Volkshuisv. en Stedenbouw.* Publ. 49.
- BIJVANCK, A. W., 1941. De voorgeschiedenis van Nederland. Leiden.
- CAILLEUX, ANDRÉ, 1942. Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. *Mém. Soc. Géol. France.* N. S. 21.
- CROMMELIN, R. D., 1938. Sedimentpetrologische onderzoekingen in Midden Nederland, in het bijzonder van het Jong-Pleistoceen. *Meded. Landbouwhoogeschool Wag.* 12.
- DALEN, A. G. VAN, —, 1939. De Diemsche havesathen. (Niet gepubl.) (z. j.).
Nederlandsche Geschiedenis in en om de Liemers. Didam.
- DEWEZ, W. J., 1942. Het optreden van het stengelaaltje *Tylenchus dipsaci* in Limburg. *Tijdschr. Plantenziekten* 46 (6).
- DOEGLAS, D. J., 1946. Interpretation of the Results of Mechanical Analyses. *Journ. Sed. Petrol.* Vol. 16 (1). 19—40.
- , 1946a. De schifting van korrelig materiaal tijdens erosie en sedimentatie. *Ingenieur* 58 (14). M 19—M 23.
- DOEGLAS, D. J. en BREZESINSKA SMITHUYZEN, W. C., 1941. De interpretatie van de resultaten van korrelgrootte-analysen. *Geol. & Mijnb.* 3 (8). 273—296.
- DOORMAAL, J. C. VAN, 1945. Onderzoekingen betreffende de Loessgronden van Zuid-Limburg. Diss. Wageningen.
- DIJK, L. J. VAN en LOOMANS, M. J. M., 1947. Bijdrage tot de kennis van de algemene landbouw-economische toestanden in de Liemers. Bijdr. tot de kennis van de landbouwkundige ontwikkelingsmogelijkheden in de Liemers. Ned. Heide Mij. Arnhem.
- EDELMAN, C. H., 1933. Petrologische provincies in het Nederlandsche Kwartair. Diss. Amsterdam.
- , 1936a. Grensgebieden der Bodemkunde. *Landbouwk. Tijdschr.* 48 (590).
- , 1936b. Het landschap als basis voor regionaal bodemkundig onderzoek, ook in Nederland. Voordr. geh. op 2e Wetensch. Bijenk. Sect. Ned. Int. Bodemk. Ver. Wageningen. September.
- , 1938a. Das Jungpleistozän in den Niederlanden und seine Bedeutung für das Bild und die Entstehung der Niederländischen Landschaft. *C. R. 15e Congr. Int. Geogr.* Amsterdam. 2 Sect. 2a.
- , 1938b. Ergebnisse der sedimentpetrologischen Forschung in den Niederlanden und den angrenzenden Gebieten 1932—1937. *Geol. Rd.sch.* 29 (3/5) 223.
- , 1938c. Over de verbreiding van kryoturbate verschijnselen in het Nederlandsche Pleistoceen. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 2 Ser. 55 (1).
- , 1938d. Samenvatting van de resultaten van vijf jaar sediment-petrologisch onderzoek in Nederland en aangrenzende gebieden. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 2 Ser. 55 (3).
- , 1939a. Periglaciaire verschijnselen in Nederland. *Handel. 27e Ned. Nat. Geneesk. Congr.* 247.
- , 1939b. Geologie en Bodemkunde, in het bijzonder van Nederland. *Natuurwet. Tijdschr.* 21 (3) 65—75.
- , 1941a. Ons volk en zijn grond. De ontwikkeling van het landschap van Nederland, in het bijzonder in verband met zijn bewoning. In: *De Nederlandsche Geest.*
- , 1941b. Periglaciaire verschijnselen in Nederland. *Natura*, 1—18.

- EDELMAN, C. H., 1942. Dr Ir W. A. J. Oosting l. l. † 5 September 1942. *Landbouwk. Tijdschr.* 54 (669).
- , 1943. De bodemkartering van de Bommelerwaard. *Meded. voor Landb. Voorl.-dienst I*, 49—52.
- , 1945a. Vroege gronden en bodemkartering. *Plattel. Post*, L 76, 86, 97, 105, 116.
- , 1945b. Bodemkartering in verband met de Tuinbouw. *Tuinbouwgiids.*
- , 1945c. De Bodemkartering in Nederland. *Cultivator.*
- , 1945d. Overslaggronden. Gedenkboek Dr Ir P. Tesch m. l. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Gen. Ned. en Kol. Geol. Ser.* 167—171.
- , 1945e. De tuinbouw heeft de beste gronden noodig. *Meded. Dir. Tuinb.*, 121—124.
- , 1946a. Eenige recente geologische resultaten van de bodemkartering in Nederland. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 63 (4), 439—447.
- , 1946b. De beteekenis van de bodemkartering voor de Nederlandsche Tuinbouw. „*Tuinbouw*”.
- EDELMAN, C. H. en CROMMELIN, R. D., 1939a. Over de periglaciale natuur van het Jong-Pleistoceen in Nederland. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 2 Ser. 56, 502—513.
- , 1939b. Ueber die periglaziale Natur des Jungpleistozäns in den Niederlanden. *Abh. Naturk. Ver. Bremen* 30, Heft 2.
- EDELMAN, C. H., FLORSCHÜTZ, F. und JESWIET, J., 1936. Ueber spätpleistozäne und früh-holozäne kryoturbate Ablagerungen in den Ostlichen Niederlanden. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Gen. Ned. en Kol. Geol. Ser.* 11 (4), 301—336.
- EDELMAN, C. H. en OOSTING, W. A. J., 1935. Vijfdaagsche bodemkundig-geologische excursie door Gelderland, Twenthe, Drenthe, Groningen, Friesland en Noord-Holland. (Gestencild progr.).
- , 1937. Bodemkundige excursie naar Noord-Brabant, Zeeland en Limburg. (Gestencild progr.).
- , 1938. Bodemkundige excursie naar Westelijk Nederland. (Stencil).
- EDELMAN, C. H. en PIJLS, F. W. G., 1946. De vernieling van den Rijn dijk bij Elden en haar gevolgen. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 63 (3).
- EDELMAN, C. H. en TAVERNIER, R., 1940. Periglaciale verschijnselen, meer in het bijzonder in de Antwerpsche Kempen. *Natuurwet. Tijdschr.* 22 (3—7), 139—153.
- EDELMAN, C. H. en VINK, T., 1946. Over de wenschelijkheid van het behoud van de donken in de rivierstreek. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 2 reeks 63 (5), 602.
- FABER, F. J., 1933. Geologie van Nederland. 's-Gravenhage.
- , 1942. Nederlandsche landschappen. Gorinchem.
- FLORSCHÜTZ, F., 1934. Palaeobotanisch onderzoek van jong pleistoceene afzettingen in het Oosten van Overijssel. *Proc. Kon. Ac. Wet. Amsterdam*, 37, 297.
- , 1936. Ueber die Flora in den Niederlanden während der letzten Eiszeit. *Proc. Sixth. Int. Bot. Congr.* 1, 205—208.
- , 1938. Ueber spätpleistozäne Flugsandbildungen in den Niederlanden. *Extr. C. R. Congr. Int. Geogr. Amsterdam*, 279.
- , 1939. Spätglaciale Torf- und Flugsandbildungen in den Niederlanden als Folge eines dauerendes Forstbodens. *Abh. Naturhist. Ver. Bremen*, 21 (2).
- , 1939. Die palaeobotanische Grenze Pleistozän-Holozän in den Niederlanden. *Rec. Trav. bot. Neerl.* 36.
- , 1941. Laatglaciale afzettingen in Midden- en Noord-Limburg. Moeraskalk van Gulickshof en klei aan den voet van den St. Jansberg. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 58 (6).
- , 1941. Resultaten van microbotanisch onderzoek van het complex loodzand-oerzand en van daaronder en daarboven gelegen afzettingen. *Bespr. „Heideprofiel” van 10e wetensch. bijeenk. Sect. Ned. Int. Bodemk. Ver. Utrecht.*
- , 1944. „Laagterras” en „Veen op grotere diepte” onder Velzen. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* 61 (1).
- FLORSCHÜTZ, F. en JONKER, F. P., 1939. A botanical analyse of a late pleistocene and holocene profile in the Rhine delta. *Extr. Rec. trav. bot. Neerl.* 36.
- FLORSCHÜTZ, F. en VLIERK, I. M. VAN DER, 1936. The pleistocene human Skull from Hengelo. I. Geological-palaeontological part. *Proc. Kon. Ac. Wet.* 39 (1).
- , 1938. Les phénomènes périglaciaires et leur rapport avec la stratigraphie de l'époque Weichselienne (Wurmien) en Twenthe.

- GIFFEN, A. E. VAN, 1941. De tijd van vorming van heidepodsolprofielen aan de hand van archaeologische waarnemingen. *Bespr. „Heidepodsolprofiel” van 10e wetensch. bijeenk. Sect. Ned. Int. Bodemk. Ver.* Utrecht.
- HARMSSEN, G. W., 1938. Biologische ijzeromzettingen in den bodem. *Chem. Weekbl.*, 35 (27), 495—500.
- HEERINGA, T., 1934. De Graafschap. Een bijdrage tot de kennis van het cultuurlandschap en van het Scholtenprobleem. Diss. Utrecht.
- KEUNING, H. J., 1938. Nederzettingsvormen in diluviaal Nederland en ten Noorden en Oosten van den IJssel. *Tijdschr. Ec. geogr.*, 49, 55, 73, 88, 97, 115.
- , 1938. Die Eschsiedlungen der östlichen Niederlande. *Westfälische Forschungen*.
- , 1938. L’habitat rural aux Pays-Bas. La Néerlande. Etudes générales sur la Géographie des Pays-Bas, 93—119. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 55, 629—655.
- , 1946. Historisch-geographische landschappen van Nederland., Gorinchem.
- KRUIZINGA, P., 1946. Löss. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 2 reeks 63 (5), 605.
- MARTENS VAN SEVENHOVEN, A. H., 1925. Marken in Gelderland. *Gesch. Atlas van Nederland*.
- MELTZER, J. en WESTHOFF, V., 1942. Inleiding tot de plantensociologie. 's-Gravenland.
- MEIER DREES, E., 1936. De boschvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. Diss. Wageningen.
- MODDERMAN, P. J. R., 1945. Over de wording en de beteekenis van het Zuiderzeegebied. Diss. Groningen.
- MOHRMANN, K. J. M., 1943. Het agrarisch bestemmingsplan. *Tijdschr. Ned. Heide mij.*, 55 (1), 3—20.
- MOLS, W., 1947. De Waterstaatkundige toestand van de Liemers, in: Bijdrage tot de kennis van de landbouwkundige ontwikkelingsmogelijkheden in de Liemers, Ned. Heide Mij., Arnhem.
- MULDER, G. J. A., 1943. Vijf en twintig jaren veenonderzoek, speciaal in Nederland. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 2 reeks 60 (2), 167—207.
- OEDIN, S., 1946. De gemeente Huissen. Proeve eener sociaal-geographische analyse. Diss. Wageningen.
- OOSTING, W. A. J., 1936a. Bodemkunde en Bodemkartering in hoofdzaak van Wageningen en omgeving. Diss. Wageningen.
- , 1936b. I. Bodemkunde van Veluwe en Geldersche Vallei. Voordracht. II. Bodemkunde van rivierkleigronden. Voordracht. III. Excursie omgeving Wageningen. (Stencil.) *2e wetensch. bijeenk. Sect. Ned. Int. Bodemk. Ver.* Wageningen.
- , 1937a. IJzeroer en beken in den kom van Barneveld. *Landbouwk. Tijdschr.*, 49 (604).
- , 1937b. Geologische kaart van Nederland. Schaal 1 : 800 000 met toelichting. 's-Gravenhage.
- , 1938a. Verdere bijdrage tot de agronomische kartographie en toponymie van Wageningen en omgeving. *Landbouwk. Tijdschr.*, 50 (608), 108—120.
- , 1938b. Over de namen van grondsoorten in de praktijk. *Tijdschr. Ned. Heide Mij.*, 50 (5), 151—159.
- , 1939. Een verband tusschen agrogeologische factoren en het optreden van ziekten in boomgaarden. *Fruittelt.*, 29, 169—173.
- , 1940a. Een ouderdomsbepaling van onze bouwlanden op het Pleistoceen en het vraagstuk der ophooging door plaggenbemesting. *Landbouwk. Tijdschr.*, 52 (640), 695—704.
- , 1940b. Een en ander over practische veldbodemkunde. *Landbouwk. Tijdschr.*, 52 (644), 731—747; *Tijdschr. Ned. Heide Mij.* 53, 30—48.
- , 1941a. Bijdrage tot de kennis van den Betuwschen grond. *Geld. Landbouwb.*, 8 (35).
- , 1941b. Staring en de Geschiedenis van den Landbouw. *Landbouwk. Tijdschr.*, 53 (657), 815—817.
- , 1941c. Heideplaggen. *Geld. Volks Alm.*, 172—175.
- , 1942. Bodemkunde, bodemkaarten en streekplannen. *Tijdschr. Volkshuisv. en Stedeb.*
- PANNEKOEK VAN RHEDEN, J. J., 1933. I. Eine ältere Niederterrasse im Niederrhein-Gebiet zwischen Doetinchem und Wesel. II. Zur Geschichte des Alten IJssels. *Maandbl. Natuurhist. Ver.*, 22 (7), 81—86.
- , 1936. River-built Levees in the Betuwe. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Gen. Ned. en Kol. Geol. Ser.* 11 (4), 337—360.

- PANNEKOEK VAN RHEDEN, J. J. Eene bijdrage tot onze kennis omtrent de geologische geschiedenis der Geldersche Vallei. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Gen. Ned. en Kol. Geol. Ser. 12* (2), 265—288.
- , 1941. Dalverlegging der Roer veroorzaakt door zandverstuiving in het Jong Holoceen. *Maandbl. Natuurhist. Ver.*, 303.
- , 1942. Over de reconstructie van voormalige rivierlopen. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 59 661—689, 849—878.
- PIJLS, F. W. G., 1944. Bodem en fruitteelt in de Lijmers. *Fruitteelt*, 34. 12—14, 45—46, 54—55, 68—69, 93—94.
- , 1947. Rivierkleigronden, speciaal komgronden in de Lijmers. *Landb. Tijdschr.* 59 (709/710), 229—237.
- SCHILFGAARDE, A. P. VAN, 1929. Register op de leenen van het huis Bergh. Arnhem.
- , 1932. Het archief van het huis Bergh.
- SCHULING, R., 1934. Nederland, Handboek der Aardrijkskunde. Zwolle.
- SLICHER VAN BATH, B. H., 1944. Mensch en Land in de Middeleeuwen. Deel I. Mensch en Gemeenschap. Deel II. Mensch en Omgeving. Assen.
- STAF, C., 1945. Het doel van de agrarische bemestingsplannen en de wijze, waarop deze door de Nederlandsche Heide Maatschappij ter hand worden genomen. *Ned. Inst. Volkshuisv. en Stedebouw.* Publ. 49.
- TÜXEN, R., 1939. Pflanzensoziologie und Bodenkunde in ihrer Bedeutung für die Urgeschichte. Urgeschichtsstudien beiderseits der Niederelbe. Hildesheim.
- , 1932. Wald und Bodenentwicklung in Nordwest-Deutschland. Bericht über die 37 Wanderversammlung des Nordwestdeutschen Forstvereins. Hannover.
- VELTHOVEN, H. VAN, 1939. Heemkunde en Aardrijkskunde. In: *Verslagboek 10e R.K. Paedagog. week*, 121.
- , 1942. De bewoning van Noord-Brabant. *Brabantia Nostra*, 7 (9), 165—176.
- VERHEY, F. L., 1944—1945. Het Didamsche smeelensnijdersbedrijf. *Landbouwk. Tijdschr.* 53 en 57 (691).
- VINK, T. 1926. De Lekstreek. Diss. Utrecht.
- VLAM, A. W., 1943. Historisch morphologisch onderzoek van eenige Zeeuwsche eilanden. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.*, 60 (1).
- VRIES, D. M. DE, 1937. Methods used in scientific plant sociology and in agricultural botanical grassland research. *Herbage Rev.*, 5 (4).
- , 1939. Zusammenarbeit der Nordlichen und Südlichen Schule ist zum Heil der gesamten Pflanzensoziologie unbedingt erforderlich. *Rec. Trav. Bot. Néerl.*, 36.
- , 1941. Plantkundig Graslandonderzoek in Nederland. *Vakbl. voor biologen*, 22 (8—9).
- , 1941. Voorkomen en beteekenis der voornaamste grassoorten van oud-groenland in Nederland. *Nwe Veldbode*, 49.
- , 1942. Over de invloed van jaargetijde en weer op de botanische samenstelling van grasland. *Ned. Kruidk. Arch.* 52.
- , 1943. Korte Mededeeling over de plantkundige samenstelling en waardeering van het grasland der kleine boerderijen. *Landbouwk. Tijdschrift* 55 (679), 433—439.
- , 1943. Grasland en weersgesteldheid. *Landbouwk. Tijdschr.* 55 (676), 268—273.
- VRIES, D. M. DE en HART, M. L. 't, 1941. De gevolgen van strenge vorst op grasland. *Nwe Veldbode*, 31—32.
- VRIES, D. M. DE, HART, M. L. 't, en KRUYNE, A. A., 1942. Een waardeering van grasland op grond van plantkundige samenstelling. *Landbouwk. Tijdschr.*, 54 (663).
- VRIES, D. M. DE en KRUYNE, A. A., 1943. Over de voorkeur van graslandplanten voor bepaalde plantenvoedende stoffen. *Landbouwk. Tijdschr.*, 55 (673).
- VRIES, D. M. DE, KRUYNE, A. A. en MARGADANT, W. D., 1946. Onderscheiding der grassen van ons hooi- en weiland volgens kenmerken der niet-bloeiende spruiten. *Meded. van Landb. Voorl.dienst*, 43.
- VRIES, O. DE en DECHERING, F. J. A., 1941. Grondonderzoek. Beschrijving en toelichting bij het grondonderzoek, zooals dat in het bedrijfslaboratorium verricht wordt. Leek.
- WESTHOFF, V., VAN DIJK, J. W., PASSCHIER, H., 1942. Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. 's-Gravenland,